

pISSN: 1411-8327
eISSN: 2477-5665

Jurnal Veteriner

INDONESIAN VETERINARY JOURNAL

Vol. 18 No. 1, Maret 2017

- Cacing Parasit pada Harimau Kebun Binatang ●
- Gambaran Histopatologi Kucing Toksoplasmosis ●
- Seroprevalensi Sistiserkosis Babi di Papua ●
- Profil Ig-G Serum Kambing Peranakan Etawah ●
- Gambaran Darah Kucing Selama *Auto-Skin Graft* ●
- Profil Hematologi Domba Garut Pemakan Tauge ●
- Gambaran Biokimia Darah Ayam Pemakan Ragi Tempe ●
- Maturasi dan Fertilisasi Oosit Domba Prapubertas ●
- Ekspresi VEGF dan MAP Kinase Plasenta Tikus Terpapar *Carbon Black* ●
- Semen Beku Babi dalam Pengencer yang Diimbui Trehalosa ●
- Sekuensing 16s DNA Bakteri Selulotik Rumen Sapi Peranakan Ongole ●
- Sekuen Gen Stx-2 *E. coli* O157:H7 Sapi Bali dan Manusia ●
- Strategi Pengelolaan Jasa RPH Ruminansia Secara Berkesinambungan ●
- Standar Sanitasi dan Higiene RPH Katagori II ●
- Kandungan Bahan Neuroprotektif pada *Koro Benguk* ●
- Daun Binahong Sebagai Insektisida Alternatif pada Miasis ●
- Buah Merah Menekan Ekspresi Caspase-6 dan Jumlah Sel Hofbauer ●
- Daun Singkong Berguna Sebagai Antioksidan pada Burung Puyuh ●
- Polimorfisma Protein Plasma pada Kelinci ●
- Memperbaiki Performans Induk dan Bobot Lahir Pedet Sapi Bali ●
- Produktivitas Ayam Pedaging Jantan di Daerah Dataran Tinggi ●



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: 1411-8327

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.

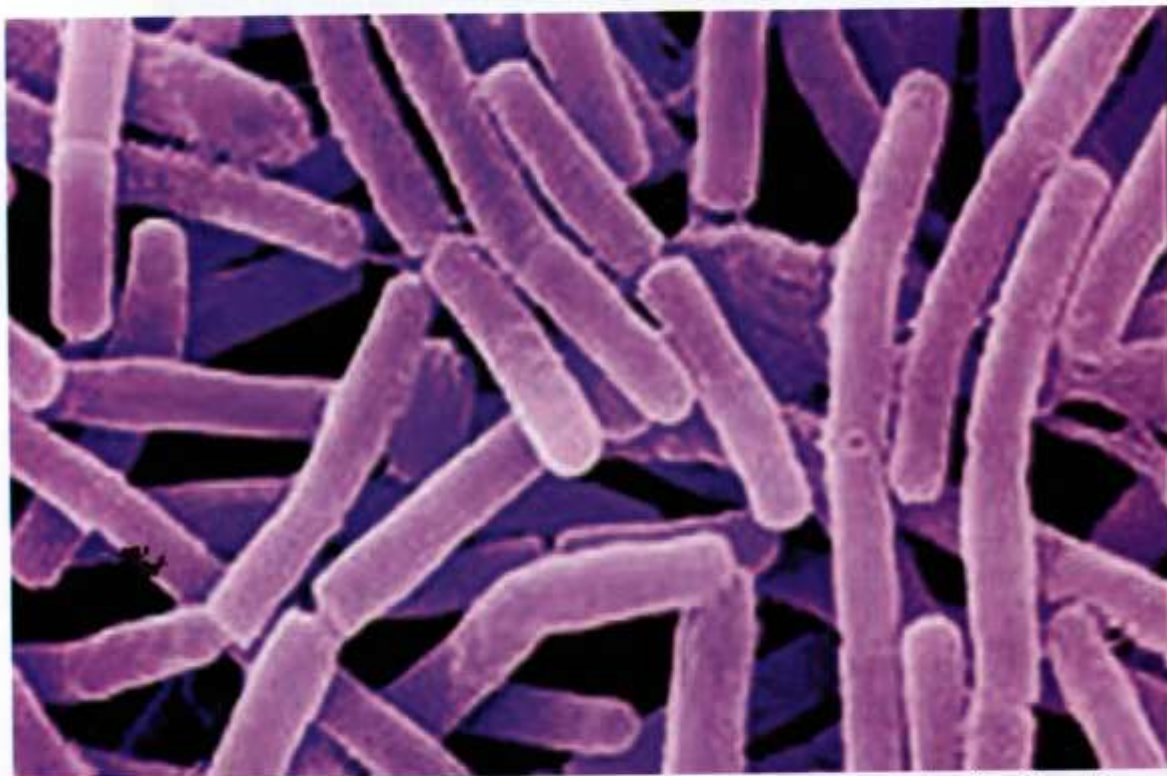
Jakarta, 30 Mei 2016

Direktur Jenderal Pengelolaan Kekayaan Intelektual,
Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan



[Signature]
Dr. Sadjuga, M.Sc

NIP. 195901171986111001



animalhealthmedia.com

Awal tahun 2017 tepatnya pertengahan Januari Anthrax membuat kejutan dengan meletup di Kulonprogo, Yogyakarta. Ternak sapi dan masyarakat dilaporkan menjadi korban letupan Anthrax tersebut.

PEMIMPIN UMUM : I WAYAN BATAN DEWAN **REDAKSI :** NYOMAN MANTIK ASTAWA (KETUA), IDA BAGUS ARKA, NYOMAN SADRA DHARMAWAN, IWAN H. UTAMA, I GUSTI NGURAH KADE MAHARDIKA, I KETUT PUJA, I KETUT SUATHA, TJOK GDE OKA PEMAYUN, ROOSTITA L. BALIA, I KETUT BERATA, **REDAKTUR PELAKSANA :** I NYOMAN SUARTHA & I G M KRISNA ERAWAN, **SEKRETARIS REDAKSI :** I NYOMAN SUARSANA, **STAF REDAKSI :** I WAYAN SUARDANA, I GUSTI NGURAH SUDISMA, AIDA LOUISE TENDEN ROMPIS, NI GUSTI AGUNG AYU SUARTINI, I MADE SUKADA, ANAK AGUNG SAGUNG KENDRAN, ANAK AGUNG AYU MIRAH ADI, I MADE KARDENA, YANA QOMARIANA. **TATA USAHA :** PUDJI RAHARDJO, WERDI SUSARI. **KANTOR REDAKSI & ALAMAT SURAT :** KLINIK HEWAN FKH UNUD, Jl. Raya Sesetan Gg. Markisa 6 Banjar Gaduh, Denpasar - Bali. **PENERBIT :** FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN, UNIVERSITAS UDAYANA BEKERJA SAMA DENGAN PERHIMPUNAN DOKTER HEWAN INDONESIA. **REKENING :** NOMOR 0118628705 A/N drh. I NYOMAN SUARTHA, M.Si BNI CABANG DENPASAR **DICETAK OLEH :** PERCETAKAN PELAWA SARI, JL. ANTOSURA 33 DENPASAR

Setiap naskah yang dikirim ke redaksi untuk dipublikasikan dalam Jurnal Veteriner dipandang sebagai karya asli penulis dan bila diterima, naskah tersebut tidak diperkenankan dipublikasikan lagi secara keseluruhan ataupun sebagian tanpa seijin Jurnal Veteriner.

MITRA BESTARI JURNAL VETERINER

Prof. Dr. drh. Sri Subekti DEA
Guru Besar Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya

Prof. drh. Hastari Wuryastuti, MSc., PhD
Guru Besar Nutisi Klinik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

Prof. drh. R. Wasito, MSc., PhD
Guru Besar Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

Prof. Ir. D.K. Harya Putra, MSc., PhD.
Guru Besar Biologi Reproduksi Fakultas Peternakan Universitas Udayana Denpasar

Prof. Dr. I Wayan Teguh Wibawan
Ahli Immunologi, Mikrobiologi, Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor

Drh. Dewa Made Ngurah Dharma, MSc., PhD.
Ahli Patologi Balai Besar Veteriner Denpasar

Prof. Dr. Ir Ika Mustika
Profesor Riset, Ahli Nematologi Balai Penelitian Tanaman Tropis, Cimanggu Bogor

Prof. Ir. Wasmen Manalu, PhD
Guru Besar Fisiologi dan Farmakologi Fakultas Kedokteran Hewan IPB Bogor

Prof. drh. Adji Santoso Dradjat, BSc Vet. Mphil., PhD.
Guru Besar Reproduksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Mataram

Prof (Riset) Dr Supar, MS, APU
Ahli Bakteriologi Balai Besar Penelitian Veteriner Bogor

Dr Nastiti Kusumorini
Ahli Neurofisiologi Fakultas Kedokteran Hewan IPB Bogor

Drh Fadjar Satrija, MSc., PhD
Ahli Parasitologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan IPB Bogor

Prof. Dr. Fedik Abdul Ratam
Guru Besar Virologi dan Immunologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

Prof. Dr. drh. Siti Isrina Oktavia salasia
Guru Besar Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

Drh. Sulistiyani, MSc., PhD
Ahli Molekular dan Selular Patobiologi Fakultas MIPA IPB Bogor

Prof. drh Arief Boediono, PhD
Guru Besar Embriologi Fakultas Kedokteran Hewan IPB Bogor

Dr. Agus Wiyono
Ahli Virologi, Sub Direktorat Perlindungan Hewan Dirjenak Deptan Jakarta



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

DAFTAR ISI

Vol 18, No 1 Maret 2017
Terakreditasi Dirjen Penguatan
Riset dan Pengembangan,
Kemenristek Dikti RI
S.K. No. 36a/E/KPT/2016

Jurnal Veteriner

Jurnal Kedokteran Hewan Indonesia
Indonesian Veterinary Journal

pISSN: 1411-8327; eISSN: 2477-5665
Website : ojs.unud.ac.id
Terbit sejak 18 Desember 2000

Naskah Asli Original Article

- RISA TIURIA, UNITA PRATIWI, LIGAYA ITA TUMBELAKA**
Parasitic Worm in Tiger (*Panthera tigris*) at Serulingmas Zoological Garden
Banjarnegara, Bandung Zoological Garden, and Indonesia Safari Park Bogor
(CACING PARASIT PADA HARIMAU (*Panthera tigris*) KEBUN BINATANG SERULING MAS
BANJAR NEGARA, KEBUN BINATANG BANDUNG, DAN TAMAN SAFARI BOGOR) 1-10
- MUHAMMAD HANAFIAH, WISNU NURCAHYO, JOKO PRASTOWO, SRI HARTATI**
Gambaran Histopatologi Toksoplasmosis pada Kucing Peliharaan
(*STUDY HISTOPATHOLOGIC OF TOXOPLASMOSIS IN DOMESTIC CAT*) 11-17
- IDA BAGUS NGURAH SWACITA, I KETUT SUADA, KETUT BUDIASA,
NYOMAN SADRA DHARMAWAN, NYOMAN MANTIK ASTAWA, IDA AYU PASTI-APSARI,
I NYOMAN POLOS, I MADE DAMRIYASA**
Seroprevalensi Sistiserkosis pada Babi di Papua
(*SEROPREVALENCE OF PIG CYSTICERCOSIS IN PAPUA REGION*) 18-23
- SUS DERTHI WIDHYARI, ANITA ESFANDIARI, I KETUT SUTAMA,
SETYO WIDODO, I WAYAN TEGUH WIBAWAN, RIZAL RAHADIAN RAMDHANY**
Profil Immunoglobulin-G Serum Kambing Peranakan Etawah Bunting yang Diberi Imbuhan
Pakan Mineral Seng
(*SERUM IMMUNOGLOBULIN-G LEVEL ON PREGNANT ETTAWAH
CROSSBRED WERE GIVEN ZINC MINERAL*) 24-30
- ERWIN, GUNANTI, EKOWATI HANDHARYANI, DENI NOVIANA**
Blood Profile of Domestic Cat (*Felix catus*) During Skin Graft Recovery with Different Period
(*PROFIL DARAH KUCING LOKAL SELAMA KESEMBUHAN AUTO-SKIN GRAFT
DENGAN WAKTU YANG BERBEDA*) 31-37
- SRI RAHAYU, MOHAMAD YAMIN, CECE SUMANTRI, DEWI APRI ASTUTI**
Profil Hematologi dan Status Metabolit Darah Domba Garut yang Diberi Pakan
Limbah Tauge pada Pagi atau Sore Hari
(*BLOOD HAEMATOLOGICAL PROFILE AND METABOLITE STATUS OF GARUT LAMB
FED DIETS MUNG BEAN SPROUT WASTE IN THE MORNING OR EVENING*) 38-45
- ISROLI, TURRINI YUDIARTI, SUGIHARTO**
Gambaran Biokimia dan Leukosit Darah Ayam Kampung Umur 25 Hari
yang Diberi Fungi *Rhizopus oryzae*
(*BIOCHEMISTRY AND BLOOD LEUKOCYTES DESCRIPTION 25 DAYS AGE
OF CHICKEN KAMPONG GIVEN FUNGI RHIZOPUS ORYZAE*) 46-50
- ANITA HAFID, NI WAYAN KURNIANI KARJA, MOHAMAD AGUS SETIADI**
Kompetensi Maturasi dan Fertilisasi Oosit Domba Prapubertas Secara *In Vitro*
(*DEVELOPMENTAL COMPETENCE OF MATURATION AND FERTILIZATION
PREPUBERTAL SHEEP OOCYTES IN VITRO*) 51-58
- VISKI FITRI HENDRAWAN, WIDJIATI, SUHERNI SUSILOWATI, PUDJI SRIANTO**
Peningkatan Ekspresi *Vascular Endothel Growth Factor* dan *Mitogen Activating
Protein Kinase* Plasenta Tikus yang Dipapar *Carbon Black*
(*INCREASING EXPRESSION ON VASCULAR ENDOTHELIAL GROWTH FACTOR AND MITOGEN
ACTIVATING PROTEIN KINASE IN PLACENTA RATS EXPOSED CARBON BLACK*) 59-68
- TUTY LASWARDI YUSUF, RADEN IIS ARIFANTINI,
RENI RATNI DAPAWOLE, WILMIENTJE MARLENE MESANG NALLEY**
Kualitas Semen Beku Babi dalam Pengencer Komersial yang Disuplementasi
dengan Trehalosa
(*THE QUALITY OF BOAR FROZEN SEMEN IN COMMERCIAL EXTENDER
SUPPLEMENTED WITH TREHALOSE*) 69-75
- WIDYA PARAMITA LOKAPIRNASARI, ADRIANA MONICA SAHIDU,
TRI NURHAJATI, KOESNOTO SUPRANIANONDO, ANDREAS BERNYULIANTO**
Sekuenings 16S DNA Bakteri Selulolitik Asal Limbah Cairan Rumen Sapi Peranakan Ongole
(*SEQUENCING OF 16S DNA OF CELLULOLYTIC BACTERIA FROM BOVINE RUMEN
FLUID WASTE ONGOLE CROSSBREED*) 76-82

DAFTAR ISI (Lanjutan)

Vol 18, No 1 Maret 2017
Terakreditasi Dirjen Penguatan
Riset dan Pengembangan,
Kemenristek Dikti RI
S.K. No. 36a/E/KPT/2016

Jurnal Veteriner

Jurnal Kedokteran Hewan Indonesia
Indonesian Veterinary Journal

pISSN: 1411-8327; eISSN: 2477-5665
Website : ojs.unud.ac.id
Terbit sejak 18 Desember 2000

- I WAYAN SUARDANA, DYAH AYU WIDIASIH, KOMANG JANUARTHAN PUTRA PINATHI**
Sekuen Nukleotida Gene *Shiga like toxin-2* dari Isolat Lokal *Escherichia coli* O157:H7
asal Hewan dan Manusia
(*NUCLEOTIDES SEQUENCES OF SHIGA-LIKE TOXIN 2 GENES OF ESCHERICHIA COLI O157:H7*
LOCAL ISOLATES ORIGINATED FROM ANIMALS AND HUMAN) 83-93
- MAYA DEWI DYAH MAHARANI, SUMARDJO, ERIYATNO³, EKO SUGENG PRIBADI**
Strategi Pengelolaan Usaha Jasa Rumah Potongan Hewan Ruminansia
Secara Berkelanjutan
(*MANAGEMENT STRATEGY FOR SUSTAINABLE RUMINANT-CATTLE*
SLAUGHTERHOUSE (RC-S)) 94-106
- ZIKRI MAULINA GAZNUR, HENNY NURAINI, RUDY PRIYANTO**
Evaluasi Penerapan Standar Sanitasi dan Higien di Rumah Potong Hewan Kategori II
(*EVALUATION OF SANITATION AND HYGIENE STANDARD IMPLEMENTATION*
AT CATEGORY II ABATTOIR) 107-115
- TRI WAHYU PANGESTININGSIH, TRINI SUSMIATI, HERY WIJAYANTO**
Kandungan *L-3, 4-dihydroxyphenylalanine* Suatu Bahan Neuroprotektif
pada Biji Koro Benguk (*Mucuna pruriens*) Segar, Rebus, dan Tempe
(*L-3, 4-DIHYDROXYPHENYLALANINE CONTENT AS A NEUROPROTECTIVE MATERIAL ON FRESH,*
COOKED AND FERMENTED OF KORO BENGUK (MUCUNA PRURIENS) BEANS) 116-120
- IETJE WIENTARSIH, AULIA ANDI MUSTIKA, APRIL HARI WARDHANA,**
DODI DARMAKUSUMAH, LINA NOVIYANTI SUTARDI
Daun Binahong (*Androdera cordifolia* Steenis) Sebagai Alternatif Insektisida
Terhadap Miasis yang Disebabkan Lalat *Chrysomya bezziana*
(*ANDRODERA CORDIFOLIA STEENIS (BINAHONG) LEAF AS AN ALTERNATIVE INSECTICIDE*
AGAINST CHRYSOMYA BEZZIANA CAUSED MYIASIS) 121-127
- IKA WAHYUNI¹, WIDJIATI, SRI PANTJA MADYAWATI, FEDIK ABDUL RANTAM**
Pemberian Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lam) sebelum Dipapar Timah Hitam
Menekan Ekspresi *Caspase-8* dan Jumlah Sel *Hofbauer* Mencit (*Mus musculus*) Bunting
(*THE PROVISION OF RED FRUIT (Pandanus conoideus Lam) BEFORE EXPOSED*
BY LEAD DECREASE EXPRESSION OF CASPASE-8 AND THE NUMBER
OF HOFBAUER CELLS IN PREGNANT MICE) 128-134
- LA JUMADIN, ARYANI SISMIN SATYANINGTIJAS, KOEKOEH SANTOSO**
Ekstrak Daun Singkong Baik Sebagai Antioksidan pada Burung Puyuh Dewasa
yang Mendapat Paparan Panas Singkat
(*EXTRACT OF CASSAVA LEAVES IS A GOOD ANTIOXIDANT FOR MATURE QUAIL*
WHICH EXPOSED TO HEAT IN SHORT TIME) 135-143
- RIRI SARFAN, SUTOPO, EDY KURNIANTO**
Polimorfisme Protein Plasma Darah pada Kelinci *Rex*, Lokal dan *New Zealand White*
(*POLYMORPHISM OF BLOOD PLASMA PROTEIN OF REX, LOCAL*
AND NEW ZEALAND WHITE RABBIT) 144-153
- NI NYOMAN SURYANI, I WAYAN SUARNA, NI PUTU SARINI⁴,**
I GEDE MAHARDIKA, MAGNA ANURAGA PUTRA DUARSA
Pemberian Ransum Berenergi Tinggi Memperbaiki Performans Induk
dan Menambah Bobot Lahir Pedet Sapi Bali
(*PROVISION HIGHER LEVEL OF ENERGY RATION IMPROVE CATTLE*
PERFORMANCE AND CALVES BIRTH WEIGHT) 154-159
- BAHRI SYAMSURYADI, RUDI AFNAN, IRMA ISNAFIA ARIEF, DAMIANA RITA EKASTUTI**
Ayam Pedaging Jantan yang Dipelihara di Dataran Tinggi Sulawesi Selatan
Produktivitasnya Lebih Tinggi
(*BROILER MALES REARED IN THE HIGHLAND OF SOUTH SULAWESI*
HAS A HIGHER PRODUCTIVITY) 160-166
- PEDOMAN BAGI PENULIS** i-ii

Kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada para mitra bestari Jurnal Veteriner yang tercantum di bawah ini atas kesediaannya dan ketekunannya menelaah dengan penuh seksama artikel-artikel yang dikirim ke kami, sehingga artikel tersebut menjadi jauh lebih sempurna.

Ada pun mitra bebestari Jurnal Veteriner untuk edisi tahun 2015 adalah :

Mitra Bebestari Maret 2015

Indrawati Sendow

Balai Besar Penelitian Veteriner (Balitvet) Jln RE Martadinata No 30, Bogor 16114

Prof Dr Siti Isrina Oktavia Salasia

Lab Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada Jln Fauna No 2 Kampus UGM Jogjakarta

Dr Rini Widayanti

Bagian Biokimia Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gajah Mada Jln Fauna No 2 Kampus UGM Jogjakarta 55281

Dr Drh I Wayan Suardana MSi

Lab Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Drh Cok Sari Nindhia MP

Lab Biostatistika Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Jln Sudirman Denpasar Bali

Prof Dr Drh Retno Damajanti MS

Lab Imunologi, Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor Jln Agatis Kampus IPB Dramaga Bogor 16680

Prof Wasmen Manalu PhD

Lab Fisiologi, Dept AFF, Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor, Jln Agatis Kampus IPB Dramaga Bogor 16680

Dr Indrawati Sendow

Balai Besar Penelitian Veteriner (Balitvet) JLN RE Martadinata No 30, Bogor 16114

Drh I Made Kardeni MVSc

Lab Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Jln Sudirman Denpasar Bali

Dr Bayu Rosadi

Fakultas Peternakan Universitas Jambi Jln Jambi Muaro Bulian Km 15 Mandalo Darat Jambi

Prof Dr Herdis

Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) Gedung II BPPT Lt.16 Jalan M.H. Thamrin No.8 Jakarta Pusat 10340

Dr drh Arman Sayuti

Lab Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Jln Tengku Hasan Krueng Kalee No 4 Kampus Unsyiah, Darusalam Banda Aceh Nangroe Aceh Darusalam 23111

Prof Dr drh Tongku Nizwan Siregar MP

Bagian Reproduksi dan Kebidanan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Jln Tengku Hasan Krueng Kalee No 4 Kampus Unsyiah, Darusalam Banda Aceh Nangroe Aceh Darusalam 23111

Prof drh Deni Noviana PhD

Bagian Bedah dan Radiologi, Departemen Klinik, Reproduksi dan Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 16680, Tlp. (0251) 8628080

Dr Muhammad Rizal

Kompleks Perumahan Meranti Griya Oxygen Jln Oxygen 1 Blok D No 8 Kota Banjar Baru Kalimantan Selatan 70711

Prof Dr drh Iman Supriatna

Bagian Reproduksi dan Kebidanan Dept Klinik Patologi dan Reproduksi Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor Kampus IPB Dramaga, Jln Agatis Bogor 16680

Prof Drh Adji Santoso Dradjat MSc, PhD

Fakultas Peternakan, Universitas Mataram Jln Majapahit No 62 Mataram NTB

dr Yuliana M.Biomed

Lab Anatomi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Jln Sudirman, Denpasar, Bali

Dr drh Gunanti, MS

Bagian Bedah dan Radiologi, Departemen Klinik, Reproduksi dan Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 16680, Tlp. (0251) 8628080

Prof drh Anak Agung Ayu Mirah Adi, MSi, PhD

Lab Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jln Sudirman Denpasar Bali

Dr drh Hera Maheswari

Lab Fisiologi, Dept AFF, Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor, Jln Agatis Kampus IPB Dramaga Bogor 16680

Dr Agustina Dwi Wijayanto

Bagian Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Kampus UGM, Jln Fauna No 2 Jogjakarta 55281

Prof drh M Lazuardi, MSc, PhD

Bagian Farmasi, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Kampus-C Unair, Jln Mulyorejo, Surabaya

Dr I Putu Sampurna MS

Lab Biostatistika Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Jln Sudirman Denpasar Bali

Dr Ir Bagus Priyo Purwanto, MAgr

Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Kampus Dramaga IPB, Jln Agathis, Bogor 16680

Ir Ari Sudewo MS

Fakultas Peternakan, Universitas Jendral Sudirman Jln Soeparno Karang Wangkal, Purwekerto 53123

Prof Dr Nono Ngadiono

Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Jln Fauna No 3, Kampus UGM, Jogjakarta, 55281

Prof Wasmen Manalu PhD

Lab Fisiologi, Dept AFF, Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor, Jln Agatis Kampus IPB Dramaga Bogor 16680

Dr I Putu Sampurna MS

Lab Biostatistika Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Jln Sudirman Denpasar Bali

Kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada para mitra bestari Jurnal Veteriner yang tercantum di bawah ini atas, kesediaannya dan ketekunannya menelaah dengan penuh seksama artikel-artikel yang dikirim ke kami, sehingga artikel tersebut menjadi jauh lebih sempurna.

Ada pun mitra bebestari Jurnal Veteriner untuk edisi tahun 2015 adalah :

Dr Theresa Nur Indah Koni

Jurusan Peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang Jln Adi Sucipto, Penfui, Kupang, Nusa Tenggara Timur

Dr Mirni Lamid

Departemen Peternakan, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Kampus-C Unair, Jln Mulyorejo Surabaya

Prof I Made Mastika MSc, PhD

Fakultas Peternakan Universitas Udayana Jln Sudirman Denpasar Bali

Prof Dr Cece Sumantri

Lab. Genetika dan Pemuliaan Ternak, Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Kampus Dramaga IPB Jln Agatis Bogor 16680

Dr drh Wiwin Winarsih, MSi

Bagian Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga Jln Agatis Bogor 16680

Dr drh Wisnu Nurcahyo

Lab Parasitologi, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada, Jln Fauna No 2, Kampus UGM, Jogjakarta

Dr Drh I Nyoman Suartha MSi

Lab Penyakit Dalam Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Prof drh Anak Agung Ayu Mirah Adi, MSi, PhD

Lab Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jln Sudirman Denpasar Bali

Prof drh Nyoman Suarsana, MSi

Lab Biokimia, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jln Sudirman Denpasar Bali

Mitra Bebestari Juni 2015

Drh I Ketut Adnyane Mudite, PhD

Lab Histologi, Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor Jln Agatis Kampus IPB Dramaga Bogor 16680

Prof drh Anak Agung Ayu Mirah Adi, MSi, PhD

Lab Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jln Sudirman Denpasar Bali

Prof Dr Drh Fachriyan H Pasaribu

Lab Mikrobiologi Medik, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor Jln Agathis Kampus IPB Dramaga Bogor 16680

Dr Drh I Wayan Suardana MSi

Lab Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Dr drh Maxs Urias Ebenhaizar Sanam MSc

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Nusa Cendana Jln Adi Sucipto, Penfui, Kupang, NTT 85001

Dr drh AAG Putra

Balai Besar Veteriner Denpasar Jln Raya Sesetan Pegok, Denpasar

Dr Drh I Nyoman Suartha MSi

Lab Penyakit Dalam Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Dr Inriyanti Assa

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Cendrawasih Jln Sentani Abepura Kampus Bawah Abepura Jaya Pura, Papua

Dr Drh. Elok Budiretnani MS.

Bag/Lab Helminthologi FKH IPB. Bidang Keahlian : Helminthologi

Prof Dr Putu Sutisna

Fakultas Kedokteran, Universitas Warmadewa Jln Terompong Denpasar Bali

Dr Drh. Elok Budiretnani MS.

Bag/Lab Helminthologi FKH IPB. Bidang Keahlian : Helminthologi Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga

Dr Inriyanti Assa

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Cendrawasih Jln Sentani Abepura Kampus Bawah Abepura Jaya Pura, Papua

Prof Dr Drh NS Dharmawan MS

Lab Patologi Klinik Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Prof Dr Sri Subekti Bandryman Soedjoko

Lab Parasitologi, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Kampus-C Unair Jln Mulyorejo, Surabaya

Dr drh Angela Mariana Lusiastuti MSi

Instalasi Litbang Pengendalian Penyakit Ikan Jln Perikanan No 13 Depok

Dr Woro Hastuti Satyantini

Dept Manajemen Kesehatan Ikan dan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Kampus-C Unair, Jln Mulyorejo Surabaya

Dr Ni Nyoman Suryani MSi

Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Jln Sudirman, Denpasar, Bali

Prof Dr Edy Rianto MSc

Lab Produksi Ternak Potong dan Ternak Perah Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro Jln Kampus drh Soejono Kusumawardoyo Tembalang Semarang Jawa Tengah 50275

Prof Dr Asmuddin Natsir MSc

Kompleks Universitas Hasanuddin (Unhas) Blok GB No 28, Tamalanrea, Makassar 90245

Sri Sugiwati, S.Si, M.Si

Taman Sari Bukit Damai Blok A4 No.18, Gunung Sindur Kab. Bogor Jawa Barat 16340

Dra Puspa Dewi N Lotulung

Lab Kimia Terapan LIPI, Kompleks Puspitex Serpong, Tangerang, Banten

Kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada para mitra bestari Jurnal Veteriner yang tercantum di bawah ini atas kesediaannya dan ketekunannya menelaah dengan penuh seksama artikel-artikel yang dikirim ke kami, sehingga artikel tersebut menjadi jauh lebih sempurna.

Ada pun mitra bebestari Jurnal Veteriner untuk edisi tahun 2015 adalah :

Drh Cok Sari Nindhia MP

Lab Biostatistika Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Jln Sudirman Denpasar Bali

Drh Wirdateti, MSi

Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia / LIPI Jln Raya Jakarta-Bogor km 46, Cibinong, Bogor

Prof Dr Drh Mohammad Agus Setiadi

Bagian Reproduksi dan Kebidanan, Dept Klinik, Reproduksi dan Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Jln Agattis Kampus IPB Dramaga 16880

Prof Dr Aulani'am, DES

Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya, Jln. Veteran Malang

Dr Gatot Ciptadi

Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya Jln Veteran Malanag Jawa Timur

Dr Drh Widjiati Msi

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Kampus C Unair Jln Mulyorejo, Surabaya

Drh Ni Wayan Kurniani Karja PhD

Bagian Reproduksi dan Kebidanan, Dept Klinik, Reproduksi dan Patologi Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga

Dr Drh Tjok Gede Oka Pemayun

Lab Reproduksi Dan Kebidanan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana Jln Sudirman Denpasar Bali

Prof Dr Raden Iis Arifianti

PS Biologi Reproduksi, Bagian Reproduksi dan Kebidanan Departemen Anatomi Fisiologi Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Jalan Agatis Kampus IPB Darmaga Bogor 16680

Prof Dr drh Pudji Astuti

Lab Fisiologi, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada, Jln Fauna No 2, Kampus UGM Jogjakarta

Prof Dr Drh Mohammad Agus Setiadi

Bagian Reproduksi dan Kebidanan, Dept Klinik, Reproduksi dan Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Jln Agattis Kampus IPB Dramaga 16880

Dr Thomas Mata Hine

Lab Biologi Reproduksi & Kesehatan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana, Jln Adi Sucipto, Penfui, Kupang, NTT-85000

Dr Mobius Tanari MSi

Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako Jln Soekarno-Hatta km-9, Bumi Tadulako, Tondo Palu Sulawesi Tengah

Dr Dewi Elfidasari Msi

LP2M UAJ Jln Sisingamanagaraja, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan, 12110

Dr drh Yatri Drestini MSc

Bagian Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Krdokteran Hewan Universitas Gadjah Mada Jln Fauna No 2 Kampus UGM Jogjakarta

Dr drh Tri Untari

Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada Jl. Fauna 2, Karangmalang, Yogyakarta 55281

Mitra Bebestari September 2015

Dr drh Wisnu Nurcahyo

Lab Parasitologi, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada, Jln Fauna No 2, Kampus UGM, Jogjakarta

Prof Dr drh Rochiman Sasmita MS

Lab Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Kampus-C Unair Jln Mulyorejo, Surabaya

Dr drh Ida Ayu Pasti Apsari MP

Lab Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana Jln Sudirman Denpasar Bali

Prof Dr Sri Subekti Bandryman Soedjoko

Lab Parasitologi, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Kampus-C Unair Jln Mulyorejo, Surabaya

Prof drh Fadjar Satrija PhD

Lab Helmentologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga Jln Agatis Bogor 16680

Dr Welmintje Marlina Messang Nalley.

Lab Reproduksi Dan Kesehatan Hewan, Fakultas Peternakan, Universitas Nusa Cendana

Prof Trini Susilawati

Lab Reproduksi Hewan Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Jln Veteran Malang

Dr Muhammad Rizal

Kompleks Perumahan Meranti Griya Oxygen Jln Oxygen 1 Blok D No 8 Kota Banjar Baru Kalimantan Selatan 70711

Dr Endang SSW

Balai Besar Pelatihan Peternakan Batu Jln Songgoriti No 24 Batu Jawa Timur

Dr Widya Ayu Puspita

Jln Wiguna Selatan II/17, Surabaya

Dr Drh I Wayan Suardana MSi

Lab Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Dr drh Yusuf Ridwan MSi

Bagian Parasitologi Dept Ilmu Penyakit Hewan dan Kesmavet Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor, Jln Agatis Bogor 16680

Dr Ietje Wientarsih

Lab Farmasi, Dept Klinik Patologi Reproduksi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor Jln Agathis Kampus IPB Dramaga Bogor 16680

Kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada para mitra bestari Jurnal Veteriner yang tercantum di bawah ini atas, kesediaannya dan ketekunannya menelaah dengan penuh seksama artikel-artikel yang dikirim ke kami, sehingga artikel tersebut menjadi jauh lebih sempurna.

Ada pun mitra bebestari Jurnal Veteriner untuk edisi tahun 2015 adalah :

Dr Adriani, MSI

Fakultas Peternakan, Universitas Jambi Jln Jambi Muaro Bulian km 15 Mandalo Darat Jambi

Prof Dr Revolson A Mege, MS

Jurusan Biologi Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Manado, Manado Sulawesi Utara

Drh Cok Sari Nindhia MP

Lab Biostatistika Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Jln Sudirman Denpasar Bali

Dr Soewarno Hadisusanto SU

Lab Ekologi, Fakultas Biologi, Univ Gajah Mada Jln Teknika Seltan, jogjakarta 55281

Prof Dr drh Darmawi MSI

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala Jln Tgk Hasan Krueng Kalee No 4 Darusalam, Banda Aceh 23111

Dr drh I Nyoman Dibia MP

Balai Besar Veteriner Denpasar Jln Raya Seseetan, Pegok, Seseetan Denpasar Bali

Dr dr I Dew Made Sukrama, MSi, SpMK

Bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Jln Sudirman, Denpasar, Bali

Prof Dr Ida Bagus Putra Manuaba Mphil

Bagian Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, Kampus Unud Bukit Jimbaran, Kuta, Badung, Bali

Dr Nursyirwani

Lab Mikrobiologi Laut, Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau, Kampus Bina Widya Km 12,5 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru 28239

dr Ni Nengah Dwi Fatmawati, SpMK, PhD

Lab Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Jln Sudirman, Denpasar, Bali

Prof Dr Cece Sumantri

Lab. Genetika dan Pemuliaan Ternak, Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Kampus Dramaga IPB Jln Agatis Bogor 16680

Drh Hamny MSI

Laboratorium Anatomi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh Jln Tgk Hasan Krueng Kalee No 4 Darusalam, Banda Aceh 23111

Dr Despal MSc Agr

Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor Jln Agatis, Kampus IPB, Dramaga Bogor 16680

Prof Dr Ristiyanto Utomo MS

Fakultas Peternakan, Universitas Gajah Mada Jln Fauna No 3 Kampus UGM, Jogjakarta

Prof Dr Asmuddin Natsir MSc

Kompleks Universitas Hasanuddin (Unhas) Bolk GB No 28, Tamalanrea, Makassar 90245

dr Yuliana M. Biomed

Lab Anatomi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Jln Sudirman, Denpasar, Bali

Mitra Bebestari Desember 2015

Dr Masriani

Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Tanjung Pura Jln Prof Dr H Hadari Nawawi, Pontianak TanggaraKota Pontianak, Kalimantan Barat 78115

Dr Adriani, MSI

Fakultas Peternakan, Universitas Jambi Jln Jambi Muaro Bulian km 15 Mandalo Darat Jambi

Prof Komang Budaarsa

Fakultas Peternakan Universitas Udayana Jln Sudirman Denpasar Bali

Dr Mien Theodora Rossesthellinda Lapien

Program Studi Ilmu Ternak, Laboratorium Produksi Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Samratulangi Manado, Sulawesi Utara, Fax.0431863186, Email lapien_linda@yahoo.com.

Dr Andi Mu'nisa

Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Makassar, Parang Tambung, Jln Daeng Tata Raya, Makassar 90223

Dr drh IB Swacita MP

Lab Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Jln Sudirman Denpasar Bali

Dr drh Joko Prastowo MSi

Bagian Parasitologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gajah Mada, Jln Fauna No 2, Kampus UGM Jogjakarta

Dr Jakaria

Lab Genetika, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor Jln Agathis, Kampus IPB Dramaga Bogor 16680

Anni Nurliani SSi, MSc

Jln Sekumpul Gg Latansa No 5RT 3 RW 1, Kel Sekumpul, Kec Martapura, Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan 70614

Dr Machfudz

Dept Parasitology, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga, Jln Prof Dr Moestopo No 47 Surabaya 60131

Prof Dr Sri Subekti Bandryman Soedjoko

Lab Parasitologi, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Kampus-C Unair Jln Mulyorejo, Surabaya

Dr Ni Nengah Dwi Fatmawati SPMK, PhD

Bagian/SMF Mikrobiologi Klinik, RSUP Sanglah, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana

Dr Drh Rahmat Setya Adji

Bagian bakteriologi Balai Besar Penelitian Veteriner Jln Re Martadinata No 30 Bogor 16114

Dr drh Maxs Urias Ebenhaizar Sanam MSc

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Nusa Cendana Jln Adi Sucipto, Penfui, Kupang, NTT 85001

Drh Mokhammad Fakhruddin Phd

Lab Embriologi Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor Jln Agatis Dramaga Bogor 16680

Kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada para mitra bestari Jurnal Veteriner yang tercantum di bawah ini atas, kesediaannya dan ketekunannya menelaah dengan penuh seksama artikel-artikel yang dikirim ke kami, sehingga artikel tersebut menjadi jauh lebih sempurna.

Ada pun mitra bebestari Jurnal Veteriner untuk edisi tahun 2015 adalah :

drh Sri Gustari MP

Bagian Reproduksi dan Kebidanan Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gajah Mada Jln Fauna No 2 Kampus UGM Jogjakarta

Drh Yulvian Sani PhD

Bagian Farmakologi & Toksikologi Balai Besar Penelitian Veteriner Jln Re Martadinata No 30 Bogor 16114

Dr Gagak Donny Satria

Bagian Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gajah Mada, Kampus UGM, Jln Fauna No 2 Jogjakarta

Dr drh Andriyanto, MSI

Bagian Farmakologi & Toksikologi Departemen Anatomi Fisiologi Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Jalan Agatis Kampus IPB Darmaga Bogor 16680

Prof Dr drh Aulanni'am

Jurusan Kimia/Lab Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya, Jln Veteran Malang

Prof Dr Drh I Ketut Berate Msi

Lab Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jln Sudirman Denpasar Bali

Prof Drh Arief Boediono PhD

Lab Embriologi, Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor Jln Agatis Dramaga Bogor 16680

Prof drh Ekowati Handharyani PhD

Lab Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor, Jln Agathis. Kampus IPB Dramaga Bogor 16680

Prof drh Anak Agung Ayu Mirah Adi, MSI, PhD

Lab Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jln Sudirman Denpasar Bali

Prof drh I Nyoman Mantik Astawa PhD

Lab Virologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jln Sudirman Denpasar Bali

Dr Rini Widayanti

Bagian Biokimia Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gajah Mada Jln Fauna No 2 Kampus UGM Jogjakarta 55281

Prof Dr Drh Gusti Ayu Yuniati Kencana, MP

Lab Virologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana Jalan Sudirman Denpasar Bali

Dr Drh Michael Haryadi Wibowo

Lab Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gajah Mada Kampus UGM, Jln Fauna No 2 Jogjakarta

Prof drh M Lazuardi, MSc, PhD

Bagian Farmasi, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Kampus-C Unair Jln Mulyorejo, Surabaya

Dr Ietje Wientarsih

Lab Farmasi, Dept Klinik Patologi Reproduksi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor Jln Agathis Kampus IPB Dramaga Bogor 16680

Prof drh M Lazuardi, MSc, PhD

Bagian Farmasi, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Kampus-C Unair, Jln Mulyorejo, Surabaya

Prof Dr Drh Fachriyan H Pasaribu

Lab Mikrobiologi Medik, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor Jln Agathis Kampus IPB Dramaga Bogor 16680

Prof drh M Lazuardi, MSc, PhD

Bagian Farmasi, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Kampus-C Unair, Jln Mulyorejo, Surabaya

Dr Gagak Donny Satria

Bagian Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gajah Mada, Kampus UGM, Jln Fauna No 2 Jogjakarta

Prof. Dr. Supar, MS, APU

Kompleks Perumahan-Balitvet Tajur No 47/49 Jalan Raya Tajur, Bogor

Dr Drh I Wayan Suardana MSI

Lab Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Pemberian Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lam) sebelum Dipapar Timah Hitam Menekan Ekspresi *Caspase-8* dan Jumlah Sel *Hofbauer* Mencit (*Mus musculus*) Bunting

*(THE PROVISION OF RED FRUIT (*Pandanus conoideus* Lam) BEFORE EXPOSED BY LEAD DECREASE EXPRESSION OF CASPASE-8 AND THE NUMBER OF HOFBAUER CELLS IN PREGNANT MICE)*

Ika Wahyuni¹, Widjiati², Sri Pantja Madyawati³, Fedik Abdul Rantam⁴

¹Mahasiswa Magister, ²Departemen Anatomi, ³Lab Virologi dan Imunologi

⁴Departemen Mikrobiologi Veteriner,

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Kampus-C Unair, Jalan Mulyorejo, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

Email: ikka_fkh@yahoo.co.id (081335590596/085732650655)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian buah merah pada plasenta mencit bunting sebelum dipapar timah hitam. Variabel yang diamati adalah ekspresi *caspase-8* dan jumlah sel *hofbauer*. Buah merah dapat menurunkan ekspresi *caspase-8* dan jumlah sel *hofbauer*. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Setiap kelompok perlakuan menggunakan empat mencit bunting sebagai kelompok kontrol negatif (K-), untuk kelompok ini diberi aquades pada kebuntingan hari ke-6 sampai 15. Kelompok kontrol positif (K+) diberi timah hitam dosis 0,011 mg/20 g BB dalam 1 mL aquades selama kebuntingan hari ke-6 sampai 15. Kelompok perlakuan (P1, P2 dan P3) diberi minyak buah merah dengan dosis yang berbeda yaitu 8,29 mg/20 g BB, 23,98 mg/20 g BB dan 25,68 mg/20 g BB. Data dianalisis dengan Kruskal-Wallis dan Mann Whitney untuk menghitung ekspresi *caspase-8*, sidik ragam dan uji Duncan digunakan untuk menghitung jumlah sel *hofbauer*. Hasil penelitian menunjukkan kelompok perlakuan yang diberi buah merah 23,98 mg/20 g BB dan 25,68 mg/20 g BB dapat menurunkan ekspresi *caspase-8* dan jumlah sel *hofbauer* dibandingkan dengan kelompok kontrol positif dan P1. Simpulan penelitian ini adalah bahwa minyak buah merah dapat menurunkan ekspresi *caspase-8* dan jumlah sel *hofbauer* yang berarti menekan terjadinya apoptosis. Keywords: timah hitam; buah merah; *caspase-8*; sel *hofbauer*

ABSTRACT

The research aims to observed the provision of red fruit in placenta pregnant mice before exposed by lead. The observed case are expression of *caspase-8* and number of *hofbauer* cells. Red fruit was expected to decrease expression of *caspase-8* and number of *hofbauer* cells. The study design used was complete randomized design. Each treatment utilized four pregnant mice as negative control group (K-), for this group given distilled water orally during gestation 6th-15th. Positive control group (K+) given lead (0.011 mg/20 g BW in 1 mL distilled water) orally during gestation 6th-15th. The treatment group namely P1, P2 and P3) treated by red fruit with different doses i.e., 8.29 mg/20 g BW, 23.98 mg/20 g BW dan 25.68 mg/20 g BW, respectively, during gestation 6th-15th, then one hour later exposed with lead. The obtained data were analyzed by Kruskal-Wallis and Mann Whitney test for calculate *caspase-8* expression, ANOVA and Duncan for calculate the number of *hofbauer* cells. The result indicated that treatment groups which provided by red fruit of 0.8 mL/20 g BW and 0.9 mL/20 g BW showed decline expression of *caspase-8* and number of *hofbauer* cells compare control group without admission of red fruit antioxidant and P1. In

conclusion red fruit can decrease expression of caspase-8 and number of *hofbauer* cell that means decrease apoptosis.

Keywords: lead; red fruit; caspase-8; *hofbauer* cell.

PENDAHULUAN

Timah hitam atau plumbum (Pb) merupakan logam berat yang bersifat racun dan berbahaya bagi kesehatan tubuh. Target organ timah hitam adalah sistem saraf, ginjal, sistem endokrin, jantung, dan sistem reproduksi yang masing-masing menimbulkan efek berbeda (Isradji, 2010). Paparan timah hitam dapat melalui sistem pernafasan maupun gastrointestinal. Timah hitam dapat melewati barrier plasenta yang selanjutnya masuk dalam sistem peredaran darah fetus sehingga plasenta dapat terpapar. Timah hitam merupakan salah satu pemicu terjadinya stres oksidatif. Stres oksidatif yang terbentuk akibat paparan timah hitam dapat menginduksi perubahan plasenta dan mengakibatkan bobot plasenta dan bobot lahir menjadi lebih ringan maupun terlambatnya perkembangan kognitif (Papanikolaou *et al.*, 2005). Secara mikroskopik perubahan plasenta dapat diamati melalui proses apoptosis dengan melihat ekspresi *caspase*. *Caspase-8* merupakan indikator apoptosis melalui jalur ekstrinsik, jalur ini diinisiasi oleh reseptor permukaan sel atau *death receptor* yaitu *tumor necrosis factor* (TNF). Selain *caspase-8*, sel lain yang dapat diamati secara mikroskopik adalah makrofag plasenta yang disebut sel *hofbauer*. Apabila terdapat infeksi atau paparan logam berat, maka yang berperan utama adalah makrofag. Sel *hofbauer* dapat ditemukan pada plasenta dan uterus selama kebuntingan (Chang *et al.*, 1993).

Saat ini tanaman banyak dimanfaatkan sebagai antioksidan alami, salah satunya adalah buah merah (*Pandanus conoideus* LAM). Buah merah tersebar di Papua, Papua Nugini dan secara sporadis terdapat di daerah Maluku, Sulawesi, Kalimantan, Jawa dan Sumatra. Kandungan yang tinggi dalam buah merah adalah karotenoid dan tokoferol (Palupi dan Martosupono, 2009). Buah merah yang berfungsi sebagai antioksidan dapat menghambat radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh. Radikal

bebas merupakan atom atau molekul yang memiliki satu atau lebih struktur bebas pada struktur kimianya. Radikal bebas dalam tubuh dengan kadar yang tinggi dapat mengakibatkan kerusakan oksidasi sel. Nitrogen dan oksigen aktif spesies dapat memicu kerusakan tubuh. Radikal oksigen dan *non free radical* dapat menimbulkan stres oksidatif. Stres oksidatif dimediasi oleh *reactive oxygen species* atau ROS (McDonald *et al.*, 2003). Oleh karena itu penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian minyak buah merah sebagai antioksidan terhadap mencit bunting yang dipapar logam berat timah hitam.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak empat ekor mencit betina bunting setiap kelompok perlakuan. Pemberian buah merah dan timah hitam dilakukan secara per oral pada kebuntingan ke-6 sampai 15 hari. Dosis timah hitam yaitu 0,011 mg/20 g BB mencit dalam aquades 0,1 mL. Rentang waktu pemberian minyak buah merah dan timah hitam adalah satu jam.

Ada pun pelakuannya adalah K-: Mencit bunting disonde dengan aquades 0,1 mL; K+: Mencit bunting diberi timah hitam 0,011 mg/ 20 g BB; P1: Mencit bunting diberi minyak buah merah sebanyak 8,29 mg/20 g BB dan dipapar timah hitam 0,011 mg/20 g BB; P2: Mencit bunting diberi minyak buah merah sebanyak 23,98 mg/20 g BB dan dipapar timah hitam 0,011 mg/20 g BB; dan P3: Mencit bunting diberi minyak buah merah sebanyak 25,68 mg/20 g BB dan dipapar timah hitam 0,011 mg/20 g BB.

Prosedur Sinkronisasi Birahi dan Pengawinan Mencit

Mencit disuntik hormon *pregnant mare serum gonadotropin* (PMSG) 5 IU dan *human chorionic gonadotropin* (HCG) 5 IU secara intraperitoneal untuk sinkronisasi birahi. Pemberian HCG 48 jam setelah pemberian PMSG (Widjiati, 1997 ; Madyawati dan Rimayanti, 2013). Mencit dikawinkan secara

monomating, selanjutnya dilakukan pemeriksaan *vaginal plug* 17 jam setelah dikawinkan. Apabila terdapat sumbat vagina pada mencit tersebut maka dianggap kopulasi telah terjadi dan dianggap kebuntingan hari ke-0.

Prosedur Pemberian Paparan Timah Hitam

Timah hitam diberikan secara per oral dengan dosis 4 mg/kg BB, dosis ini dikonversikan menjadi dosis mencit yaitu 0,011 mg/20 g BB. Perlakuan diberikan pada kebuntingan hari ke6 sampai 15, sebelum pemberian timah hitam setiap kelompok perlakuan P1, P2, dan P3 diberi minyak buah merah secara per oral.

Prosedur Pemberian Minyak Buah Merah

Minyak buah merah diberikan satu jam sebelum pemberian timah hitam. Minyak buah merah yang diberikan untuk masing-masing perlakuan P1, P2 dan P3 adalah 8,29 mg/20 g BB; 23,98 mg/20 g BB; dan 25,68 mg/20 g BB. Jarak pemberian minyak buah merah dan paparan timah hitam adalah satu jam.

Pengamatan Ekspresi Caspase-8 dan Jumlah Sel Hofbauer

Preparat plasenta dibuat pada gelas objek, selanjutnya dicelup dalam *xylol* dua kali, alkohol bertingkat (100%, 90%, 80%, 70%, 30%) dan aquadest. Preparat dicuci dengan *phosphate buffer saline* (PBS) (pH 7,4) sebanyak tiga kali masing-masing selama lima menit. Preparat direndam dalam hidrogen peroksidase (H_2O_2) 3% selama 5-10 menit. Preparat kemudian direndam dengan 1% *bovine serum albumin* (BSA) dalam PBS selama 10-30 menit pada suhu ruangan, ditambahkan antibodi primer *anticaspase-8 IgG Biotin labelled* selama satu jam pada suhu ruang. Preparat dicuci dalam PBS pH 7,4 selama 3x5 menit, ditambahkan *streptavidin-horse radish peroksidase* (SA-HRP) selama 30-60 menit pada suhu ruang. Preparat dicuci dalam PBS pH 7,4 selama 3x5 menit kemudian ditambahkan Cromogen 3,3-diaminbenzidine tetrahydrochloride (DAB) selama 10-20 menit. Preparat dicuci dengan aquadest selama 3x5 menit pada suhu ruang, ditambahkan *counterstain* (*Methylen Blue/ Methylen Green*) selama tiga menit. Preparat *dimounting* menggunakan *entellan*, dilakukan pengamatan

dengan mikroskop pembesaran 40, 100, 400, 1000 kali. Penentuan jumlah ekspresi *caspase-8* diketahui dari jumlah perubahan warna kecoklatan pada sel plasenta dibandingkan dengan kontrol (Bressenot, 2009).

Pengamatan Jumlah Sel Hofbauer dengan Pewarnaan Hematoksin Eosin (HE)

Jaringan plasenta mencit difiksasi dengan buffer formalin 10%. Proses pewarnaan menggunakan pewarnaan HE. Gelas objek direndam ke dalam *xylol* I dan *xylol* II, masing-masing selama dua menit, selanjutnya direndam dalam alkohol absolute 100%, 95%, 90%, 80%, 70%, dan 50% masing-masing selama dua menit. Gelas objek dimasukkan ke dalam pewarnaan HE selama tujuh menit dan dicuci dengan air mengalir dengan tujuan untuk menghilangkan kelebihan zat warna yang tidak diserap. Gelas objek selanjutnya direndam dalam pewarnaan eosin selama tiga menit dan dicuci kembali menggunakan aquadest. Preparat direndam dalam alkohol 50%, 70%, 85%, 90%, 100%, *xylol* I, *xylol* II masing-masing selama dua menit. Preparat yang sudah jadi diperiksa dengan mikroskop untuk melihat perubahan plasenta secara mikroskopik dan jumlah sel *hofbauer* (Muntha, 2001).

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara non parametrik menggunakan Uji Kruskal-Wallis dan analisis parametrik. Apabila diperoleh hasil signifikan maka dilanjutkan dengan uji Mann Whitney. Data parametrik diuji dengan analisis varian (ANOVA) satu arah dan apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan. Analisis dilakukan dengan asumsi populasi yang diuji berdistribusi normal, homogen dan sampel tidak berhubungan satu sama lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan ekspresi *caspase-8* menggunakan metode semikuantitatif *indeks skala remmele* (ISR) yang dimodifikasi. Hasil uji Mann-Whitney yaitu kelompok K- berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol positif ($p < 0,05$), namun tidak berbeda nyata dengan kelompok perlakuan P2 dan P3. Hal itu menunjukkan bahwa

Tabel 1. Hasil uji Mann-Whitney ekspresi *caspase-8* sel trofoblas pada mencit bunting yang diberi minyak buah merah sebelum dipapar timah hitam.

Ekspresi <i>Caspase-8</i>	Kelompok	Kelompok Banding	Signifikansi
<i>Caspase-8</i>	K-	K+	0,020*
		P1	0,020*
		P2	0,369
		P3	0,058
<i>Caspase-8</i>	K+	P1	0,076
		P2	0,019*
		P3	0,019*
<i>Caspase-8</i>	P1	P2	0,019*
		P3	0,019*
<i>Caspase-8</i>	P2	P3	0,106

Keterangan : *Signifikansi pada $p < 0,05$

K+ : Kontrol positif, pemberian timah hitam 0.011 mg/20 g BB per oral dengan diberi *aquadest* selama kebuntingan hari ke 6-15.

P1 : Kelompok induk mencit bunting yang diberi minyak buah merah 8,29 mg/20 g BB dan dipapar timah hitam selama kebuntingan hari ke-6 sampai15.

P2 : Kelompok induk mencit bunting yang diberi minyak buah merah 23,98 mg/20 g BB dan dipapar timah hitam selama kebuntingan hari ke-6 sampai15.

P3 : Kelompok induk mencit bunting yang diberi minyak buah merah 25,68 mg/20 g BB dan dipapar timah hitam selama kebuntingan hari ke-6 sampai15.

K- : Kontrol negatif, hanya diberi *aquadest*.
pada kelompok perlakuan P2 dan P3 pemberian minyak buah merah berpengaruh terhadap penurunan ekspresi *caspase-8* karena mendekati kontrol negatif, sedangkan kelompok kontrol positif menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan semua kelompok perlakuan ($p < 0,05$), demikian juga kelompok P2 dengan P3 menunjukkan tidak berbeda nyata. Pemberian minyak buah merah sebagai antioksidan pada plasenta mencit bunting sebelum dipapar timah hitam dapat menurunkan ekspresi *caspase-8* pada sel trofoblas plasenta. Ditinjau berdasarkan dosis, terlihat bahwa dosis pada kelompok P2 dan P3 yang menunjukkan pengaruh nyata dapat menurunkan ekspresi *caspase-8* pada sel trofoblas plasenta (Tabel 1 dan Gambar 1).

Hal tersebut menunjukkan bahwa minyak buah merah yang diberikan sebagai senyawa preventif mampu menurunkan ekspresi *caspase-8*. Kandungan antioksidan pada buah merah bersifat *imunopresor* yang mampu menurunkan ekspresi *caspase-8* pada sel trofoblas plasenta yang diakibatkan oleh paparan timah hitam, sehingga apoptosis sel dapat

Tabel 2. Rataan jumlah sel *hofbauer* pada plasenta mencit bunting yang diberi minyak buah merah sebelum dipapar timah hitam.

Perlakuan	Jumlah Sel <i>Hofbauer</i> ($\bar{X} \pm SD$)
Kontrol Negatif (K-)	2.40 ^a ± 1.143
Kontrol Positif (K+)	11.15 ^b ± 5.082
Perlakuan 1 (P1)	7.59 ^b ± 1.291
Perlakuan 2 (P2)	3.40 ^a ± 0.500

Perlakuan 3 (P3) $2.75^a \pm 0.476$

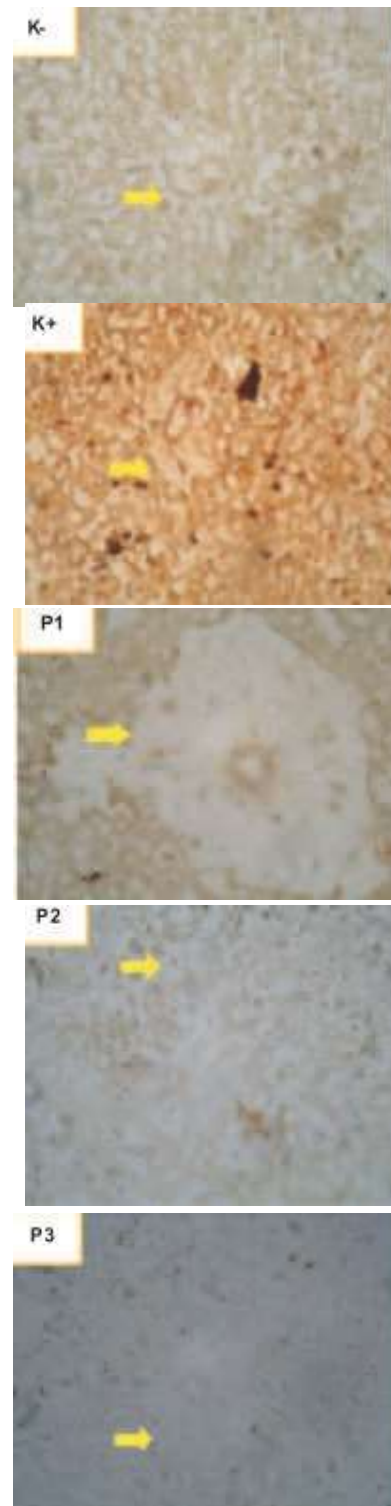
Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

menurun dan sel trofoblas normal akan meningkat. Buah merah yang mengandung karotenoid dan tokoferol mampu menurunkan ekspresi *caspase-8* sebagai indikator terjadinya apoptosis jalur ekstrinsik. Kandungan antioksidan pada buah merah dapat menurunkan konsentrasi proinflamatori sitokin TNF-Q yang terjadi melalui penghambatan ROS dan menghambat sintesis lipid peroksidase. Menurut Agarwal *et al.* (2012) karotenoid mampu menurunkan sekresi sitokin anti-inflamatori.

Hasil uji Duncan terhadap jumlah sel *hofbauer* menunjukkan bahwa pada kelompok K- memberikan perbedaan yang signifikan dengan kelompok K+, sedangkan kelompok K dengan kelompok perlakuan P2 dan P3 memberikan perbedaan yang tidak signifikan. Kelompok K+ memberikan perbedaan yang signifikan dengan kelompok perlakuan P2 dan P3, namun tidak signifikan dengan kelompok perlakuan P1 (Tabel 2 dan Gambar 2).

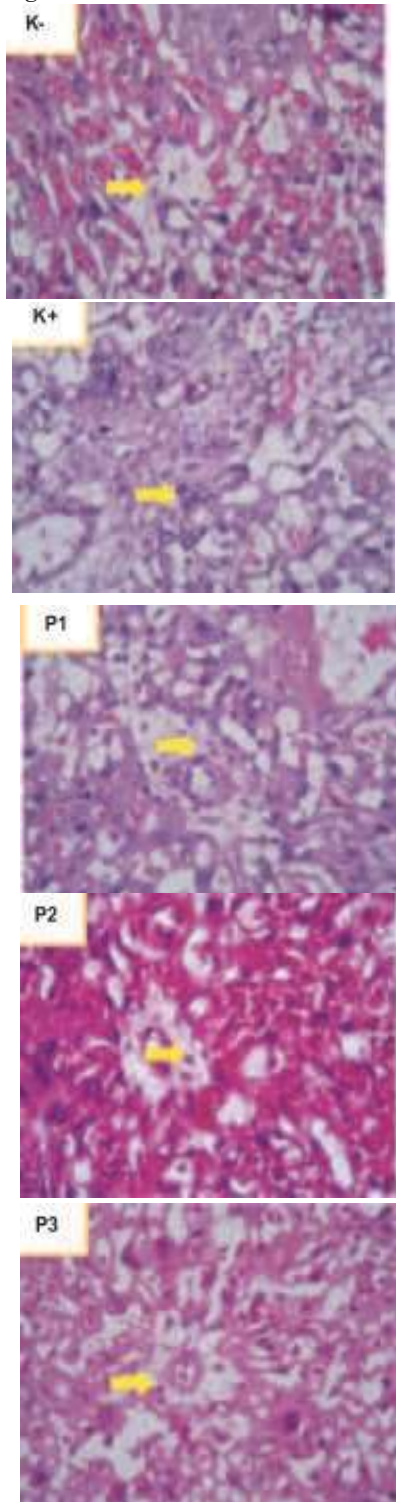
Jumlah sel *hofbauer* meningkat ketika terjadi proses patogenesis sebagai reaksi inflamasi. Apabila plasenta terpapar radikal bebas, maka jumlahnya akan lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Pada penelitian ini sumber radikal bebas berasal dari logam berat timah hitam. Menurut Karakaya dan Ozer (2013) sel *hofbauer* berperan pada banyak reaksi biologis plasenta seperti keseimbangan cairan, imunologik, dan proses inflamatori. Efek biologik lainnya yaitu sel *hofbauer* berhubungan dengan reaksi imunologi yang berfungsi sebagai jaringan makrofag oleh ekspresi *human leukocyte antigen* (HLA) kelas II antigen dan sekresi interleukin-1 (IL-1).

Buah merah yang diberikan sebelum paparan timah hitam mampu menurunkan jumlah sel *hofbauer*. Buah merah utamanya tokoferol mampu menghambat produksi sitokin



Gambar 1. Tanda panah menunjukkan hasil pengamatan ekspresi *caspase-8* menggunakan mikroskop cahaya pembesaran 400 kali dengan pewarnaan IHK. K-) Gambaran normal histopatologi plasenta mencit bunting. K+) Menunjukkan ekspresi *caspase-8* yang tinggi. P1) Menunjukkan ekspresi *caspase-8*

mendekati K+. P2) dan P3) Menunjukkan ekspresi *caspase8* yang lebih rendah dibandingkan K+ dan P1



Gambar 2. Tanda panah menunjukkan hasil pengamatan sel *hofbauer* menggunakan mikroskop cahaya pembesaran 400 kali dengan pewarnaan HE. K-) Gambaran

normal histopatologi plasenta mencit bunting. K+) Menunjukkan jumlah sel *hofbauer* yang tinggi. P1) Menunjukkan jumlah sel *hofbauer* mendekati K+. P2) dan P3) Menunjukkan jumlah sel *hofbauer* yang lebih rendah dibandingkan K+ dan P1

proinflamatori melalui penghambatan ROS. Tokoferol menekan ekspresi dari molekul adhesi pada sel endotel dan ligand pada sel *hofbauer* serta mengurangi interaksi adesif. Tokoferol juga menghambat produksi kemokin yang dihasilkan oleh sel *hofbauer* (Meydani, 2001).

Mekanisme karotenoid dalam menekan ekspresi *caspase-8* dan jumlah sel *hofbauer* yaitu mencegah terbentuknya lipid peroksidase dan mengikat radikal bebas. Karotenoid sebagai antioksidan sangat penting untuk mengikat radikal bebas (Mates, 2000). Karotenoid memecah singlet oksigen dan radikal peroksil yang dihasilkan oleh timah hitam. Di antara beberapa radikal yang terbentuk akibat oksidatif pada suatu organisme, karotenoid lebih efisien dengan radikal peroksi yang dihasilkan dalam proses lipid peroksidase. Aktivitas antioksidan karotenoid berkaitan deaktivasi dari radikal peroksi kemungkinan tergantung pada susunan radikal (Stahl dan Sies, 2003). Tokoferol mencegah terbentuknya lipid peroksida pada membran dengan cara merusak rantai radikal bebas. Tokoferol dapat menghentikan lipid peroksida dengan cara menyumbangkan satu atom hidrogennya dari gugus OH pada lipid peroksil yang bersifat radikal sehingga lipid peroksida kurang reaktif dan tidak merusak sel. Sajitha *et al.* (2010) melaporkan bahwa tokoferol yang diberikan pada tikus akibat paparan timah hitam mampu menetralkan efek buruk timah hitam dengan cara memecah radikal bebas dan mencegah terjadinya stres oksidatif.

SIMPULAN

Pemberian buah merah dapat menurunkan ekspresi *caspase-8* dan jumlah sel *hofbauer* pada plasenta mencit bunting sebelum dipapar timah hitam yang berarti menekan terjadinya apoptosis.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan berkaitan biokompatibiliti pemberian buah merah pada plasenta mencit bunting sebelum dipapar timah hitam, di samping penelitian lanjutan berkaitan dengan purifikasi buah merah untuk melihat kemurniannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada ketua proyek penelitian Dr. Widjiati, drh., M.Si atas fasilitas yang diberikan untuk penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada mereka yang telah memberi saran dan bimbingannya sampai selesainya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal M, Royapuram PH, Hannah RV, Dipak KD. 2012. Dynamic Action of Carotenoids in Cardioprotection and Maintenance of Cardiac Health. *Journal Molecules* 17(4): 4755-4769.
- Bressenot, A., S. Marchal, L. Bezdetnaya, J. Garrier, F. Gullemin and F. Plenat. 2009. Assessment of Apoptosis by Immunohistochemistry to Active Caspase-3, Active Caspase-7, or Cleaved PARP in Monolayer Cells and Spheroid and Subcutaneous Xenografts of Human Carcinoma. *Journal of Histochemistry and Cytochemistry* 57(4): 289-300
- Chang MY, Pollard JW, Khalili H, Goyert SM, Diamond B. 1993. Mouse Placental Macrophages Have A Decreased Ability to Present Antigen. *JSci USA* 90: 462-466.
- Isradji I. 2010. Pengaruh Pemberian Pb-Asetat Terhadap Fertilitas Mencit Jantan, Dimonitor Melalui Jumlah Kebuntingan dan Jumlah Anak Sekelahiran. *Journal Of The Medical Research Institute* 2 (2).
- Karakaya YA, Ozer E. 2013. The Role of Hofbauer Cells on The Pathogenesis of Early Pregnancy Loss. *Journal of Pathology* 34(12): 1211-5.
- Macdonald J, Galley HF, Webster NR. 2003. Oxidative Stress and Gene Expression in Sepsis. *British Journal of Anaesthesia* 90(2): 221-232
- Madyawati SP, Rimayanti. 2013. Efektivitas Terapi Rat Bone Marrow Stem Cell pada Tikus (*Rattus Novergicus*) Model Teratogenik Particulat Matter Terhadap Cacat Kongenital, Ekspresi TNF α , Kadar Progesteron dan Apoptosis Plasenta [Laporan Penelitian]. Surabaya. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga.
- Mates JM. 2000. Effects of Antioxidant Enzymes in The Molecular Control of Reactive Oxygen Species Toxicology. *Journal Toxicology* 153(1-3): 83-104.
- Meydani M. 2001. Symposium: Moleculer Mechanisms of Protective Effects of Vitamin E in Atherosclerosis. *Journal of Nutritional* 131: 366S-368S
- Muntha M. 2001. Tenik Pembuatan Preparat Histopatologi dari Jaringan Hewan dengan Pewarnaan Hematoksilin dan Eosin (H&E)
- Palupi IA, Martanto M. 2009. Buah Merah : Potensi dan Manfaatnya sebagai Antioksidan. *Journal of Indonesian Medicinal Plant* 2(1).
- Papanikolaou NC, Eleftheria GH, Stamatis B, George NT, Aristidis MT. 2005. Lead Toxicity Update. *Med Sci Monit* 11(10): 329336
- Sajitha, G. R., R. Jose, A. Andrews, K. G Ajantha, P. Augustine And K. T. Augusti. 2010. Garlic Oil and Vitamin E Prevent The Adverse Eff Ects of Lead Acetate and Ethanol Separately As Well As in Combination in The Drinking Water of Rats. *Indian Clin Biochem* 25: 280–288
- Stahl W, H. Sies. 2004. Bioactivity and Protective Effects of Natural Carotenoids. *Journal Biochimica Et Biophysica Acta* 1740: 101–107.
- Widjiati. 1997. Pengaruh Fosfat, Glukosa dan Kombinasinya dalam Medium Kultur InVitro Terhadap Perkembangan Embrio Mencit [Tesis]. Bogor. Institut Pertanian Bogor.