

BULETIN VETERINER UDAYANA

- Infeksi *Coccidia* dan *Strongyloides* pada Sapi Bali Pasca Pemberian Mineral
- Karakteristik Fisik Daging Sapi Bali dan Wagyu
- Aktivitas Enzim Tikus Putih yang Diberi Buah Pinang
- Bakteri *Non-Coliform* pada Feses Sapi Bali
- Total Bakteri pada Air minum di Peternakan Ayam Pedaging
- Sonogram Organ Mata Kucing Liar Indonesia
- Nilai Gizi dan Kualitas Fisik Daging Sapi Bali
- Respon Imun Primer Ayam Petelur Pasca Vaksinasi *Egg Drop Syndrome*
- Efek Pemberian Viusid[®] Pet Terhadap Aktivitas dan Kapasitas Makrofag
- Pola Pertumbuhan Dimensi Panjang Alat Gerak Tubuh Itik Bali Betina
- Vitamin E terhadap Efek Samping Deksametason pada Paru-Paru Tikus
- Prevalensi Nematoda Gastrointestinal Bibit Sapi Bali di Nusa Penida
- Efektivitas Ekstrak Ethanol, Partisi N-Heksana dan Fraksi Kromatografi *Momordica charantia* Dalam Menurunkan Glukosa Darah
- Karakteristik Fisikokimia Bakteriosin Asal Bakteri Asam Laktat *Enterococcus durans*

Publikasi Ilmiah Ini Diterbitkan
Dua Kali Setahun Setiap Bulan Pebruari dan
Agustus Yang Bekerjasama Antara



Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Udayana



Asosiasi Dokter Hewan Praktisi
Hewan Kecil Indonesia (ADHPHKI)



Persatuan Dokter Hewan Indonesia (PDHI)
Cabang Bali

BULETIN VETERINER UDAYANA



Trenggiling adalah mamalia dari ordo Pholidota, mempunyai empat spesies yang hidup di Asia. Trenggiling memakan serangga atau semut dengan cara menjulurkan lidah untuk menangkap mangsanya.

Redaksi:

Penanggung Jawab : Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana. Ketua : Ni Ketut Suwiti, Sekretaris: I Wayan Sudira, Penyunting/editor: I Nengah Kerta Besung, Iwan Harjono Utama, Wayan Bebas, Kadek Karang Agustina Luh Gde Sri Surya Heryani, I Gusti Ayu Agung Suartini, Ida Ayu Pasti Apsari, Ida Bagus Ngurah Swacita, I Nyoman Suartha, Ni Nyoman Werdi Susari, Desak Nyoman Dewi Indira Laksmi, Ida Bagus Oka Winaya, I Gusti Made Krisna Erawan. Copy Editor: I Made Merdana, I Wayan Sudira, Putu Suastika. Layout Editor: I Wayan Nico Fajar Gunawan, Made Kardena, Luh Made Sudimartini. Sekretariat: Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana. Jl. PB Sudirman Denpasar Telp. (0361) 223791. Email:buletinvet@gmail.com. Web: <http://www.ojs.unud.ac.id/index.php/buletinvet>.

Naskah yang dikirim ke redaksi Buletin Veteriner Udayana tidak diperkenankan dipublikasikan lagi secara keseluruhan atau sebagian tanpa seijin Buletin Veteriner Udayana

MITRA BESTARI BULETIN VETERINER UDAYANA

Prof. Dr. drh. Fedik Abdul Rantam, DVM
Imunologi Molekuler dan Seluler. Lab. Virologi
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

Prof. Dr. Ir. I Gst Nyoman Gde Bidura, MS
Bioteknologi Pakan Fakultas Peternakan Universitas Udayana

Ir. Dahlanuddin, M.Rur.Sc., Ph.D
Lab. Nutrisi dan Makanan Ternak/Herbivora Fakultas Peternakan
Universitas Mataram

drh. Made Sriasih, M. Agr. Sc., Ph.D
Lab. Biotechnology and Immunology Fakultas Peternakan,
Universitas Mataram.

Dr. Drh. Tyas Rini Saraswati, M, Kes
Lab. Ilmu Faal dan Kasiat Obat Jurusan Biologi Fakultas MIPA
Universitas Diponegoro

Ir. I Nengah Sujaya , M.Agr.Sc Ph.D
Intestinal Microbiology, Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran
Universitas Udayana

dr. Ni Nengah Dwi Fatmawati, S.Ked., SpMK, Ph.D
Medicine, Dentistry, and Pharmaceutical. Bag. Mikrobiologi Klinik, Fakultas
Kedokteran, Univesitas Udayana

Prof. Ir. I Made Anom S. Wijaya, M.App.Sc., Ph.D
Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Udayana

Prof. Dr. drh I Gusti Ngurah Kade Mahardika
Lab. Virologi Veteriner Universitas Udayana

Dr. Drh I Wayan Suardana, MSi
Dairy Sciences Lab. Kesmavet, Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Udayana

DAFTAR ISI

Buletin Veteriner Udayana

Terbit sejak: 1 Pebruari 2009

Naskah asli
Original article

Infeksi Coccidia dan Strongyloides Pada Sapi Bali Pasca Pemberian Mineral

(THE INFECTION OF COCCIDIA AND STRONGYLOIDES IN BALI CATTLE POST-MINERAL ADMINISTRATION)

Komang Yogie Suryana Putra, Ida Ayu Pasti Apsari, Ni Ketut Suwiti 117

Karakteristik Fisik Daging Sapi Bali dan Wagyu

(BEEF PHYSICAL CHARACTERISTICS OF BALI AND WAGYU CATTLE)

Ni Ketut Suwiti, Ni Nyoman Citra Susilawati, Ida Bagus Ngurah Swacita 125

Aktivitas Enzim Alanine-Aminotransferase dan Aspartate Aminotransferase pada Tikus Putih Jantan yang Diberi Ekstrak Buah Pinang

(THE ACTIVITIES OF ALANINE AMINOTRANSFERASE AND ASPARTATE AMINOTRANSFERASE ENZYMES IN MALE WHITE RATS TREATED WITH EXTRACT ARECA NUT TREATMENT)

Anak Agung Sagung Kendran, Anak Agung Gde Arjana, Anak Agung Sagung Istri Pradnyantari 132

Perbandingan Jumlah Bakteri *Non-Coliform* pada Feses Sapi Bali Berdasarkan Tingkat Kedewasaan dan Tipe Pemeliharaan

(COMPARISON OF NON-COLIFORM BACTERIA IN BALI CATTLE FAECES BASED ON LEVEL OF MATURITY AND MAINTENANCE PATTERN)

Kadek Andre Sulaksana, I Gusti Ketut Suarjana, I Nengah Kerta Besung 139

Total Bakteri pada Air minum di Peternakan Ayam Pedaging Desa Mengesta Kecamatan Penebel Kabupaten Tabanan

(TOTAL BACTERIA IN BROILER FARMING WATER IN MENGESTA VILLAGE, PENEHEL DISTRICT, TABANAN REGENCY)

I Nengah Kerta Besung, I Putu Yasmanta Primarta Putra, I Gusti Ketut Suarjana 145

Sonogram Organ Mata Kucing Liar Indonesia

(OCULAR SONOGRAM OF INDONESIAN STRAY CAT EYES)

Mokhamad Fakhrol Ulum, Deni Noviana 150

Nilai Gizi dan Kualitas Fisik Daging Sapi Bali berdasarkan Jenis Kelamin dan Umur
(NUTRITION LEVEL AND PHYSICAL QUALITY OF BALI BEEF ACCORDING TO THE SEX AND AGE OF CATTLE)

Mas Kadek Karang Agustina, I Made Ricky Dwi Cahya, Gusti Made Widyantara, Ida Bagus Ngurah Swacita, Anak Agung Gde Oka Dharmayudha, Mas Djoko Rudyanto 156

- Respon Imun Primer Ayam Petelur Pasca Vaksinasi *Egg Drop Syndrome***
(*PRIMARY IMMUNE RESPON OF LAYER POST VACCINATED WITH THE EGG DROPS SYNDOME VACCINE*)
Gusti Ayu Yuniati Kencana, I Nyoman Suartha, I Putu Wira Adi Wibawa 164
- Efek Pemberian Viusid[®] Pet Terhadap Aktivitas Dan Kapasitas Makrofag Pada Mencit**
(*THE EFFECT OF VIUSID[®] PET TO ACTIVITY AND CAPASITY OF MACROPHAGES IN MICE*)
Yoga Pratama Nuradi, I Nyoman Suartha, Ida Bagus Komang Ardana 171
- Pola Pertumbuhan Dimensi Panjang Alat Gerak Tubuh Itik Bali Betina**
(*GROWTH PATTERNS OF THE LOCOMOTOR LENGTH DIMENSIONS THE FEMALE BALI DUCKS*)
I Made Edi Suryawan, I Putu Sampurna, I Ketut Suatha 178
- Pengaruh Suplementasi Vitamin E terhadap Efek Samping Deksametason pada Paru-Paru Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*)**
(*THE EFFECT OF VITAMIN E SUPPLEMENTATION TO THE SIDE EFFECT OF DEXAMETHASONE ON THE LUNG OF MALE WHITE RATS*)
Bina Ichsantya, I Ketut Berata, Samsuri, I Made Merdana 188
- Prevalensi Nematoda Gastrointestinal bibit Sapi Bali Di Nusa Penida**
(*THE PREVALENCE OF GASTROINTESTINAL NEMATODES OF BALI CATTLE BREEDERS IN NUSA PENIDA*)
I Putu Agus Trisna Kusuma Antara, Ni Ketut Suwiti, Ida Ayu Pasti Apsari 195
- Efektivitas Ekstrak Ethanol, Partisi N-Heksana dan Fraksi Kromatografi *Momordica charantia* Dalam Menurunkan Glukosa Darah**
(*THE EFFECTIVENES OF ETANOL EXTRACT, PARTITION N-HEKSANA, AND CROMATHOGRAPHY FRACTION OF MOMORDICA CHARANTIA L. TO LOWER BLOOD GLUCOSE LEVEL*)
Ni Luh Putu Kusuma Clara Dewinda, I Nyoman Suartha, Luh Made Sudimartini 202
- Karakteristik Fisikokimia Bakteriosin Asal Bakteri Asam Laktat *Enterococcus durans* Hasil Isolasi Kolon Sapi Bali**
(*PHYSICHO-CHEMICAL CHACTERIZATION OF BACTERIOCIN PRODUCING ENTEROCOCCUS DURANS ISOLATED FROM COLON'S BALI CATTLE*)
I Wayan Suardana, Hana Kristal Alamanda Septiara, I Nyoman Suarsana 209

MITRA BESTARI TAMU

Dr. Sagung Chandra Yowani, S.Si., Apt., M.Si

Lab. Mikrobiologi Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana.

Dr. dra. Tyas Rini Saraswati, M.Kes

Lab. Ilmu Faal dan Khasiat Obat Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Diponegoro.

Dra. Ni Luh Watiniasih, M.Sc., Ph.D.

Lab. Ekofisiologi Hewan Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana.

Dr. drh. I Nyoman Suartha, MSi.

Lab. Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Prof. Dr. drh. Gusti Ayu Yuniati Kencana, MP.

Lab. Virologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Dr. drh I Nengah Kerta Besung, MSi

Lab. Bakteriologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Dr.drh. I Gusti Ayu Agung Suartini, MSi.

Lab. Biokimia, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Dr. drh. I Gusti Made Krisna Erawan, MSi.

Lab. Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Drh. Kadek Karang Agustina, MP.

Lab. Kesmavet, Fakutas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Drh. Made Sudimartini, MP

Farmakologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Drh. Wayan Nico Fajar, M.Si

Lab. Radiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Dra. Ni Made Pharmawati, MSc. PhD.

Lab. Bioteknologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana

Dr. drh. Maxs U E Sanam.

Lab. Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Cendana.

Prof. Dr. drh. Pudji Astuti

Lab. Fisiologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gajah Mada.

Prof. Dr.drh. I Nyoman Suarsana, MSi.

Lab. Biokimia Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Prof. Dr. drh Ni Ketut Suwiti, MKes,

Lab. Histologi, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Dr.drh. Michael Haryadi, MP.

Lab. Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gajah Mada

Drh. Ni Luh Putu Agustini, MP.

Lab. Bioteknologi Balai Besar Veteriner Denpasar.

Drh. Ni Made Restiati, Mphil.

Klinisi Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia Cabang Bali

Dr.drh. AETH Wahyuni, MSi.

Lab. Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gajah Mada

Drh. Siti Komariah

Klinisi Asosiasi Dokter Hewan Praktisi Hewan Kecil Indonesia

INDEKS SUBJEK

Buletin Veteriner Udayana

Vol. 9 No.1- 2 Tahun 2017

- Air Minum 145
ALT 132
Ampisilin, 60
Antioksidan 9,47,94
Antiulkus, 94
AST 132
Ayam Pedaging 60
Ayam Pedaging 145
Ayam Petelur 164
Babi Landrace 1, 67
Bakteri 73
Bakteri Asam Laktat 209
Bakteriosin 209
Burung Puyuh 54
Coccidia 117
Coliform, 81
Daging 156
Daging Babi 34
Daging Sapi Bali 125
Daging Sapi Wagyu 125
Daging Sapi, 16
Daun Salam, 34
Daya Ikat Air 16
Daya Tahan 34
Deksametason 47,187
Dermatofitosis, 106
Diabetes mellitus 202
E. coli 60
Eceng Gondok, Timbal (Pb) 1, 67
Egg Drop Syndrome 164
Escherichia Coli, 81
Esktrak Buah Pinang 132
Feses 139
Fisikokimia 209
Fraksi kromatografi 202
Gastrointestinal 195
Ginjal. 1,9
Glukosa darah 202
Hati (Hepar) 1,87
Hiperglikemia, 22
Histopatologi 1, 47, 187
Isolasi 73
Itik 178
Jenis Kelamin 156
Kadar Hemoglobin, 67
Karakteristik Fisik 125
Karakteristik Semen 54
Kerbau Lumpur, 100
Koliseptikemia 60
Konsumsi Pakan, 29
Konversi Pakan, 29
Kualitas 134, 156
Kualitas Air, 81
Kualitas Daging, 16
Kucing Liar Indonesia 150
Lambung 94
Leukosit 106
Makrofag 171
Mastitis Klinis 73
Mata kucing 150
Mencit 171
Mineral 117
Momordica Charantia, 22
Morfometri, 100
Nematoda 195
Nilai Hematocrit 67
Nilai Ph, 16
Non Coliform 139
Nusa Penida 195
Nusa Tenggara Barat, 42
Nutrisi 156
Oksitetrasiklin, 60
Orgacid™ 29
Parasetamol 9, 87, 94
Pare 202
partisi n-heksana 202
Paru-Paru 187
Pemeriksaan Makroskopik, 54
Pemeriksaan Mikroskopik 54
Pencemaran 145
Pertambahan Bobot Badan, 29
Pternakan Ayam 145
Pternakan Ayam Broiler. 81
Pola Pertumbuhan 178
Prevalensi 195
Propolis 9,87,94
Radikal Bebas 9
Rattus Norvegicus 22
Respon Primer 164
Sapi 42
Sapi bali 106, 117, 139, 156, 195
Septicaemia Epizootica, 42
Somatometri 100
Sonogram 150
Strongyloides 117
Sulfametoksasol 60
Tikus Putih Jantan 132
Titer 164
Titik Infleksi 178
Toksisitas 132
Total Eritrosit, 67
TPA Suwung 139
Umur 156
Usus Halus 47
Vaksinasi 164
Vitamin E 147, 187
Viusid© Pet 171

INDEKS PENULIS

Buletin Veteriner Udayana

Vol. 9 No.1- 2 Tahun 2017

- | | |
|---------------------------|------------------------------------|
| Agung IGMSSN 29 | Pradnyantari AASI 132 |
| Agustina KK 34, 156 | Putra IPYP 145 |
| Antara PATK 195 | Putra KYG 117 |
| Anthara SM 22 | Putri PVC 67 |
| Apsari IAP 117, 195 | Putriningsih PAS 106 |
| Ardana IBK 29, 171 | Rudyanto MD 156 |
| Arjana AAG 132 | Sampurna IP 178 |
| Arjentinia IPGY 106 | Samsuri 9,47,87,94, 187 |
| Bebas W 54 | Sari PH 34 |
| Berata IK 9,47,87,94, 187 | Septiara HKA 209 |
| Besung INK 42, 139, 145 | Setiawan SY 16 |
| Budaarsa K 67 | Suada IK 16,29,34,81 |
| Cahya IMRD 156 | Suardana IW 209 |
| Dewi NKNL 1 | Suarjana IGK 42,60,73,81, 139, 145 |
| Dewinda NLPKC 202 | Suarsana IN 209 |
| Dharmawan NS 1, 67 | Suartha IN 22, 164, 171, 202 |
| Dharmayudha AAGO 22, 156 | Suatha IK 100, 178 |
| Febilani E 9 | Sudimartini LM 9, 22, 202 |
| Ichsantya B 187 | Sudira IW 47 |
| Isnan MH 73 | Sulaksana KA 139 |
| Kardena IM 94 | Suryawan IME 178 |
| Kencana GAY 164 | Susilawati NYC 125 |
| Kendran AAS 132 | Suwiti NK 42, 117, 125, 195 |
| Lesmono DSA 54 | Swacita IBN 16, 125, 156 |
| Luhung YGA 60 | Tono PG 42, 60, 73 |
| Lusandika EH 81 | Trilaksana IGNB 54 |
| Manurung DSB 100 | Ulum MH 150 |
| Maria N 94 | Utami AR 87 |
| Merdana IM 9, 87, 187 | Wandia IN 100 |
| Noviana D 150 | Wibawa IPWA 164 |
| Nuradi YP 171 | Widyantara GM 156 |
| Nurani NN 106 | Wijyanthi KKD 47 |
| Pakpahan YPC 22 | Winaya IBO 1 |

KETENTUAN UNTUK PENULISAN NASKAH

1. Ketentuan Umum
 - a. Buletin Veteriner Udayana memuat tulisan ilmiah dalam bidang Kedokteran Hewan dan Peternakan, berupa hasil penelitian, artikel ulas balik (*review*).
 - b. Naskah/makalah harus orisinal dan belum pernah diterbitkan. Apabila diterima untuk dimuat dalam Buletin Veteriner Udayana, maka tidak boleh diterbitkan dalam majalah atau media yang lain.
2. Naskah ilmiah dicetak dengan kertas ukuran A4. Naskah diketik dengan spasi menggunakan program olah kata *word for windows*, huruf *Times New Roman* ukuran huruf 12.
3. Tata cara penulisan naskah hasil penelitian hendaknya disusun menurut urutan sebagai berikut: Judul, Identitas penulis, Abstrak, Abstract, Pendahuluan, Metode Penelitian, Hasil dan Pembahasan, Simpulan dan Saran, Ucapan terimakasih dan Daftar Pustaka. Upayakan dicetak hitam putih, dan keseluruhan naskah tidak lebih tidak kurang dari 10-15 halaman.
 - a. **Judul:** Singkat dan jelas.
 - b. **Identitas penulis:** Nama ditulis lengkap (tidak disingkat) tanpa gelar. Bila penulis lebih dari seorang, dengan alamat, instansi yang berbeda, maka di belakang setiap nama diberi indeks atas angka arab. Alamat penulis ditulis di bawah nama penulis mencakup laboratorium, lembaga, dan alamat lengkap dengan nomer telepon/faksimili dan Email. Indeks tambahan diberikan pada penulis yang dapat diajak berkorespondensi (*corresponding author*).
 - c. **Abstrak:** Ditulis dalam bahasa Indonesia terlebih dahulu dan bahasa Inggris bila naskah dalam bahasa Indonesia, begitu pula sebaliknya. Abstrak dilengkapi kata kunci (*keywords*) yang diurut berdasarkan kepentingannya. Abstrak memuat ringkasan naskah, mencakup seluruh tulisan tanpa mencoba merinci setiap bagiannya. Hindari menggunakan singkatan.
 - d. **Pendahuluan:** Memuat tentang ruang lingkup, latar belakang 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 yang dapat mendukung pembahasan.
 - e. **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 dapat diulang dengan berhasil.
 - f. **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 naskah. Batasi pemakaian foto, sajikan foto yang jelas menggambarkan hasil yang diperoleh. Gambar dan tabel harus diberi nomor dan dikutip dalam naskah. Pembahasan yang disajikan hendaknya memuat tafsir atas hasil yang diperoleh dan bahasan yang berkaitan dengan laporan-laporan sebelumnya. Hindari mengulang pernyataan yang telah disampaikan pada metode, hasil dan informasi lain yang telah disajikan pada pendahuluan.
 - g. **Simpulan dan Saran:** Disajikan secara terpisah dari hasil dan pembahasan.

- h. **Ucapan Terimakasih:** Dapat disajikan bila dipandang perlu. Ditujukan kepada yang mendanai penelitian dan untuk memberikan penghargaan kepada Lembaga maupun perseorangan yang telah membantu penelitian atau proses penulisan.
- i. **DaftarPustaka:** Disusun secara alfabetis menurut nama dan tahun terbit. Singkatan majalah/jurnal berdasarkan tata cara yang dapat dipakai oleh masing-masing jurnal. Proporsi daftar pustaka jurnal/majalah ilmiah sedikitnya 60%, dan *teks book* 40%. Contoh penulisan daftar pustaka:

Jurnal/majalah

Cowle SM, Horae S, Mosselman S, Parker MG.1997. Estrogen receptor alpha and beta for heterodimeson DNA. *J Biol Chem*, 272(1):158-162.

Buku

Gordon I. 1997. *Controlled reproduction in sheep and goats. Controlled reproduction in farm animal series*. 2nd Ed. Cab. Internationa. Ireland

Bab dalam Buku

Lukert PD, Saif YM. 1997. *Infectious bursal disease*. In: *Diisease of Pultry*. 10th Ed. Calnek BW, Barness HJ, Beard CW, McDaugrad LR, Saif YM. (eds). Iowa State University Press, Ames, Iowa, USA. Pp. 721-738.

Prosiding

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

Disertasi/Tesis

Said S. 2003. *Studies on Fertilization of rat soocytes by intra cytoplasmic sperm injection*. (Disertation). Okayama: Okayama University.

Website

Gorman C. 1997. The new Hongkong Flue. http://www.pathfinder.com/time/magazine/1997/dom/971229/heatlh.thenewhong_html

4. Pengiriman naskah dapat dilakukan setiap saat dalam bentuk cetakan (*printout*) sebanyak dua eksemplar dan satu *softcopy* kepada:

Redaksi BuletinVeteriner Udayana

Alamat: Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Jl.PB Sudirman Denpasar

Telp. (0361) 223791; Fax.(0361) 223791

Email:buletinvet@gmail.com/bulvet@unud.ac.id

5. Terhadap naskah/makalah yang dikirim, redaksi berhak untuk: memuat naskah/makalah tanpa perbaikan, memuat naskah/makalah dengan perbaikan, menolak naskah/makalah. Semua keputusan redaksi tidak dapat diganggu gugat dan tidak diadakan surat menyurat untuk keperluan itu.
6. Setiap naskah yang dikirim ke redaksi untuk dipublikasikan dalam Buletin Veteriner Udayana akan dipandang sebagai karya asli penulis dan bila diterima, naskah tersebut tidak diperkenankan dipublikasikan lagi secara keseluruhan ataupun sebagian tanpa seijin Buletin Veteriner Udayana.

BULETIN VETERINER UDAYANA



Alamat Redaksi Fakultas Kedokteran Hewan
Jl. PB Sudirman Denpasar, Telp (0361)223791

Efek Pemberian Viusid[®] Pet Terhadap Aktivitas Dan Kapasitas Makrofag Pada Mencit

(THE EFFECT OF VIUSID[®] PET TO ACTIVITY AND CAPASITY OF MACROPHAGES IN MICE)

Yoga Pratama Nuradi^{1*}, I Nyoman Suartha², Ida Bagus Komang Ardana³

¹Praktisi Dokter Hewan di Jawa Barat, ²Laboratorium Penyakit Dalam Veteriner

³Laboratorium Patologi Klinik Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana
Jl. PB. Sudirman Denpasar, Bali Telp. 0361-223791 Faks (0361) 223791

*E-mail: mizu_bushin@yahoo.com

ABSTRAK

Asam *glycyrrhizic* yang merupakan bahan aktif dari Viusid[®] Pet sudah lazim digunakan untuk meningkatkan respon imun. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh Viusid[®] Pet terhadap aktivitas dan kapasitas makrofag. Tiga puluh enam ekor mencit galur BALB/c dibagi dalam 3 kelompok. Kelompok pertama sebagai kontrol diberikan aquades, kelompok kedua diberikan dosis Viusid[®] Pet sebanyak 0,1 ml, dan kelompok ketiga diberikan-dosis Viusid[®] Pet sebanyak 0,2 ml. Semua kelompok diberikan perlakuan sejak hari pertama sampai hari ketujuh. Pada hari kedelapan, masing masing mencit diinjeksikan bakteri *Staphylococcus aureus* secara intraperitoneal. Aktivitas dan kapasitas sel makrofag dihitung dari sediaan apus cairan peritoneum dengan menghitung persentase fagosit yang melakukan fagositosis dalam 100 sel. Kapasitas fagositosis ditetapkan berdasarkan jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* yang difagositosis oleh 50 sel fagosit aktif. Aktivitas fagositosis meningkat seiring dengan peningkatan dosis Viusid[®] Pet. Disimpulkan bahwa aktivitas dan kapasitas makrofag tertinggi dicapai pada kelompok perlakuan dengan pemberian dosis Viusid[®] Pet 0,2 ml (825,33±291,73). Sedangkan aktivitas dan kapasitas fagositosis terendah kelompok kontrol negatif (578,08±186,94) diikuti oleh kelompok dosis 0,1 ml (654,83±266,09).

Kata Kunci : makrofag; mencit; Viusid[®] Pet

ABSTRACT

Glycyrrhizic acid, which is the active ingredient of Viusid[®] Pet, is commonly used to enhance the immune response. This study was conducted to determine the effect of Viusid[®] Pet on macrophage activity and capacity. Thirty-six BALB/c mice were divided into 3 groups. The first group as control was given aquades, the second group was given a dose of Viusid[®] Pet 0.1 ml, and the third group was given a dose of Viusid[®] Pet 0.2 ml. All groups were given treatment from the first day until the seventh day. On the eighth day, each mouse was injected intraperitoneally by *Staphylococcus aureus* bacteria. The activity and capacity of macrophage cells were calculated from the peritoneal fluid smear by calculating the percentage of phagocytes performing phagocytosis in 100 macrophage cells. The phagocytic capacity was determined by the amount of *Staphylococcus aureus* bacteria that is phagocytosed by 50 active phagocyte cells. The activity of phagocytosis increases with increasing doses of Viusid[®] Pet. It was concluded that the highest macrophage activity and capacity was achieved in the treatment group with the dosage of Viusid[®] Pet 0.2 ml (825.33 ± 291.73). While the activity and the lowest phagocytic capacity of the negative control group (578.08 ± 186.94) was followed by the dose group of 0.1 ml (654.83 ± 266.09).

Keywords: macrophage; mice; Viusid[®] Pet

PENDAHULUAN

Makrofag adalah salah satu sel yang melakukan beberapa kegiatan penting dalam sistem kekebalan tubuh. Meskipun fungsi makrofag dianggap untuk mendorong kekebalan bawaan non-

spesifik, makrofag juga membantu untuk memulai proses pertahanan spesifik. Sel-sel ini sangat penting untuk respon inflamasi, dan dapat didorong untuk mengejar target tunggal, seperti sel-sel tumor (Karlsson *et al.*, 2003).

Makrofag merupakan salah satu sel yang berperan penting dalam respon imun, baik berperan fungsional dalam fagositosis maupun perannya sebagai *antigen presenting cells* (APC). Makrofag juga berperan pada reaksi imunologis tubuh, dengan menelan, memproses, menyimpan antigen dan menyampaikan informasi kepada sel-sel berdekatan secara imunologis kompeten (limfosit dan sel plasma) (Besung, 2009). Makrofag mempunyai reseptor yang mengikat antibodi dan makrofag juga sanggup mencari dan menghancurkan antigen yang khas terhadap antibodi itu. Selama proses infeksi, limfosit T yang terangsang menghasilkan sejumlah limfokin yang menarik makrofag ketempat yang membutuhkannya dan terus mengaktifkannya. Untuk meningkatkan daya aktivitas dan kapasitas makrofag dapat dilakukan dengan cara pemberian imunomodulator atau imunostimulator (Kusmardi et al., 2007).

Beragam jenis tanaman herbal digunakan untuk pengobatan, tetapi ada beberapa tanaman obat yang masih sedikit dukungan data ilmiah mengenai khasiatnya (Merdana, 2010). Beberapa peneliti telah mencoba melihat kemampuan fagositosis makrofag dengan menggunakan bahan herbal. Kusmardi et al. (2007) menemukan bahwa aktivitas fagosit makrofag meningkat secara bermakna ($p < 0,05$) setelah pemberian ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata*). Jayathirtha dan Mishra, 2004, juga menemukan adanya peningkatan fagositosis makrofag setelah diberikan pegagan. Namun pada kedua penelitian ini, aktivitas fagosit diukur berdasarkan indeks fagosit terhadap non bakterial dan tidak menggunakan kuman spesifik sebagai indikator fagositosis. Pada penelitian ini terbukti bahwa pegagan mampu meningkatkan kapasitas fagosit makrofag peritoneum terhadap *S. typhi* (Besung, 2011).

Salah satu bahan imunomodulator untuk meningkatkan aktivitas dan kapasitas fagositosis makrofag adalah

Viusid® *Pet*. *Viusid*® *Pet* merupakan suplemen gizi yang mengandung beberapa molekul seperti arginin, glisin, kalsium pantotenat, piridoksin, ekstrak akar *liquorice*, asam askorbat, zinc, dan asam *glycyrrhizic* yang telah terbukti sebagai antioksidan dan memiliki sifat immunomodulator (Gomez et al., 2011).

Asam *Glycyrrhizic* yang merupakan bahan aktif dari *Viusid*® *Pet* memiliki berbagai kekebalan modulasi dan memiliki aktivitas respon pengubah biologis. Zat ini memiliki sifat anti-inflamasi yang berbeda, misalnya meningkatkan efek anti-apoptosis, proliferasi hepatosit dan stabilitas membran sel hati (Gomez et al., 2011). Asam askorbat yang terkandung dalam *Viusid*® *Pet* juga telah terbukti sebagai antimalaria (Tjahjadi et al., 2009).

Penggunaan *Viusid*® *Pet* sebagai imunomodulator sendiri masih jarang diaplikasikan pada hewan tetapi lebih banyak digunakan untuk manusia, misalnya untuk pengobatan penyakit Hepatitis C (Gomez et al., 2011), penyakit *nonalcoholic fatty liver disease* (NAFLD) (Gomez et al., 2009), kerusakan hati akut (Lee et al., 2007), dan juga kutil (Gomez et al., 2012). Diharapkan penggunaan *Viusid*® *Pet* pada hewan dapat memberi hasil yang sama dengan efek samping yang lebih kecil terutama pada aktivitas dan kapasitas makrofag terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

METODE PENELITIAN

Materi

Penelitian ini menggunakan mencit jantan galur BALB/c umur \pm 2 bulan dengan berat 20-40 gram sebanyak 36 ekor. Bahan-bahan yang digunakan antara lain : *Viusid*® *Pet* produksi Catalysis, aquades, alkohol 70%, betadin, kapas dan tisu, Spuit 1 ml dan 3 ml, gelas objek, Pewarna Giemsa. Peralatan yang digunakan antara lain enam buah kandang berukuran 30x20x10 cm dengan masing-masing kandang berisi 6 mencit. Mikroskop dan peralatan bedah.

Metode

Mencit dikelompokkan menjadi 3 kelompok, masing-masing kelompok terdiri atas 12 ekor mencit. Pada kelompok satu, sebagai kontrol negatif diberikan aquades secara peroral. Kelompok dua diberikan *Viusid© Pet* sebanyak 0,1 ml secara peroral. Kelompok ketiga diberi *Viusid© Pet* sebanyak 0,2 ml secara peroral. Perlakuan diberikan selama tujuh hari berturut-turut terhadap ketiga kelompok tersebut. Pada hari kedelapan, bakteri *Staphylococcus aureus* diinduksi secara intra peritoneal sebanyak 0,1 ml. Pemanenan makrofag dilakukan melalui cairan intraperitoneal pada menit ke-15, ke-30, ke-45, dan ke-60 post infeksi dengan masing masing waktu sebanyak 3 mencit. Setiap mencit dibuat preparat ulas sebanyak tiga buah dan diwarnai dengan pewarnaan Giemsa. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan di bawah mikroskop dan dihitung kapasitas dan aktivitas makrofag.

Analisis

Data hasil penelitian diuji dengan *Analisis of Varian* (ANOVA) yang dilanjutkan dengan uji *Least Significant Difference* (LSD). Semua data dianalisis dengan program SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil pengamatan makrofag dengan mikroskop pembesaran 1.000 kali terlihat sebagai bentukan yang tidak teratur, adanya tonjolan sitoplasma, inti tunggal berbentuk ladam kuda terletak eksentris.

Tabel 1. Interaksi aktivitas makrofag terhadap dosis *Viusid© Pet* dan interval

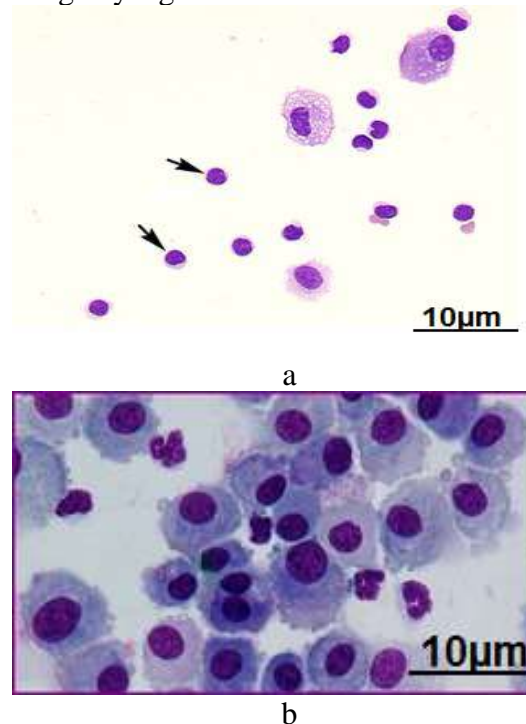
Interval	Kontrol	0,1 ml	0,2 ml	Xi
15	23.33±2.08 ^{Aa}	35.00±3.00 ^{Ab}	43.00±2.00 ^{Ac}	33.78±8.81
30	32.00±2.65 ^{Ba}	42.67±3.05 ^{Bb}	54.00±2.65 ^{Bc}	42.89±9.83
45	46.33±2.52 ^{Ca}	55.00±4.00 ^{Cb}	66.00±4.36 ^{Cc}	55.78±9.12
60	53.67±3.51 ^{Da}	65.00±2.65 ^{Db}	88.00±2.65 ^{Dc}	68.89±15.37
Xx	38.83±12.61	49.42±12.30	62.75±17.63	

Keterangan: Nilai dengan huruf yang berbeda kearah kolom (huruf kecil) maupun huruf yang berbeda ke arah baris (huruf besar) menunjukkan berbeda sangat nyata ($p > 0,01$).

Xx : Rata-rata aktivitas fagositosis pada masing-masing perlakuan

Xi : Rata-rata aktivitas fagositosis pada masing-masing interval

Secara morfologis makrofag pada mencit yang tidak diberi *Viusid© Pet* nampak lebih kecil dibandingkan dengan mencit yang diberi *Viusid© Pet*. Tepi sel makrofag pada mencit yang tidak diberi *Viusid© Pet* nampak jelas dibandingkan dengan yang diberi *Viusid© Pet*.

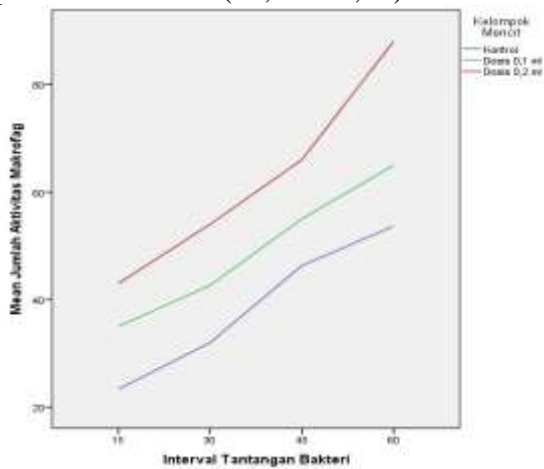


Gambar 1. Sel makrofag peritoneum mencit tanpa *Viusid© Pet* (a) dan Makrofag dengan *Viusid© Pet* (b) pada pewarnaan Giemsa pembesaran 1000x

Kapasitas Fagositosis Sel Makrofag

Data hasil pengamatan kapasitas sel makrofag pada ke 36 mencit yang diberikan *Viusid© Pet* dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 2.

Semakin lama interval aktivitas fagositosis sel makrofag semakin meningkat. Peningkatan yang sangat pesat terlihat berdasarkan pada Tabel 1 terjadi pada menit ke 60 ($88,00 \pm 15,37$).



Gambar 2 Grafik aktivitas sel makrofag terhadap lama interval dan dosis *Viusid® Pet*

Lama interval berpengaruh sangat nyata terhadap aktivitas sel makrofag. Terlihat pada Gambar 2 bahwa peningkatan terjadi pada menit ke 15, 30, 45 dan peningkatan yang sangat pesat terjadi pada menit ke 60 dengan dosis 0,2 ml. Perlakuan pada kontrol, dosis *Viusid® Pet* 0,1 ml dan dosis *Viusid® Pet* 0,2 ml juga mempengaruhi peningkatan aktivitas sel makrofag, Peningkatan signifikan terlihat pada pemberian dosis 0,2 ml.

Kapasitas Fagositosis Sel Makrofag

Data hasil pengamatan kapasitas sel makrofag pada ke 36 mencit yang diberikan *Viusid® Pet* dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 3.

Semakin lama interval kapasitas fagositosis sel makrofag semakin meningkat. Peningkatan yang sangat pesat terlihat pada Tabel 2 terjadi pada menit ke 60 (1258.33 ± 25.97).

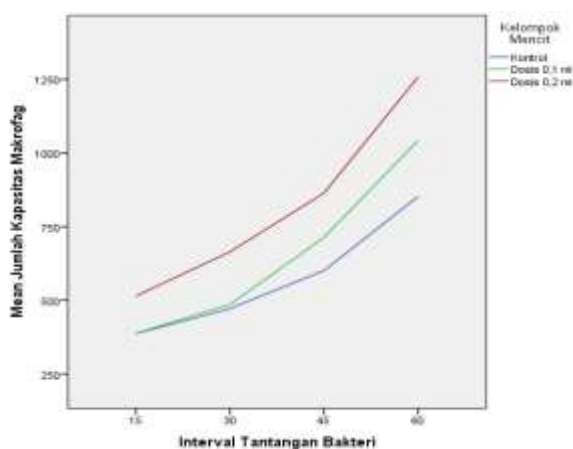
Tabel 2. Interaksi kapasitas makrofag terhadap dosis *Viusid® Pet* dan interval

Interval	Kontrol	0,1 ml	0,2 ml	Xi
15	387.00±33.15 ^{Aa}	377.33±13.20 ^{Ab}	514.67±14.29 ^{Ac}	426.33±69.11
30	472.00±42.79 ^{Ba}	486.00±7.93 ^{Bb}	664.33±4.04 ^{Bc}	540.78±95.40
45	601.00±42.14 ^{Ca}	713.33±7.64 ^{Cb}	864.00±8.00 ^{Cc}	726.11±116.34
60	852.33±47.37 ^{Da}	1042.67±10.41 ^{Db}	1258.33±25.97 ^{Dc}	1051.11±178.05
Xx	578.08±186.94	654.83±266.09	825.33±291.73	

Keterangan: Nilai dengan huruf yang berbeda kearah kolom (huruf kecil) maupun huruf yang berbeda ke arah baris (huruf besar) menunjukkan berbeda sangat nyata ($p > 0,01$).

Xx : Rata-rata kapasitas fagositosis pada masing-masing perlakuan

Xi : Rata-rata kapasitas fagositosis pada masing-masing interval



Gambar 3. Grafik kapasitas sel makrofag terhadap lama interval dan dosis *Viusid® Pet*

Lama interval berpengaruh sangat nyata terhadap Kapasitas sel makrofag. Terlihat pada grafik bahwa peningkatan terjadi pada menit ke 15, 30, 45 peningkatan yang sangat pesat terjadi pada menit ke 60. Dosis juga mempengaruhi peningkatan kapasitas sel makrofag, Peningkatan pesat terlihat pada pemberian *Viusid® Pet* dengan dosis 0,2 ml.

Pembahasan

Kapasitas fagosit makrofag menunjukkan kemampuan makrofag melakukan fagositosis terhadap benda asing yang masuk ke dalam tubuh dalam 50 sel fagosit. Hasil penelitian ini

menunjukkan bahwa, *Viusid*® *Pet* mampu meningkatkan kemampuan kapasitas fagosit terhadap *Staphylococcus aureus* dengan sangat nyata ($p < 0,01$). Kapasitas terendah terlihat pada mencit kontrol sebanyak $578,1 \pm 186,9$ per 50 sel Makrofag dan kapasitas tertinggi terlihat pada mencit yang diberikan *Viusid*® *Pet* dengan dosis 0,2 ml $825,33 \pm 291,73$ per 50 sel. Sedangkan pada dosis 0,1 ml adalah $657,5 \pm 263,04$ per 50 sel makrofag. Dari hasil ini terlihat bahwa *Viusid*® *Pet* mampu meningkatkan kapasitas fagosit makrofag terhadap *Staphylococcus aureus*. Peningkatan dosis *Viusid*® *Pet* diiringi juga dengan meningkatnya kemampuan kapasitas fagositosis secara bermakna ($p < 0,01$).

Hasil penelitian fagositosis aktivitas sel makrofag menunjukkan bahwa, *Viusid*® *Pet* mampu meningkatkan aktivitas fagosit terhadap *Staphylococcus aureus* dengan sangat nyata ($p < 0,01$). Aktivitas makrofag terendah terlihat pada mencit kontrol sebanyak $38,83 \pm 12,61$ per 100 sel makrofag dan aktivitas tertinggi terlihat pada mencit yang diberikan *Viusid*® *Pet* dengan dosis 0,2 ml sebanyak $62,75 \pm 17,63$ per 100 sel. Aktivitas makrofag pada *Viusid*® *Pet* dengan dosis 0,1 ml sebanyak $49,42 \pm 12,30$ per 100 sel makrofag. Hasil ini membuktikan bahwa *Viusid*® *Pet* mampu meningkatkan aktivitas fagosit makrofag terhadap *Staphylococcus aureus* dan kemampuan aktivitas fagositnya meningkat secara sangat nyata ($p < 0,01$) seiring dengan meningkatnya dosis *Viusid*® *Pet*.

Peningkatan aktivitas fagosit ini disebabkan karena kandungan *Viusid*® *Pet* seperti Asam *glycyrrhizic*, asam askorbat, dan *zinc* mampu berperan sebagai imunostimulan, sehingga meningkatkan aktivitas metabolisme di dalam sel makrofag. Meningkatnya metabolisme di dalam sel akan meningkatkan enzim-enzim dan bahan lain yang berperan dalam fagositosis, sehingga kemampuan fagositosis makin meningkat (Gomez *et al.*, 2011).

Setelah dikonsumsi secara oral, *glycyrrhizin* dihidrolisis menjadi asam 18β -*glycyrrhetic* oleh bakteri usus. Setelah penyerapan dari usus, asam β -*glycyrrhetic* dimetabolisme menjadi asam 3β -monoglucuronyl- 18β -*glycyrrhetic* di hati. Metabolit ini kemudian beredar dalam aliran darah. Akibatnya bioavailabilitas oral rendah. Sebagian besar dari zat ini dihilangkan oleh empedu dan hanya sebagian kecil (0,31-0,67%) dikeluarkan melalui urin. Setelah konsumsi oral 600 mg *glycyrrhizin*, metabolit muncul di urin setelah 1,5 sampai 14 jam. Konsentrasi maksimal (0,49-2,69 mg /l) dicapai setelah 1,5-39 jam dan metabolit dapat dideteksi dalam urin setelah 2 sampai 4 hari (Lee *et al.*, 2007).

Aktivasi makrofag dapat terjadi melalui dua cara, yaitu melalui produk limfosit T yang disebut aktivasi secara spesifik atau imunologik, atau melalui senyawa lain yang bekerja langsung pada membran makrofag seperti endotoksin, mitogen, atau imunomodulator, yang disebut aktivasi nonspesifik atau non imunologik (Bratawidjaja, 2002; Abbas *et al.*, 2000). Aktivasi dapat terjadi dalam beberapa menit sampai 72 jam bahkan lebih (Beer *et al.*, 1982; Hoffman *et al.*, 1992; Greenberg *et al.*, 1993). Sitokin yang diproduksi sel T yaitu IFN- γ merupakan mediator sentral dari aktivasi makrofag. IFN- γ bekerja sinergis dengan TNF- α dalam mengaktivasi makrofag.

Pemberian asam *glycyrrhizic* berpengaruh terhadap meningkatnya aktivitas dan kapasitas fagositosis pada makrofag peritoneum mencit dikarenakan asam *glyzyrrhizic* mampu menjadi induktor untuk peningkatan produksi IL-12. IL-12 berfungsi penting dalam inisiasi dan regulasi respon imun seluler. Interleukin-12 ini diproduksi oleh makrofag dan sel dendritik yang diaktifkan. Efek biologis dari IL-12 antara lain mampu menstimulasi sel *Natural Killer* (NK) dan sel T mensekresi Interferon (IFN). IL-12 disebut juga

sebagai faktor stimulan sel T, karena berperan dalam diferensiasi sel T CD4 menjadi sel TH₀ yang kemudian berkembang menjadi sel TH₁ (Abbas *et al.*, 2010).

Dalam perannya terhadap aktivasi makrofag, sel TH₁ akan mensekresikan IFN- γ yang dapat merangsang ekspresi MHC-I dan MHC-II dan kostimulator APC. IFN bekerja terhadap sel B dalam pengalihan subkelas IgG yang mengaktifkan Fcy-R pada fagosit dan mengaktifkan komplemen. Kedua proses ini mampu meningkatkan fagositosis mikroba yang diopsonisasi. Fungsi utama IFN dalam hubungannya dengan fungsi makrofag adalah sebagai aktivator poten untuk fagosit mononuklear. (Surati, 2012; Queiroz-Junior *et al.*, 2010; Brocker *et al.*, 2010; Dai *et al.*, 2001)

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pemberian *Viusid*® *Pet* dapat meningkatkan aktivitas dan kapasitas fagositosis sel makrofag. Dosis 0,2ml terbukti secara nyata meningkatkan aktivitas dan kapasitas fagositosis sel makrofag.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang efek pemberian *Viusid*® *Pet* pada mencit serta ambang toksisitas dan ambang aktivitas yang aman untuk pemberian *Viusid*® *Pet*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen, pegawai dan staf Laboratorium Mikrobiologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, serta semua pihak yang telah membantu dalam proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Abbas AK, Lichtman AH. 2000. *Cellular and Molecular Immunology*. 4th ed. WB Saunders Company Saunders, Philadelphia. Pp: 19-347.

Abbas AK, Lichtman AH. 2010. *Basic Immunology*. Update 3rd Ed. Philadelphia: WB Saunders Company.

Beer DJ, Charles AD., Lanny JR, Ross ER, 1982. Human Monocyte-derived Soluble Product(s) Has an Accessory Function in the Generation of Histamine- and Concanavalin A-induced Suppressor T cells. *J Clin Invest* 70: 393-400.

Besung, INK. 2009. Pegagan (*Centella Asiatica*) sebagai Alternatif Pencegahan Penyakit Infeksi pada Ternak. *Buletin Veteriner Udayana* 1(2): 61-67.

Besung, INK. 2011. Pengaruh Ekstrak Pegagan (*Centella Asiatica*) dalam Meningkatkan Kapasitas Fagosit Makrofag Peritoneum Mencit terhadap Salmonella Typhi. *Buletin Veteriner Udayana* 3(2): 71-78.

Bratawidjaja, K. 2002. *Imunologi Dasar*. Ed. IV. Fakultas Kedokteran. Universitas Indonesia. Jakarta.

Brocker, C, Thompson D, Matsumoto A, Nebert, DW, Vasiliou, V. 2010. Evolutionary divergence and functions of the human interleukin (IL) gene family. *Hum Genomics* 5(1): 30-55.

Dai JH, Yasumasa I, Takaomi I, Hiroshi T, Hirotake K, Yoichiro I, Hiromi F. M. I. 2001. Glycyrrhizin enhances interleukin-12 production in peritoneal macrophages. *Immunology* 103: 235-243.

Gomez, EV, Rodriguez MA, Gra OB, Arus SE, Llanio NR, Caldazzila BL, Yassels GA, Del Rosario AVM. 2009. Clinical trial: a nutritional supplement *Viusid*®, in combination with diet and exercise, in patients with nonalcoholic fatty liver disease. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics* 30:999-1009.

Gomez, EV, Yoan SR, Ana TG, Luiz CB, Enrique AS, Yadina MP, Ali YG, Maria dRAV. 2011. *Viusid*®, a nutritional supplement, increases

- survival and reduces disease progression in HCV-related decompensated cirrhosis: a randomized and controlled trial. *BMJ Open* 1:1-11.
- Gomez, JD, Ramon DS, Alfredo AD and Hana Z. 2012. Clinical Study Effectiveness of Glycyrrhizic Acid (Glizigen) and an Immunostimulant (Viusid©) to Treat Anogenital Warts. *ISRN Dermatology* 2012: 1-6.
- Greenberg S, Peter C, Samuel CS. 1993. Tyrosine Phosphorylation Is Required for Fc Receptor-mediated Phagocytosis in Mouse Macrophages. *J Exp Med* 177: 529-534.
- Hoffman, T, Young LL, Elaine FL, Anil KT, Ezio B, Joseph P. 1992. Differential turnover of enzymes involved in human monocyte eicosanoid metabolism: Selective inhibition of cyclooxygenase product formation by cycloheximide in the absence of effects on 5-lipoxygenase or phospholipase A2. *Biochemical Pharmacology* 44(5): 955-963.
- Karlsson F, Carl AKB, Nina N, Ann-Christin MH. 2003. The Mechanism of Bacterial Infection by Filamentous Phages Involves Molecular Interactions between Tola and Phage Protein 3 Domains. *J Bacteriol* 185: 2628-2634.
- Kusmardi, Shirly K, Enif ET. 2007. Efek Imunomodulator Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.) Terhadap Aktivitas Dan Kapasitas Fagositosis Makrofag. *Makara* 11: 50-53.
- Lee, CH, Sang WP, Yeong SK, Sam SK, Jeong AK, Seung HL, Sun ML. 2007. Protective Mechanism of Glycyrrhizin on Acute Liver Injury Induced by Carbon Tetrachloride in Mice. *Biol Pharm Bull* 30: 1898-1904.
- Merdana, IM. 2010. Uji Bioaktivitas Antibakteri Tanaman Obat Tradisional. *Buletin Veteriner Udayana* 2(1): 51-56.
- Queiroz-Junior, CM, Marcelo JBS, Joice DC, Mila FMM, Thiago PG, Gustavo PG, Fernando QC, Mauro MT, Tarcilia AS. 2010. A Controversial Role for IL-12 in Immune Response and Bone Resorption at Apical Periodontal Sites. *Clin and Develop Immunol* 2010: 1-8.
- Tjahjadi, S, Tri HA, Muchtan S, Ridad A, Din S. 2008. Asam L askorbat meningkatkan aktivitas antimalaria artemisinin bergantung konsentrasi. *Majalah Kedokteran Bandung* 40: 176-180.