

pISSN: 1411-8327
eISSN: 2477-5665

Jurnal Veteriner

INDONESIAN VETERINARY JOURNAL

Vol. 22 No. 4, Desember 2021

- Alpha-tocopherol sebagai Antioksidan ●
pada Pengencer Semen Kucing
- Diagnosis Kebuntingan Monyet Ekor Panjang ●
dengan Komputasional Citra Termal
- Molecular Docking* Senyawa Jahe Merah dan Kunyit *In Silico* ●
pada *Dense Granules Protein-1 Toxoplasma gondii*
- Respons Sitokin Interferon Gamma ●
Terhadap Derajat Infeksi Skabies pada Kelinci
- Mendeteksi Pemalsuan Daging Sapi ●
dengan Daging Babi, Anjing dan Tikus
- Deteksi Residu Oksitetrasiklin pada Ikan Lele ●
- Resistensi Antibiotik pada Bakteri Kloaka Burung Puyuh ●
- Identifikasi *Escherichia coli* Resistan Antibiotik ●
pada Daging *Burger*
- Kepekaan Bakteri Enteropatogen terhadap Antibiotik ●
pada Monyet Ekor Panjang dengan Diare
- Potensi Imunomodulator Herbal ●
Ekstrak Etanol Daun Pepaya Varietas Calina
- Tingkat Toksisitas Subkronis ●
- Akibat Pemberian Ekstrak Kapang Endofit Daun Sirsak
- Kuning Telur Ayam Sebagai *Emulsifier* Minyak Cengkeh ●
untuk Bahan Anestetik pada Ikan
- Keragaman Massa Abnormal Superfisial pada Mencit ●
- Morfometri Organ Reproduksi Bandikut ●
(*Echymipera kalubu*) Betina
- Pola Pertumbuhan Kerangka Ternak Kerbau Jantan ●
- Tulang Tibia Ayam Kampung ●
yang Diberi Pakan Mengandung Tepung Umbi Maek
- Peningkatan Nilai Ekonomi Peternak ●
Melalui Diversifikasi Usaha Sapi Perah



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
DIREKTORAT JENDERAL PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN
DIREKTORAT PENGELOLAAN KEKAYAAN INTELEKTUAL

Sertifikat

Kutipan dari Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor: 36a/E/KPT/2016, Tanggal 23 Mei 2016 Tentang Hasil Akreditasi Terbitan Berkala Ilmiah Cetak Periode I Tahun 2016

Nama Terbitan Berkala Ilmiah
Jurnal Veteriner
ISSN: 1411-8827

Penerbit: Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana bekerjasama dengan Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia

Ditetapkan sebagai Terbitan Berkala Ilmiah

TERAKREDITASI

Akreditasi sebagaimana tersebut di atas berlaku selama 5 (lima) tahun sejak ditetapkan.

Jakarta, 30 Mei 2016

Direktor Pengelolaan Kekayaan Intelektual,
Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan



[Signature]
Dr. Sadjuga, M.Sc

NIP. 195901171986111001

Etika Publikasi Jurnal Veteriner

Jurnal Veteriner, adalah jurnal yang artikelnya ditelaah oleh para mitra bebestasi dalam lingkup bidang kedokteran hewan dan kehewan. Jurnal Veteriner didedikasikan untuk mempublikasikan artikel ilmiah dalam bidang kedokteran hewan dan hal-hal yang berkaitan dengannya. Diterbitkan empat kali setahun pada bulan Maret, Juni, September, dan Desember. Penerbitan Jurnal veteriner diharapkan dapat menjadi wahana registrasi dan dokumentasi karya ilmiah yang utama, di samping menjadi ajang diskusi bidang kedokteran hewan.

Jurnal Veteriner berpegang teguh pada etika publikasi yang baku bagi semua pihak yang terlibat dalam penerbitan, antara lain : penulis, penyunting (reviewer), mitra bebestari (peer reviewer), dan penerbit.

Penulis

Plagiarisme merupakan tindakan yang kurang etis. Penulis wajib menyerahkan karya asli, tidak mempublikasikannya sebagian atau sepenuhnya ke jurnal lain, sampai Jurnal Veteriner memberi jawaban atas kelayakan artikel yang telah dikirimkan. Penulis wajib menyertakan data penelitian yang akurat dan dapat dipercaya. Penulis wajib menyitir pustaka yang memengaruhi artikelnya, baik itu artikel dalam jurnal cetak mau pun *on line*, atau hasil wawancara secara personal. Jika penulis menemukan dan menyadari adanya kekeliruan atau kesalahan dalam artikelnya, mereka wajib memberitahukannya kepada editor atau penerbit, agar dapat menarik atau memperbaiki artikel dimaksud.

Mitra Bebestari/Peer Reviewers

Mitra bebestari diharapkan berperan memberi masukan dan membantu editor dalam mengambil kebijakan terhadap artikel yang ditelaah di samping membantu para penulis meningkatkan kualitas artikelnya. Mitra bebestari hendaknya menginformasikan editor perihal kepatutan dan kemampuannya menelaah artikel yang dikirimkan. Keseluruhan artikel yang sedang mengalami proses penyuntingan mesti dijaga kerahasiaannya. Proses penyuntingan hendaknya dilakukan seobjektif mungkin dengan memberikan alasan yang masuk akal, dan tidak mengkritik penulis secara personal. Andaikan artikel yang sedang disunting kurang layak, kerahasiaan artikel tersebut tetap harus dijaga, dan tidak dimanfaatkan oleh orang lain tanpa seijin para penulis.

Penyunting/Editor

Para penyunting bertanggungjawab menerima naskah yang dikirim para penulis. Dalam proses penyuntingan naskah, para penyunting dalam melakukan penilaian harus tetap mengedepankan bobot ilmiah artikel yang diperiksa, dengan mengenyampingkan ras, jenis kelamin, etnis, agama, kewarganegaraan, dan pandangan politik. Para penyunting tidak diperkenankan merahasiakan informasi perihal artikel yang dimaksud, kecuali kepada para penulis, mitra bebestari, dan penerbit. Jika naskah yang diterima kurang layak diterbitkan, para penyunting mesti tetap menjaga kerahasiaan naskah tersebut, dan tidak dimanfaatkan oleh orang lain, kecuali mendapat ijin dari para penulisnya.

Penerbit

Sebagai penerbit jurnal, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, bekerja sama dengan organisasi profesi dokter hewan, yakni Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia, selalu mendorong para penyunting untuk mematuhi tatacara penulisan artikel ilmiah yang umum dianut. Penerbit bekerja sama dengan para penyunting bertugas selalu menjaga kualitas jurnal dan mengeluarkan kebijakan yang mendorong untuk perkembangan jurnal kearah yang lebih baik. Penerbit akan selalu memastikan bahwa kebijakan penyunting untuk mempublikasikan atau menolak suatu artikel, berdasarkan atas saran para mitra bebestari, dan tidak dipengaruhi oleh kepentingan yang sifatnya komersial.

DEWAN EDITOR/EDITOR BOARD JURNAL VETERINER

PIMPINAN DEWAN EDITOR/EDITOR IN CHIEF

I Wayan Batan, Laboratory of Veterinary Clinical Diagnosis, Clinical Pathology and Radiology Veteriner, Faculty of Veterinary Medicine, Udayana University, Bali, Indonesia

DEWAN EDITOR/EDITORIAL BOARD

Nyoman Mantik Astawa, Lab of Veterinary Virology, Faculty of Veterinary Medicine, Udayana University, Denpasar, Bali, Indonesia; **Nyoman Sadra Dharmawan**, Laboratory of Veterinary Clinical Diagnosis, Clinical Pathology and Radiology Veteriner, Faculty of Veterinary Medicine, Udayana University, Bali, Indonesia; **Rama Jayaraj**, Faculty of Engineering, Health, Science and the Environment, Charles Darwin University, Darwin, Northern Territory 0909 Australia; **Randall C. Kyes**, Division of Global Programs, Washington National Primate Research Center, University of Washington, Seattle, United States of America; **R. Wasito**, Department of Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia; **Wasmen Manalu**, Department of Anatomy, Faculty of Veterinary Medicine, Bogor Agricultural University, Bogor, Indonesia; **I Wayan Teguh Wibawan**, Department of Animal Diseases and Veterinary Public Health, Faculty of Veterinary Medicine, Bogor Agricultural University, Bogor, Indonesia; **Komang Gede Wiryawan**, Department of Nutrition and Feed Technology, Faculty of Animal Science, Bogor Agricultural University, Bogor, Indonesia; **Tongku Nizwan Siregar**, Faculty of Veterinary Medicine, Syiah Kuala University, Banda Aceh, Indonesia; **Max UE Sanam**, Faculty of Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Kupang, East Nusatenggara, Indonesia; **Fedik Abdul Rantam**, Faculty of Veterinary Medicine, Airlangga University, Surabaya, East Java, Indonesia; **Mohamad Lazuardi**, Division Pharmacy-Veteriner, Faculty of Veterinary Medicine, Airlangga University, Surabaya, East Java, Indonesia; **Adji Santoso Dradjat**, Faculty of Animal Husbandry, University of Mataram, Lombok, West Nusatenggara, Indonesia; **Iwan Harjono Utama**, Laboratory of Veterinary Biochemistry, Faculty of Veterinary Medicine Udayana University, Bali, Indonesia; **I Ketut Puja**, Laboratory of Veterinary Histology, Faculty of Veterinary Medicine, Udayana University, Bali, Indonesia; **I Ketut Suatha**, Lab of Anatomy and Embryology, Faculty of Veterinary Medicine, Udayana University, Bali, Indonesia; **Tjok Gde Oka Pelayun**, Lab of Reproduction, Faculty of Veterinary Medicine, Udayana University, Bali, Indonesia; **I Ketut Berata**, Lab Veterinari Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, Udayana University, Bali, Indonesia; **Roostita L. Balia**, Padjadjaran University, Bandung, West Java, Indonesia; **Aida Louise Tendén Rompis**, Animal Biomedical and Molecular Biology Laboratory, Udayana University, Bali, Indonesia; **Anak Agung Ayu Mirah Adi**, Laboratory of Veterinary Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, Udayana University, Bali, Indonesia; **Bibin Bintang Andriana**, Department of Biomedical Chemistry, Graduate School of Science & Technology, Kwansai Gakuin University, Japan; **I Nyoman Suarsana**, Lab of Veterinary Biochemistry, Faculty of Veterinary Medicine, Udayana University, Bali, Indonesia; **Gusti Ayu Yuniati Kencana**, Lab of Virology, Faculty of Veterinary Medicine, Udayana University, Bali, Indonesia; **Alan Dargantes**, College of Veterinary Medicine, Central Mindanao University, University Town, Musuan, Bukidnon, Philippines; **Sri Subekti**, Dept of Veterinary Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Airlangga University, Surabaya, East Java, Indonesia; **Risa Tiuria**, Lab of Veterinary Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, Bogor Agricultural University, Bogor, West Java, Indonesia; **Hastari Wuryastuti**, Department of Veterinary Clinical Nutrition, Faculty of Veterinary Medicine, Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia; **I Wayan Suardana**, Lab of Veterinary Public Health, Faculty of Veterinary Medicine, Udayana University, Bali, Indonesia; **Dewa Ketut Harya Putra**, Lab of Animal Physiology, Faculty of Animal Husbandry, Udayana University, Denpasar Bali, Indonesia; **Fadjar Satridja**, Lab of Veterinary Helminthology, Faculty of Veterinary Medicine, Bogor Agricultural University, Bogor, West Java, Indonesia; **Siti Isrina Oktavia Salasia**, Department of Veterinary Clinical Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia; **Arief Boediono**, Lab of Veterinary Embryology, Faculty of Veterinary Medicine, Bogor Agricultural University, Bogor, West Java, Indonesia; **Edy Kurnianto**, Lab of Genetics and Animal Reproduction, Study Program of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture and Animal Husbandry, Diponegoro University, Semarang, Central Java, Indonesia; **Adnyane Mudite**, Lab of Veterinary Histology, Faculty of Veterinary Medicine, Bogor Agricultural University, Bogor, West Java, Indonesia;

Deni Noviana, Division of Surgery and Radiology, Departement of Clinic, Reproduction and Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, Bogor Agricultural University (IPB), Indonesia; **Aris Haryanto**, Department of Veterinary Biochemistry, Faculty of Veterinary Medicine, Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia; **Thomas Mata Hine**, Departement of Reproduction and Animal Health, Faculty of Animal Husbandry, Nusa Cendana University, East Nusatenggara, Indonesia; **Ietje Wientarsih**, Division of Veterinary Pharmacy, Departement of Clinic, Reproduction and Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, Bogor Agricultural University (IPB), Indonesia; **Upik Kesumawati Hadi**, Division of Parasitology and Medical Entomology, Department of Animal Infectious Diseases and Veterinary Public Health, Faculty of Veterinary Medicine, Bogor Agricultural University

MANAJER JURNAL/JOURNAL MANAGER

I Gusti Made Krisna Erawan

EDITOR PELAKSANA/ASSOCIATE EDITOR

I Nyoman Suartha; I Gusti Ngurah Sudisma; Ni Gusti Agung Ayu Suartini; I Made Kardena; I Putu Sampurna; I Made Sukada; Anak Agung Sagung Kendran; Ni Nyoman Werdi Susari; Putu Ayu Sisawati Putriningsih; Tjokorda Sari Nindhia

Kerjasama
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana
& Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia, Jakarta



1. Jurnal Veteriner memuat naskah ilmiah dalam bidang kedokteran hewan. Naskah dapat berupa: hasil penelitian, artikel ulasan balik (*review*), dan laporan kasus. Naskah harus asli (belum pernah dipublikasikan) dan ditulis menggunakan bahasa Indonesia atau bahasa Inggris. Naskah ilmiah yang telah diseminarkan dalam pertemuan ilmiah nasional dan internasional, hendaknya disertai dengan catatan kaki.
2. Naskah ilmiah dicetak dengan kertas ukuran A4. Naskah diketik dengan spasi ganda menggunakan program olah kata *MS Word 2003*, huruf *times new roman* ukuran huruf 12.
3. Tatacara penulisan naskah hasil penelitian hendaknya disusun menurut urutan sebagai berikut: Judul, Identitas penulis, Abstrak, Pendahuluan, Metode Penelitian, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan dan saran, Ucapan terimakasih, dan Daftar pustaka. Gambar dan tabel ditempatkan pada akhir naskah, masing-masing pada lembar berbeda. Upayakan dicetak hitamputih 1,5 spasi, dan keseluruhan naskah tidak lebih dari 15-20 halaman.
 - 3.1 Judul:** Singkat dan jelas (tidak lebih dari 15 kata), ditulis dengan huruf besar pada setiap awal kata dan judul Bahasa Inggris dengan huruf besar.
 - 3.2 Identitas Penulis :** Artikel hendaknya ditulis oleh minimal dua orang penulis. Nama-nama ditulis lengkap (tidak disingkat) tanpa gelar. Bila penulis lebih dari seorang, dengan alamat instansi yang berbeda, maka dibelakang setiap nama diberi indeks atas angka arab. Alamat penulis ditulis di bawah nama penulis, mencakup laboratorium, lembaga, dan alamat lengkap dengan nomor telpon/faksimili dan e-mail. Indeks tambahan diberikan pada penulis yang dapat diajak berkorespondensi (*corresponding author*).
 - 3.3 Abstrak :** Abstrak sebanyak 250-300 kata ditulis dalam satu alinea. Ditulis dalam bahasa Indonesia terlebih dahulu dan bahasa Inggris, bila naskah berbahasa Indonesia, begitupula sebaliknya. Abstrak dilengkapi kata kunci (*key words*) yang diurut berdasarkan kepentingannya.

Abstrak memuat ringkasan naskah, mencakup seluruh tulisan tanpa mencoba merinci setiap bagiannya. Hindari menggunakan singkatan.

- 3.4 Pendahuluan :** Memuat tentang ruang lingkup, latarbelakang tujuan dan manfaat penelitian. Bagian ini hendaknya memberikan latar belakang agar pembaca dapat memahami dan menilai hasil penelitian tanpa membaca laporan-laporan sebelumnya yang berkaitan dengan topik. Manfaatkanlah pustaka pendukung yang relevan dan mutakhir.
- 3.5 Metode Penelitian :** Hendaknya diuraikan secara rinci dan jelas mengenai bahan yang digunakan dan cara kerja yang dilaksanakan, termasuk metode statistika. Cara kerja yang disampaikan hendaknya memuat informasi yang memadai sehingga memungkinkan penelitian tersebut dapat diulang dengan berhasil.
- 3.6 Hasil dan Pembahasan :** Disajikan secara bersama dan membahas dengan jelas hasil-hasil penelitian. Hasil penelitian dapat disajikan dalam bentuk tertulis di dalam naskah, tabel, atau gambar. Kurangi penggunaan grafik jika hal tersebut dapat dijelaskan dalam naskah. Batasi pemakaian foto, sajikan foto yang jelas menggambarkan hasil yang diperoleh. Gambar dan tabel harus diberi nomor dan dikutip dalam naskah. Foto dapat dikirim dengan ukuran 4 R. Biaya pemuatan foto berwarna akan dibebani ke penulis. Grafik hasil pengolahan data dikirim dalam file yang terpisah dari file naskah ilmiah dan disertai nama program dan data dasar penyusunan grafik. Pembahasan yang disajikan hendaknya memuat tafsir atas hasil yang diperoleh dan bahasan yang berkaitan dengan laporan-laporan sebelumnya. Akan lebih baik jika rujukan yang digunakan merujuk ke Jurnal Veteriner yang telah diterbitkan. Kunjungi situs kami di ejournal.unud.ac.id. Hindari mengulang pernyataan yang telah disampaikan pada metode, hasil dan informasi lain yang telah disajikan pada pendahuluan.

3.7 Simpulan dan Saran: Disajikan secara terpisah dari hasil dan pembahasan.

3.8 Ucapan terima kasih : Dapat disajikan ditujukan kepada yang mendanai penelitian dan untuk memberikan penghargaan kepada lembaga mau pun perseorangan yang telah membantu penelitian atau proses penulisan ilmiah.

3.9 Daftar Pustaka : Disusun secara alfabetis menurut nama dan tahun terbit. Singkatan majalah/jurnal berdasarkan tata cara yang dipakai oleh masing-masing jurnal. Proporsi daftar pustaka jurnal/majalah ilmiah sedikitnya 60%, dan *text book* 40%

Contoh penulisan daftar pustaka:

Jurnal/Majalah :

Lane M, Schoolcraft WB, Gardner DK. 1999. Vitrification of mouse and human blastocysts using a novel cryoloop containerless technique. *Fertil Steril* 72(5): 1073-1078.

Buku

Ford RB, Mazzaferro, EM. 2006. *Kirk and Bistner's Handbook of Veterinary Procedures and Emergency Treatment*. 8th ed. St Louis, Missouri: Saunders Elsevier.

Bab dalam buku

Johnson CA. 1995. Cystic endometrial hyperplasia, pyometra, and infertility. In Ettinger SJ, Feldman EC. (Ed) *Textbook of veterinary internal medicine, disease of dog and cat*. Tokyo: WB Saunders Co. Pp 1636-1642.

Abstrak

Wilcox GE, Chadwick BJ, Kertayadnya G. 1994. Jembrana disease virus: a new bovine lentivirus producing an acute severe clinical disease in *Bos javanicus* cattle. Abstract 3rd International Congress on Veterinary Virology, Switzerland Sept. 4-7.

Prosiding konferensi

Muzzarelli R. 1990. Chitin and chitosan: Unique cationic polysaccharides, In: Proceeding Symposium Towards a Carbohydrate Based Chemistry. Amies, France, 23-26 Oct 1989. Pp 199-231.

Tesis/disertasi

Said S. 2003. Studies on fertilization of rat oocytes by intracytoplasmic sperm injection. (Disertation). Okayama: Okayama University.

4. Naskah dari artikel ulas balik (*review*), dan laporan kasus sesuai dengan aturan yang lazim.
5. Pengiriman naskah dapat dilakukan setiap saat dalam bentuk cetakan (*print out*) sebanyak tiga eksemplar (agar irit kertas diprint/dipotocopy bolak-balik) dan satu *soft copy* kepada:

Redaksi Jurnal Veteriner,
Jl Raya Sesetan Gang Markisa No 6
Banjar Gaduh, Denpasar 80232, Bali 80232
Telp.(0361) 8423061, 701808

Naskah yang dikirim harus disertai surat dari penulis. Surat harus dengan jelas menyatakan penulis yang dapat dihubungi, alamat surat lengkap, nomor telpon dan faksimili, dan alamat email. Penulis korespondensi bertanggung jawab terhadap keaslian penelitian dan isi naskah. Penulis lain harus telah menerima isi tulisan yang dikirim. Untuk mempercepat proses penelaahan tulisan tersebut, penulis sebaiknya menyodorkan sedikitnya tiga penelaah (*reviewer*) yang tidak bekerja dalam satu lembaga atau satu lab. Sertakan pula alamat penelaah yang direkomendasikan.

6. Terhadap naskah/makalah yang dikirim, redaksi berhak untuk : memuat naskah/makalah tanpa perbaikan, memuat naskah/makalah dengan perbaikan, dan menolak naskah/makalah. Semua keputusan redaksi tidak dapat diganggu gugat dan tidak diadakan surat menyurat untuk keperluan itu
7. Biaya cetak: Makalah yang telah dimuat dikenai biaya penerbitan dan pengiriman. Biaya cetak dibebankan kepada penulis pertama (*coreponding author*), sebesar 500 ribu rupiah untuk enam halaman naskah tercetak dalam Jurnal Veteriner dan dikenai tambahan 75 ribu rupiah setiap halaman tambahan. Biaya tambahan sebesar Rp. 150 ribu dikenakan untuk satu halaman cetak warna.
8. Penulis/pelanggan dapat mengirimkan biaya pemuatan-naskah atau langganan lewat transfer bank BNI Cabang Denpasar atas nama drh I Nyoman Suartha MSi, dengan nomor rekening No. 01186

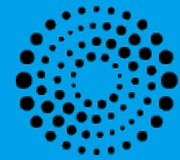


Jurnal Veteriner

23(3): 297-440

JURNAL KEDOKTERAN HEWAN INDONESIA

Kunjungi kami: ojs.unud.ac.id/index.php/jvet



**CANDICE MABETTE HABAWEL, LISTYA PURNAMASARI,
JOSEPH PEÑANO OLARVE, JOSEPH FLORES DELA CRUZ**

Comparative Efficacy of Different Fixed Drug Combinations
on Clinical Signs of Respiratory Disease in Starter Pigs
(PERBANDINGAN KHASIAT KOMBINASI OBAT
TERHADAP GEJALA KLINIS PENYAKIT PERNAPASAN BABI STARTER 297-305)

**ADITYA AHKAMI PRATOMO, IFAH KHAIRUNNIZAK,
ARINI NURHANDAYANI, MICHAEL HARYADI WIBOWO**

Karakterisasi Molekuler dan Biologis Virus Fowl Aviadenvirus
yang Diisolasi dari Peternakan Ayam Komersial
(MOLECULAR AND BIOLOGICAL CHARACTERIZATION OF FOWL
AVIADENOVIRUS ISOLATED FROM COMMERCIAL CHICKEN FARMS) 306-316

**YULIA KHALIFATUN NISSA, LUH GDE SRI SURYA HERYANI,
I KETUT SUATHA, NI NYOMAN WERDI SUSARI,
NI LUH EKA SETIASIH, I MADE SUKADA**

Karakteristik Struktur dan Morfometri Usus Besar Itik Bali
pada Pertumbuhan Fase Starter, Grower dan Finisher
(CHARACTERISTICS OF THE STRUCTURE AND MORPHOMETRY
OF THE BALI DUCK LARGE INTESTINE IN STARTER,
GROWER, AND FINISHER PHASES) 317-327

**IDA BAGUS OKA WINAYA, IDA BAGUS WINDIA ADNYANA,
I KETUT BERATA, IDA AYU PASTI APSARI**

Dermatitis Suppurative Mengikuti Infeksi Tungau Demodeks
dan Sarcoptes pada Anjing Kampung di Jalanan Kota Denpasar
(SUPPURATIVE DERMATITIS FOLLOWING DEMODEX
AND SARCOPTES MITE INFECTION IN LOCAL STRAY DOGS
IN DENPASAR CITY) 328-335

**ELISABETH YULIA NUGRAHA, KORBINIANUS FERIBERTUS RINCA,
YOHANA MARIA FEBRIZKI BOLLYN**

Penyebaran Kejadian Penyakit African Swine Fever
di Kabupaten Manggarai Barat Tahun 2020-2021
(THE DISTRIBUTION OF AFRICAN SWINE FEVER DISEASE
IN WEST MANGGARAI DISTRICT DURING 2020-2021) 336-341

ANNITA VURY NURJUNITAR, GUNANTI, DENI NOVIANA

Gambaran Leukosit pada Proses Penyembuhan Patah Tulang Paha
pada Tikus dengan Terapi Minyak Sasak Secara Topikal
(LEUKOCYTES PROFILE OF FEMORAL FRACTURE HEALING PROCESS
IN RAT USING SASAK OIL THERAPY TOPICALLY) 342-351

**BINTANG NURUL IMAN, FITRIA SENJA MURTININGRUM,
DWI UTARI RAHMIATI, GUNANTI, DENI NOVIANA**

Studi Kasus Neoplasia Limpa dan Hati Anjing Shih Tzu
dengan Pemeriksaan Klinis dan Ultrasonografi
(CASE STUDY OF SPLEEN AND LIVER NEOPLASIA OF SHIH TZU DOG
WITH CLINICAL AND ULTRASONOGRAPHY EXAMINATION) 352-359

**DEBBY FADHILAH PAZRA, IKHWAN MULTIDA,
SITI NURLITA, MUTIA SARI**

Ekstrak Cacalincingan(Oxalis barrelieri L) Sebagai Antibakteri
Terhadap Staphylococcus aureus dan
Escherichia coli Penyebab Mastitis Sapi Perah
(CACALINCINGAN(OXALIS BARRELIERI L) EXTRACT
AS ANTIBACTERIAL ON STAPHYLOCOCCUS AUREUS
AND ESCHERICHIA COLI CAUSE OF MASTITIS IN DAIRY COW) 360-370

MUHAMMAD ANWAR DJAELANI, KASIYATI, SUNARN

Use of Filter and Addition of Aeration on Growth
of Red Tilapia(Oreochromis niloticus)
PENGUNAAN FILTER DAN PENAMBAHAN AERASI
PADA PERTUMBUHANIKAN NILA MERAH
(OREOCHROMIS NILOTICUS) 371-379

NURJUMAATUN, EKO SUGENG PRIBADI, OKTI NADIA POETRI

Berisiko Tinggi Titik Masuk Hewan Pembawa Rabies
di Kabupaten Sumbawa dan Dompu, Provinsi Nusa Tenggara Barat
(HIGH-RISK ENTRY POINTS FOR RABIES CARRIER ANIMALS
IN SUMBAWA AND DOMPU REGENCIES,
OF WEST NUSA TENGGARA PROVINCE) 380-390

PURWANINGSIH, DWI NURHAYAT

Trematodosis pada Sapi yang Disembelih
di Rumah Potong Hewan(RPH) Kabupaten Manokwari
Propinsi Papua Barat
TREMATODOSIS IN SLAUGHTERED CATTLES
IN MANOKWARI REGENCY ABATTOIR PROVINCE OF WEST PAPUA 391-400

RINI BUDI ARSIH, WINTARI TAURINA, MOHAMAD ANDRIE

Characterization of Snakehead Fish Meat (Channa striata) Simplicia
as Raw Material for Wound Healing Drugs
(KARAKTERISASI SIMPLISIA DAGING IKAN GABUS
(CHANNA STRIATA) SEBAGAI BAHAN BAKU SEDIAAN
OBAT PENYEMBUHAN LUKA) 401-408

**RETNO SETYANINGSIH, I WAYAN TEGUH WIBAWAN,
SURACHMI SETYANINGSIH, EKOWATI HANDHARYANI,
SRI MURTINI, AHMAD BIHARIDI**

Kejadian Pertama Rabbit Haemorrhagic Disease
Berdasarkan Studi Seroprevalensi di Provinsi Jawa Barat, Indonesia:
(THE FIRST REPORT OF RABBIT HAEMORRHAGIC DISEASE BASED
ON SEROPREVALENCE STUDY IN WEST JAVA INDONESIA) 409-414

UPIK KESUMAWATI HADI, SUSI SOVIANA, HUSNUL KHOTIMAH

Prevalensi, Derajat Infeksi dan Sebaran Tungau Ayam
pada Peternakan Ayam Petelur di Pulau Jawa
(PREVALENCE, DEGREE OF INFESTATION AND DISTRIBUTION
OF POULTRY MITES ON COMMERCIAL LAYING FARMS
ON THE JAVA ISLAND) 415-423

VERA PAULINA SITANGGANG,

I GEDE HENDRA PRASETYA WICAKSANA,

I NENGAH KERTA BESUNG, HAPSARI MAHATI

Sejumlah Faktor yang Melandasi Persepsi dan Perilaku Dokter Hewan
terhadap Resistansi Antimikrob dan Penggunaan Antimikrob
(FACTORS UNDERLYING VETERINARIANS' PERCEPTIONS
AND BEHAVIORS OF ANTIMICROBIAL RESISTANCE
AND ANTIMICROBIAL USE) 424-431

SARMIN, PUDJI ASTUTI, CLAUDE MONA AIRIN, NUR ADIANTO

Profil Total Bilirubin, Aktivitas Alanine Transaminase
dan Total Protein Domba Garut pada Umur
dan Status Fisiologis yang Berbeda
(THE PROFILE OF TOTAL BILIRUBIN, THE ACTIVITY
OF ALANINE TRANSFAMINASE, AND TOTAL PROTEIN
IN GARUT SHEEP IN VARIOUS AGES
AND PHYSIOLOGICAL STATUS) 432-440

Teregistrasi di :



KANTOR REDAKSI : Jl. Raya Sesetan Gg. Markisa No. 6, Br. Gaduh



Sesetan, Denpasar 80232, Telp. (0361) 8423061



Sensitivitas Multiplex-Polymerase Chain Reaction Gen 12S rRNA dalam Mendeteksi Pemalsuan Daging Sapi dengan Daging Babi, Anjing dan Tikus

Irma Khikmawati, Slamet Diah Volkandari, Zakaria Husein Abdurrahman, Ahmad Pramono, Muhammad Cahyadi
492-498

PDF

 DOI : <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2021.22.4.492>

 Abstract views: 662,  PDF downloads: 469

Deteksi Residu Oksitetrasiklin pada Ikan Lele yang Dipasarkan di Kota Yogyakarta

Nisa Hakimah, Wari Pawestri, Dewi Nurmawati Suseno, Sri Widowati Anjarsari
499-507

PDF

 DOI : <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2021.22.4.499>

 Abstract views: 339,  PDF downloads: 683

Resistensi Antibiotik Bakteri dari Ulas Kloaka Burung Puyuh Sehat

Maria Anggita, Widya Asmara, Tri Untari, Michael Haryadi Wibowo, Sidna Artanto, Okti Herawati, Agnesia Endang Tri Hastuti Wahyuni
508-514

PDF

 DOI : <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2021.22.4.508>



 Abstract views: 203,  PDF downloads: 392

Identifikasi Escherichia coli yang Resistan Antibiotik pada Daging Burger yang Dijual di Sekitar Kampus IPB Dramaga Bogor

Kumala Andri Asari, Denny Widaya Lukman, Trioso Purnawarman
515-522

PDF

 DOI : <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2021.22.4.515>

 Abstract views: 213,  PDF downloads: 345

Prevalensi dan Kepekaan Bakteri Enteropatogen terhadap Antibiotik pada Monyet Ekor Panjang dengan Diare di Fasilitas Penangkaran Institut Pertanian Bogor di Dramaga

Fhady Rischky Loe, Suzy Tomongo, Dondin Sajuthi, Uus Saepuloh, Dondin Sajuthi, Irma H Suparto
523-530

PDF

 DOI : <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2021.22.4.523>

 Abstract views: 329,  PDF downloads: 360

Potensi Immunomodulator Herbal Ekstrak Etanol Daun Pepaya Varietas Calina terhadap Struktur Jaringan Limpa Tikus Putih Galur Wistar

Haris Setiawan, Sri Wijayanti Wulandari, Aritasya Nur Fitriyani

531-539

PDF

 DOI : <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2021.22.4.531>

 Abstract views: 331,  PDF downloads: 376

Konsentrasi Glukosa, Kolesterol dan Trigliserida Darah Tikus Subkronis Akibat Pemberian Ekstrak Kapang Endofit Daun Sirsak

Akhmad Endang Zainal Hasan, Dimas Andrianto, Husnawati Husnawati

540-546

PDF

 DOI : <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2021.22.4.540>

 Abstract views: 187,  PDF downloads: 187

Kuning Telur Ayam Kampung Dapat Digunakan Sebagai Emulsifier Minyak Cengkeh untuk Bahan Anestetik pada Ikan Komet

Deo Lauda Putra, I Gusti Ngurah Sudisma, I Wayan Wirata

547-553

PDF

 DOI : <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2021.22.4.547>

 Abstract views: 441,  PDF downloads: 537

Keragaman Massa Abnormal Superfisial pada Mencit (*Mus musculus*) di Malang Raya

Andreas Bandang Hardian, Sang Ayu Putri Aristya Dewi, Maulidi Robingi Mardiyani Wukirani, Essly Hervianingsih Adha

554-561

PDF

 DOI : <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2021.22.4.554>

 Abstract views: 426,  PDF downloads: 542

Morphometry of The Reproductive Organs of Female Bandicoots (*Echymipera kalubu*)

Fahry Rafli, Angel Novita Tethool, Freddy Pattiselanno

562-567

PDF

 DOI : <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2021.22.4.562>

 Abstract views: 202,  PDF downloads: 186

Keragaman Massa Abnormal Superfisial pada Mencit (*Mus musculus*) di Malang Raya

Andreas Bandang Hardian, Sang Ayu Putri Aristya Dewi, Maulidi Robingi Mardiyani Wukirani, Essly Hervianingsih Adha

554-561

PDF

DOI : <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2021.22.4.554>

Abstract views: 426, PDF downloads: 542

Morphometry of The Reproductive Organs of Female Bandicoots (*Echymipera kalubu*)

Fahry Rafli, Angel Novita Tethool, Freddy Pattiselanno

562-567

PDF

DOI : <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2021.22.4.562>

Abstract views: 202, PDF downloads: 186

Pola Pertumbuhan Kerangka Ternak kerbau Jantan

Fiqy Hilmawan, Henny Nuraini, Rudy Priyanto

568-574

PDF

DOI : <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2021.22.4.568>

Abstract views: 365, PDF downloads: 792

Tulang Tibia Ayam Kampung Super yang Diberi Pakan Mengandung Tepung Umbi Maek (*Amorphophallus campanulatus*)

Agustinus Komi, Tri Anggarini Yuniwaty Foenay, Theresia Nur Indah Koni

575-582

PDF

DOI : <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2021.22.4.575>

Abstract views: 177, PDF downloads: 538

Peningkatan Nilai Ekonomi Peternak Melalui Diversifikasi Usaha Sapi Perah

Supardi Rusdiana, Lisa Praharani, Andi B Lompengeng Ishak, Chalid Talib

583-598

PDF

DOI : <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2021.22.4.598>

Abstract views: 306, PDF downloads: 387

Penambahan α -tocopherol sebagai Antioksidan pada Pengencer Tris Kuning Telur Spermatozoa Kucing pada Suhu 4°C

Titis Prastiwi, Wahono Esthi Prasetyaningtyas, Ni Wayan Kurniani Karja

456-465

PDF

DOI : <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2021.22.4.456>

Abstract views: 326, PDF downloads: 546

Refinement of methodology and deep computational analysis of the thermal images for better estimates of pregnancy diagnosis in cynomolgus monkeys (*Macaca fascicularis*)

Huda Shalahudin Darusman, Sony Hartono Wijaya, Ahmad Kamal Nasution, Entang Iskandar, Dondin Sajuthi

467-473

PDF

DOI : <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2021.22.4.467>

Abstract views: 235, PDF downloads: 238

Molecular Docking Senyawa Jahe Merah dan Kunyit pada Dense Granules Protein-1 *Toxoplasma gondii* dengan Metode In Silico

Fitrine Ekawasti, Siti Sa'diah, Umi Cahyaningsih, Ni Luh Putu Indi Dharmayanti, Didik Tulus Subekti

474-484

PDF

DOI : <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2021.22.4.474>

Abstract views: 494, PDF downloads: 1164

Respons Sitokin Interferon Gamma Terhadap Derajat Infeksi Skabies pada Kelinci

Amirotul Azhimah, Nunuk Dyah Retno Lastuti, Thomas Valentinus Widiyatno, Lucia Tri Suwanti, Poedji Hastutiek

485-491

PDF

DOI : <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2021.22.4.485>

Abstract views: 432, PDF downloads: 565

Sensitivitas Multiplex-Polymerase Chain Reaction Gen 12S rRNA dalam Mendeteksi Pemalsuan Daging Sapi dengan Daging Babi, Anjing dan Tikus

Irma Khikmawati, Slamet Diah Volkandari, Zakaria Husein Abdurrahman, Ahmad Pramono, Muhammad Cahyadi

492-498

PDF

Respons Sitokin Interferon Gamma Terhadap Derajat Infeksi Skabies pada Kelinci

(RESPONSE OF INTERFERON GAMMA CYTOKINE
TO THE SEVERITY OF SCABIES INFECTION IN RABBITS)

Amirotul Azhimah¹, Nunuk Dyah Retno Lastuti^{2*},
Thomas Valentinus Widiyatno³, Lucia Tri Suwanti²,
Poedji Hastutiek², Hani Plumeriastuti³.

¹Mahasiswa Program Magister
Ilmu Penyakit Kesehatan Masyarakat Veteriner

²Divisi Parasitologi Veteriner

³Divisi Patologi Anatomi Veteriner

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga
Kampus C Unair, Jalan Mulyorejo, Kota Surabaya,
Jawa Timur, Indonesia, 60115

Telepon +6281226094872, 5993016; Faksimili +62315993015
email: nunukdyah53@gmail.com

ABSTRACT

Scabies is an infectious skin disease caused by *Sarcoptes scabiei*. The role of IFN- γ on hypersensitivity reactions of scabies with different severity has not been widely reported. This study was aim to determine the role of cytokine IFN- γ in the inflammatory process and the degree of skin damage in relation to the severity of scabies infection in rabbits, so that we can determine the pathogenesis reaction of scabies in rabbits. A total of 24 rabbits that are naturally infested with *S. scabiei* used in this study. The rabbits were divided into four groups based on the size of the lesion and the thickness of the scales caused by scabies infection: Group 1: control negative, Group 2: Rabbits infected with mild scabies, Group 3: moderate scabies, and Group 4: severe scabies. An immunohistochemistry examination was performed on each group using IFN- γ antibody. The result of the study showed that affected IFN- γ expression which was indicated by the different intensity of brownish color change on the skin tissue of rabbits infected with scabies with mild, moderate, and severe degree. Statistical analysis using Kruskal Wallis test showed that there was a significant difference on cytokine IFN- γ expression in mild scabies, moderate scabies, and severe scabies ($P < 0.05$). The conclusion is, in more severe scabies infection, the expression of IFN- γ to increase.

Keywords: immunohistochemistry; scabies; *Sarcoptes scabiei*; IFN- γ

ABSTRAK

Skabies merupakan penyakit kulit menular yang disebabkan oleh tungau *Sarcoptes scabiei*. Peran IFN- γ terhadap reaksi hipersensitivitas skabies dengan tingkat keparahan yang berbeda belum banyak dilaporkan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi peran sitokin IFN- γ pada proses peradangan dan tingkat kerusakan kulit akibat derajat infeksi skabies pada kelinci sehingga dapat diketahui lebih lanjut mengenai reaksi patogenesis skabies pada kelinci. Sebanyak 24 ekor kelinci yang secara alami terinfeksi *S. scabiei* digunakan dalam penelitian ini. Penelitian ini mengelompokkan hewan coba menjadi empat kelompok berdasarkan luasan lesi dan ketebalan krusta akibat infeksi skabies, yaitu: kelompok kontrol, skabies ringan, skabies sedang, dan skabies berat. Setiap kelompok dilakukan pemeriksaan imunohistokimia menggunakan antibodi IFN- γ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa derajat infeksi skabies berpengaruh terhadap ekspresi sitokin IFN- γ yang ditunjukkan dengan intensitas perubahan warna kecoklatan yang berbeda pada jaringan kulit kelinci yang terinfeksi skabies ringan, skabies sedang, dan skabies berat. Uji statistika dengan uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada ekspresi sitokin IFN- γ terhadap skabies ringan, skabies sedang, dan skabies berat ($P < 0,05$). Simpulan dari penelitian ini yaitu semakin berat derajat infeksi skabies, ekspresi IFN- γ semakin meningkat

Kata-kata kunci: imunohistokimia; scabies; IFN- γ ; derajat infeksi

PENDAHULUAN

Skabies merupakan penyakit yang banyak menyerang ternak, bahkan dapat menyerang manusia atau bersifat zoonosis (Bhat *et al.*, 2017; Lastuti *et al.*, 2018). Skabies menyebabkan masalah kesehatan global sebagai penyakit menular. Penularannya dapat terjadi melalui kontak langsung antar hewan penderita. Tingkat *hygiene* dan sanitasi yang relatif rendah menjadi faktor pemicu terjangkitnya penyakit skabies serta kondisi kandang yang sempit, lembap, dan berdesakan semakin mempermudah penularan penyakit skabies dari hewan yang terinfeksi kepada hewan yang sehat (Azhimah *et al.*, 2018).

Patogenesis skabies berhubungan dengan respons imun dari inang yang diawali dengan penetrasi tungau *S. scabiei* yang akan menembus kulit hingga mencapai stratum korneum, kemudian menghisap cairan getah bening dan mereduksi sel epidermis untuk kelangsungan hidup. Aktivitas tungau *S. scabiei* tersebut menyebabkan iritasi, rasa gatal terus menerus, terbentuk eritema, papula, vesikula dan akhirnya, terjadi reaksi inflamasi yang diikuti oleh pembentukan eksudat. Eksudat akan mengendap di permukaan kulit sehingga terbentuk kerak dan penebalan pada kulit (Arlan dan Morgan, 2017; Lastuti *et al.*, 2019). Mekanisme pemicu gejala klinis terkait dengan reaksi hipersensitivitas tipe I dan IV, dan diduga tungau *S. scabiei* menghasilkan antigen yang mengaktifkan reaksi hipersensitivitas tipe 1 untuk menghasilkan IL-10 sebagai antiinflamasi dan menekan reaksi kekebalan (Walton *et al.*, 2010; Lastuti *et al.*, 2018). Respons imun terhadap infeksi parasit *S. scabiei* didefinisikan sebagai respons yang dimediasi oleh sel Th1 atau Th2 namun, dari penelitian sebelumnya terungkap bahwa respons imun dari inang terhadap skabies berkrusta dimediasi oleh sel Th2, dan skabies ringan dimediasi oleh sel Th1. Reaksi imun Th1 didominasi oleh CD4+ dan CD8+ yang mensekresi IFN- γ dan IL-2. Sel Th2 yang mensekresi IL-4, IL-5 dan IL-13 adalah sel efektor yang dominan dalam patogenesis hipersensitivitas yang dimediasi IgE (Walton, 2010a).

Walton *et al.* (2010) mengungkapkan bahwa terjadi penurunan aktivasi Th 1 untuk memproduksi IFN- γ , IL-2, dan TNF pada kejadian skabies berat. Hal ini terjadi akibat sitokin IL-10 menghambat sintesis sitokin

proinflamasi IFN- γ dan IL-2, sehingga timbul gejala klinis skabies yang tak terlihat selama 4-6 minggu setelah infeksi tungau *S. scabiei*.

Berdasarkan latar belakang tersebut, IFN- γ berperan terhadap reaksi hipersensitivitas skabies, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mendeteksi respons sitokin IFN- γ pada skabies bergejala ringan, sedang, berat. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui peran sitokin IFN- γ pada proses peradangan akibat derajat infeksi skabies pada kelinci.

METODE PENELITIAN

Sampel yang digunakan pada penelitian berjumlah 24 ekor kelinci dari ras *New Zealand* yang didapat dari peternakan kelinci di Kota Kediri, Jawa Timur dan terinfeksi skabies secara alami. Kelinci tersebut dikelompokkan menjadi empat kelompok yaitu : Kelompok 1: kelompok kelinci kontrol negatif (kelinci normal); Kelompok 2: kelompok kelinci yang terinfeksi skabies ringan; Kelompok 3: kelompok kelinci yang terinfeksi skabies sedang; dan Kelompok 4: kelompok kelinci yang terinfeksi skabies berat. Penelitian ini menggunakan jaringan kulit telinga kelinci yang positif skabies yang digunakan untuk pemeriksaan imunohistokimia untuk melihat ekspresi sitokin IFN- γ .

Kriteria pengambilan sampel kelinci yang terinfeksi skabies ringan, skabies sedang, dan skabies berat berdasarkan gambaran makroskopis distribusi dan luas dari krusta, serta ketebalan krusta berdasarkan Davis *et al.* (2013). Kelinci yang terinfeksi skabies ringan dengan distribusi dan luas krusta terdapat pada pergelangan kaki, kulit di antara jari kaki, kaki (<10% total area permukaan tubuh), ketebalan krusta <5 mm, kondisi kulit tidak ditemukan likenifikasi dan *alopecia*. Kelinci yang terinfeksi skabies sedang dengan distribusi dan luas krusta terdapat pada pergelangan kaki, kulit di antara jari kaki, kaki, telinga, pantat, punggung atau tubuh bagian tengah (10-30% total area permukaan tubuh), ketebalan krusta 5-10 mm, kondisi kulit ditemukan beberapa pustula. Kelinci yang terinfeksi skabies berat dengan distribusi dan luas krusta terdapat pada pergelangan kaki, kulit di antara jari kaki, telinga, pantat, punggung atau tubuh bagian tengah, area kepala (sekitar mata, hidung atau moncong) (>30% total area permukaan tubuh), ketebalan krusta >10 mm, kondisi kulit

mengalami likenifikasi, *alopecia*, dan kadang terjadi perdarahan.

Hewan Coba

Penggunaan hewan coba untuk penelitian skabies telah dilakukan uji etik melalui Tim Komisi Etik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, dengan sertifikat No. 630-KE. Kelompok kontrol dan kelompok yang positif terinfeksi skabies ringan, skabies sedang dan skabies berat, semua kelompok kelinci tersebut dilakukan pengambilan jaringan kulit telinga kelinci sekitar 1x1 cm² untuk koleksi sampel dengan prosedur sesuai uji etik penggunaan hewan coba.

Identifikasi *Sarcoptes scabiei*

Identifikasi *S. scabiei* menggunakan metode *skin scraping* dilakukan dengan pengerokan kulit telinga kelinci yang diduga menderita skabies mulai dari kelinci yang terinfeksi skabies ringan, skabies sedang, dan skabies berat. Hasil kerokan tersebut ditambahkan dengan larutan KOH 10% dan diletakkan pada *object glass*, kemudian ditutup dengan *cover glass* dan diperiksa melalui mikroskop stereo dengan perbesaran 30 kali.

Pembuatan Preparat Imunohistokimia

Pembuatan preparat imunohistokimia diawali dengan merendam jaringan kulit yang telah dipotong berukuran kurang lebih 1x1 cm². dalam larutan *phosphate buffer saline* (PBS) 10% untuk fiksasi. Pembuatan preparat imunohistokimia menggunakan Kit LSAB dari Dako® (*LSAB-2 System peroxidase universal kit*, DAKO, No. K 0672, Denmark). Preparat yang sudah mengalami proses deparafin dibilas aquades (dengan cara ditetesi) dan diinkubasi selama 10 menit Selanjutnya preparat dibilas dengan PBS (semua proses pencucian dilakukan dengan cara diteteskan) dan diinkubasi selama 10 menit. Tahap berikutnya preparat ditetesi peroksidase (kit), diinkubasi selama 15 menit. Kemudian, preparat dibilas dengan PBS (semua proses pencucian dilakukan dengan cara diteteskan) dan diinkubasi selama 10 menit (diulangi lagi sebanyak tiga kali). Selanjutnya preparat ditetesi 100 µL Triton X 1% + FBS 2% dalam PBS per blok, diinkubasi selama 45 menit, disimpan dalam boks tertutup. Kemudian preparat dibilas dengan PBS (semua proses pencucian dilakukan dengan cara diteteskan) dan diinkubasi selama 10 menit (diulangi lagi

sebanyak tiga kali). Langkah berikutnya preparat ditetesi antibodi primer poliklonal IFN- α , di inkubasi 4°C selama satu malam (disimpan dalam boks). Selanjutnya, preparat dibilas dengan PBS (semua proses pencucian dilakukan dengan cara diteteskan) dan diinkubasi selama 10 menit (diulangi lagi sebanyak tiga kali). Kemudian, preparat ditetesi 100 µL antibodi sekunder (*Biotinylated link*) per blok, diinkubasi selama dua jam, disimpan didalam boks selanjutnya preparat dibilas dengan PBS (semua proses pencucian dilakukan dengan cara diteteskan) dan diinkubasi selama 10 menit (diulangi lagi sebanyak tiga kali). Tahap berikutnya Preparat ditetesi 100 µL *conjugate* (streptavidin) per blok, diinkubasi selama 40 menit, disimpan dalam boks. Selanjutnya preparat dibilas dengan PBS (semua proses pencucian dilakukan dengan cara diteteskan) dan diinkubasi selama 10 menit (diulangi lagi sebanyak tiga kali) setelah dibilas preparat ditetesi 50 µL DAB per blok, diinkubasi selama 20 menit, simpan dalam boks tertutup, DAB dibuang dan preparat dibilas dengan PBS (semua proses pencucian dilakukan dengan cara diteteskan) dan diinkubasi selama 10 menit (diulangi lagi sebanyak tiga kali). Langkah terakhir preparat ditetesi dan dibilas aquades, diinkubasi selama lima menit. Kemudian ditetesi dan dibilas air kran, diinkubasi selama lima menit, selanjutnya ditetesi *meyer haematoxilin*, diinkubasi selama 8-10 menit, tetesi dibilas aquades mengalir sampai *meyer haematoxilin* bersih, lalu dikeringkan dan dianginkan (Taylor dan Rudbeck, 2013).

Analisis Data

Pemeriksaan dengan metode imunohistokimia yaitu memeriksa jaringan yang mengalami perubahan menjadi merah kecoklatan yang menandakan bahwa terdapat ekspresi dari sitokin pada jaringan kulit yang diamati. Pemeriksaan dilakukan menggunakan mikroskop binokuler dengan perbesaran 100 kali. Intensitas pewarnaan dari sitokin IFN- γ dikelompokkan menjadi lima kelompok: negatif (sel tidak berwarna coklat) skor 0, *weak* (d^{25%} sel berwarna coklat) skor 1, *moderate* (25-50% sel berwarna coklat) skor 2, *strong* (50-75% sel berwarna coklat) skor 3, dan *very strong* (e^{75%} sel berwarna coklat) skor 4 (Nassef *et al.*, 2015). Hasil pengolahan data disajikan setelah diuji dengan menggunakan uji *Kruskal-Wallis*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan dengan metode imunohistokimia menunjukkan terdapat pengaruh respons sitokin IFN- γ terhadap derajat infeksi skabies pada kelinci mulai dari kontrol negatif, skabies ringan, skabies sedang, dan skabies berat. Kelompok kontrol ternyata menunjukkan ekspresi sitokin IFN- γ yang lemah. Ekspresi sitokin IFN- γ pada kelompok kelinci kontrol dapat dilihat dari sebagian lapisan dermis yang mengalami perubahan warna coklat sedangkan, untuk lapisan epidermis, folikel rambut, dan kelenjar sebacea tidak mengalami perubahan warna coklat. Ekspresi IFN- γ tetap muncul pada kelompok kelinci kontrol karena IFN- γ diproduksi secara terus menerus dalam kondisi normal atau sehat oleh mukosa jaringan limfoid yang terkena sejumlah agen *xenobiotic* yang dapat berfungsi sebagai penginduksi IFN- γ (Pollard *et al.*, 2018).

Kelompok kelinci yang terinfeksi skabies ringan menunjukkan ekspresi sitokin IFN- γ yang lemah. Ekspresi sitokin IFN- γ pada kelompok kelinci yang terinfeksi skabies ringan dapat dilihat dari sebagian lapisan dermis yang mengalami perubahan warna coklat sedangkan, untuk lapisan epidermis tidak menunjukkan ekspresi sitokin IFN- γ yang ditandai dengan terwarnai biru. Kelenjar sebacea dan folikel rambut juga tidak mengalami perubahan warna coklat. Infeksi skabies ringan pada kelinci merupakan infeksi tahap awal yang biasanya berlangsung kurang lebih selama satu sampai dua minggu (Bhat *et al.*, 2017). Respons imun dari infeksi skabies ringan dimediasi oleh sel Th 2 yang mensekresi IL-4 yang berperan terhadap pematangan sel B untuk menstimulasi produksi antibodi IgE. Sekresi IL-4 dan IgE yang dominan pada infeksi skabies ringan dapat menghambat pengeluaran IFN- γ (Morgan dan Arlian., 2010) sehingga, pada skabies ringan ditemukan ekspresi IFN- γ yang lemah.

Kelompok kelinci yang terinfeksi skabies sedang menunjukkan ekspresi sitokin IFN- γ dengan tingkat *staining* sedang. Hal tersebut menunjukkan bahwa terjadi peningkatan ekspresi IFN- γ dari infeksi skabies ringan ke infeksi skabies sedang. Ekspresi sitokin IFN- γ pada infeksi skabies sedang dapat dilihat dari lapisan epidermis yang mengalami perubahan warna coklat, perubahan warna coklat terjadi pada bagian stratum granulosum hingga stratum spinosum. Sebagian lapisan dermis mengalami perubahan warna coklat serta

beberapa kelenjar sebacea dan folikel rambut mengalami perubahan warna coklat. Peningkatan ekspresi sitokin IFN- γ terlihat dari lapisan epidermis yang mulai menunjukkan perubahan warna menjadi coklat berbeda dengan ekspresi sitokin IFN- γ pada skabies ringan yang hanya mengalami perubahan warna coklat pada lapisan dermis. Lapisan epidermis menunjukkan ekspresi IFN- γ karena IFN- γ merupakan sitokin yang berperan dalam sistem imun alami dan sistem imun adaptif (Locati *et al.*, 2013) sehingga, pada sistem imun alami sel dendritik yang merupakan sel *langerhans* yang terdapat pada stratum spinosum akan mengaktifkan sel NK untuk memproduksi IFN- γ yang akan mengaktifkan makrofag. IFN- γ juga berperan menghambat apoptosis keratinosit, terjadinya hiperproliferasi keratinosit dan merangsang proliferasi sel epidermis (Wardhana *et al.*, 2018). Aktivitas keratinosit dan sel *langerhans* oleh sitokin IFN- γ sebagai bentuk pertahanan diri dari inang untuk melawan antigen tungau sehingga, mengakibatkan peningkatan sekresi sitokin IFN- γ (Al-Musawi *et al.*, 2018).

Kelompok kelinci yang terinfeksi skabies berat menunjukkan ekspresi sitokin IFN- γ dengan tingkat *staining* sedang meskipun, menghasilkan tingkat *staining* yang sama dengan infeksi skabies sedang, namun pada uji statistika menggunakan *Kruskal Wallis* terdapat perbedaan yang nyata antara skabies sedang dengan skabies berat. Hal tersebut menandakan bahwa terjadi peningkatan ekspresi sitokin IFN- γ pada infeksi skabies berat namun, dari hasil skoring pemeriksaan imunohistokimia, peningkatan ekspresi sitokin IFN- γ pada kelompok skabies berat tidak terjadi pada semua sampel dari keenam ekor kelinci yang terinfeksi skabies berat. Hanya dua sampel atau dua ekor kelinci dari kelompok skabies berat yang menunjukkan peningkatan ekspresi sitokin IFN- γ , keempat ekor kelinci dari skabies berat tidak menunjukkan peningkatan ekspresi sitokin IFN- γ . Ekspresi sitokin IFN- γ dapat dilihat dari lapisan epidermis yang mengalami perubahan warna coklat, perubahan warna coklat terjadi pada bagian stratum korneum yang mengalami parakeratosis dan stratum granulosum. Sebagian besar lapisan dermis mengalami perubahan warna coklat. Beberapa folikel rambut mengalami perubahan warna coklat sedangkan, untuk kelenjar sebacea tidak mengalami perubahan warna coklat.

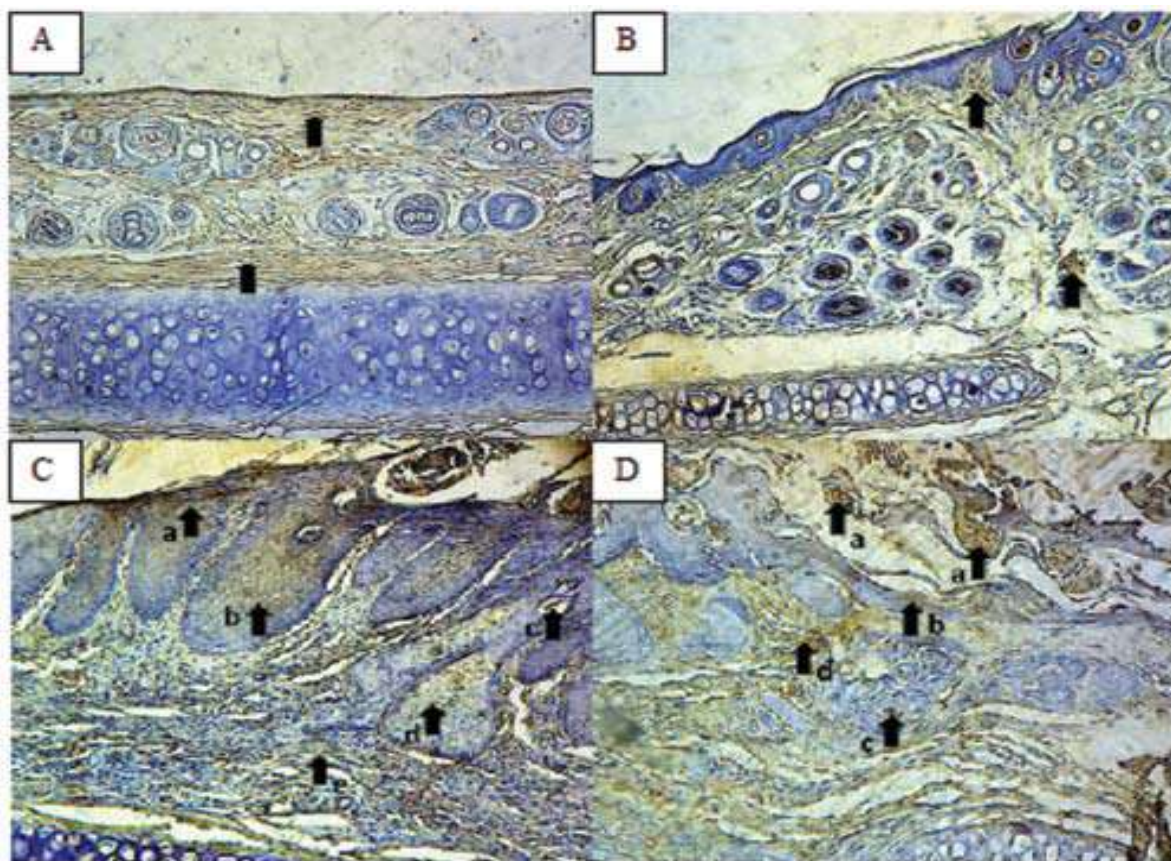
Derajat infeksi skabies yang semakin berat

mengharuskan adanya keseimbangan respons imun yang dimediasi oleh sel T. Sitokin yang dihasilkan oleh sel Th 2 yaitu IL-4 dan IL-13 akan menghambat aktivasi makrofag yang dihasilkan oleh sitokin IFN- α , sehingga, mengakhiri reaksi yang berpotensi merusak jaringan (Cope *et al.*, 2011). Sitokin IL-4 dan IL-13 juga mengaktifkan makrofag untuk mensekresikan faktor pertumbuhan yang bekerja pada fibroblas untuk meningkatkan sintesis kolagen dan menginduksi fibrosis. Respons makrofag tipe ini disebut sebagai aktivasi makrofag alternatif (Justin *et al.*, 2011). Fungsi dari fibrosis adalah sebagai faktor angiogenesis, proliferasi fibroblas, deposisi matriks ekstraseluler, dan *remodelling* sehingga, dengan adanya proliferasi fibroblas menyebabkan kulit telinga kelinci yang

Tabel 1. Uji statistika rata-rata nilai skoring terhadap pemeriksaan imunohistokimia pada jaringan kulit telinga kelinci akibat perbedaan derajat infeksi skabies

Derajat Infeksi	X \pm SE	
	IFN- γ	Rank of IFN- γ
Kontrol	1,0 \pm 0,0	5,5 ^a \pm 0,0
Ringan	1,0 \pm 0,2	9,2 ^b \pm 0,0
Sedang	2,0 \pm 0,0	16,5 ^c \pm 0,0
Berat	2,0 \pm 0,2	18,8 ^d \pm 0,0

Keterangan: ^{a,b,c,d} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (p<0,05)



Gambar 1. [A] kelinci kontrol menghasilkan *staining* lemah. tanda panah adalah sel yang mengekspresikan IFN- α . [B] Kelinci yang terinfeksi skabies ringan menghasilkan *staining* lemah, tanda panah adalah sel yang mengekspresikan IFN- α . [C] Kelinci yang terinfeksi skabies sedang menghasilkan *staining* sedang, tanda panah adalah sel yang mengekspresikan IFN- α yang ditemukan pada: (a) stratum granulosum, (b) stratum spinosum, (c) folikel bulu, (d) kelenjar sebacea, (e) lapisan dermis. [D] Kelinci yang terinfeksi skabies berat menghasilkan *staining* sedang, tanda panah adalah sel yang mengekspresikan IFN- α yang ditemukan pada: (a) stratum korneum, (b) stratum granulosum, (c) folikel rambut, (d) lapisan dermis. Perbesaran 100 kali. Pengamatan dilakukan dengan mikroskop Nikon® E-100.

terinfeksi skabies berat semakin menebal (Johnson dan Dipietro, 2013). Keseimbangan respons imun juga diatur oleh sel T regulator. Peran dari sel T regulator adalah menghambat aktivasi sel T dan diferensiasinya menjadi sel T efektor dengan mensekresi sitokin IL-10 dan TGF- β yang menghambat aktivasi limfosit, sel dendritik, dan makrofag (Abbas *et al.*, 2017). TGF- β merupakan sitokin yang bersifat immunosupresor yaitu menekan respons inflamasi yang berpotensi merusak jaringan. Ekspresi TGF- β telah diteliti menggunakan metode imunohistokimia bahwa terjadi peningkatan ekspresi TGF- β pada infeksi skabies yang berat. Peningkatan ekspresi TGF- β pada skabies berat berguna untuk menekan respons inflamasi yang berpotensi merusak jaringan dengan cara menekan pengeluaran sitokin proinflamasi seperti IL-2 dan IFN- γ (Rizki *et al.*, 2018). Aktivitas tersebut mungkin terjadi sebagai faktor ekspresi IFN- γ , namun pada skabies berat mengalami peningkatan yang tidak signifikan. Ekspresi sitokin IFN- γ pada infeksi skabies berat mengalami peningkatan yang tidak signifikan juga telah diteliti sebelumnya menggunakan *peripheral blood mononuclear cells* (PBMCs) pada babi bahwa terjadi peningkatan yang signifikan terhadap ekspresi IFN- γ pada minggu pertama, sedangkan ketika infeksi skabies pada babi telah berjalan lama respons dari IFN- γ tidak mengalami peningkatan yang signifikan (Liu *et al.*, 2014). Respons sitokin IFN- γ terhadap perbedaan derajat infeksi skabies pada kelinci ditunjukkan pada Gambar 1.

Hasil uji statistika rata-rata nilai skoring terhadap pemeriksaan imunohistokimia pada jaringan kulit telinga kelinci akibat perbedaan derajat infeksi skabies disajikan pada Tabel 1. Hasil uji statistika dengan uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada ekspresi sitokin IFN- γ terhadap kelinci kontrol, kelinci yang terinfeksi skabies ringan, skabies sedang, dan skabies berat ($P < 0,05$).

SIMPULAN

Sitokin IFN- γ berpengaruh terhadap derajat infeksi skabies pada kelinci. Berdasarkan pemeriksaan dengan metode imunohistokimia ekspresi sitokin IFN- γ cenderung meningkat sampai derajat infeksi skabies berat.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap sitokin antiinflamasi, seperti sitokin IL-4, IL-10, dan IL-17 yang mekanisme kerja dari sitokin tersebut berlawanan dengan sitokin proinflamasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga atas kesempatan yang diberikan untuk mengikuti pendidikan magister di Program Studi S2 Ilmu Penyakit dan Kesehatan Masyarakat Veteriner.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas AK, Lichtman AH, Pillai S. 2017. *Basic Immunology: Functions and Disorders of the Immune System*. Philadelphia. Saunders Elsevier. Hlm. 239-256.
- Al-Musawi ND, Al-Bayati NY, Hussain M. 2018. Evaluation of Some Interleukins and Immunomodulatory Factors in Iraqi Scabies Patients. *Journal of Garmian University* 5(2): 30-40.
- Arlian LG, Morgan MS. 2017. A Review of *Sarcoptes scabiei*: Past, Present and Future. *Parasites & Vectors* 10: 297.
- Azhimah A, Lastuti NDR, Arimbi, Legowo D, Hastutiek P, Yustinasari LR. 2018. Comparative Histopathologic Changes in Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) (Mammalia: Lagomorpha: Leporidae) Skin in Relation to Degree of Infestation with *Sarcoptes scabiei* (Arachnida: Acari: Sarcoptidae). *Philippine Journal of Veterinary Medicine* 55(1): 1-14.
- Bhat SA, Mounsey KE, Liu X, Walton SF. 2017. Host Immune Responses to the Itch Mite, *Sarcoptes scabiei*, In Humans. *Parasites & Vectors* 10: 385.
- Cope A, Fric GL, Cardone J, Kemper C. 2011. The Th 1 life cycle: Molecular Control of IFN- γ to IL-10 Switching. *Trends in Immunology* 32(6): 278-286.

- Davis JS, Gloughlin MC, Tong SYC, Walton SF, Currie BJ. 2013. A Novel Clinical Grading Scale to Guide the Management of Crusted Scabies. *PLOS Neglected Tropical Diseases* 7(9): 1-5.
- Johnson A, Dipietro LA. 2013. Apoptosis and Angiogenesis: an Evolving Mechanism for Fibrosis. *The Faseb Journal* 27: 3893-3901.
- Justin I, Degaard O, Chawla A. 2011. Alternative Macrophage Activation and Metabolism. *Annu Rev Pathol* 6: 275-297.
- Lastuti NDR, Hastutiek P, Suwanti LT, Chrismanto D. 2018. Exploration of *Sarcoptes scabiei* Antigenic Protein which Play Roles in Scabies Pathogenesis in Goats and Rabbits. *Iran J Parasitol* 13(3): 466-472.
- Lastuti NDR, Rohman A, Handiyatno D, Chrismanto D, Desiandura K. 2019. Sequence analysis of the cytochrome c oxidase subunit 1 gene of *Sarcoptes scabiei* isolated from goats and rabbits in East Java, Indonesia. *Veterinary World* 12(7): 959-964.
- Liu X, Walton SF, Murray HC, King M, Kelly A, Holt DC, Currie BJ, Mccarthy JS, Mounsey KE. 2014. Crusted Scabies is Associated with Increased IL-17 Secretion by Skin T Cells. *Parasite Immunology* 36: 594-604.
- Locati M, Mantovani A, Sica A. 2013. Chapter Six - Macrophage Activation and Polarization as an Adaptive Component of Innate Immunity. *Advances in Immunology* 120: 163-184.
- Morgan MS, Arlian LG. 2010. Response of Human Skin Equivalents to *Sarcoptes scabiei*. *Journal of Medical Entomology* 47: 877-883.
- Nassef NE, El-Nahas NS, El-Din SAS, Matar AM. 2015. Assessment of Different Diagnostic Methods For Scabies With Follow-Up of Cellular Immune Response. *Menoufia Medical Journal* 28: 627-634.
- Pollard KM, Christy JM, Cauvi DM, Kono DH. 2018. Environmental Xenobiotic Exposure and Autoimmunity. *Current Opinion in Toxicology* 10: 15-22.
- Rizki SM, Lastuti NDR, Suwanti L. 2018. Histochemical Expression of Transforming Growth Factor Beta and Tumor Necrosis Factor Alpha in Rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) (Mammalia: Lagomorpha: Leporidae) Infected with *Sarcoptes scabiei* (Arachnida: Acari: Sarcoptidae). *Philippine Journal of Veterinary Medicine* 55: 43-50.
- Taylor C, Rudbeck L. 2013. Dako's Guidebook to Immunohistochemical Staining Methods. *Dako* 6: 78-91.
- Walton SF, Pizzutto S, Slender A, Viberg L, Holt D, Hales BJ, Kemp DJ, Currie BJ, Rolland JM, Hehir RO. 2010. Increased Allergic Immune Response to *Sarcoptes scabiei* Antigens in Crusted versus Ordinary Scabies. *Clinical and Vaccine Immunology* 17(9): 1428-1438.
- Walton SF. 2010a. The Immunology of Susceptibility and Resistance to Scabies. *Parasite Immunology* 32(8): 532-540.
- Wardhana M, Suryawati N, Praharsini IGAA, Indira EIGAA. 2018. Hubungan Antara Kadar Serum Interferon Gamma dengan Derajat Keparahan Psoriasis Vulgaris. *Media Dermato Venereologica Indonesiana* 45(4): 178-181.