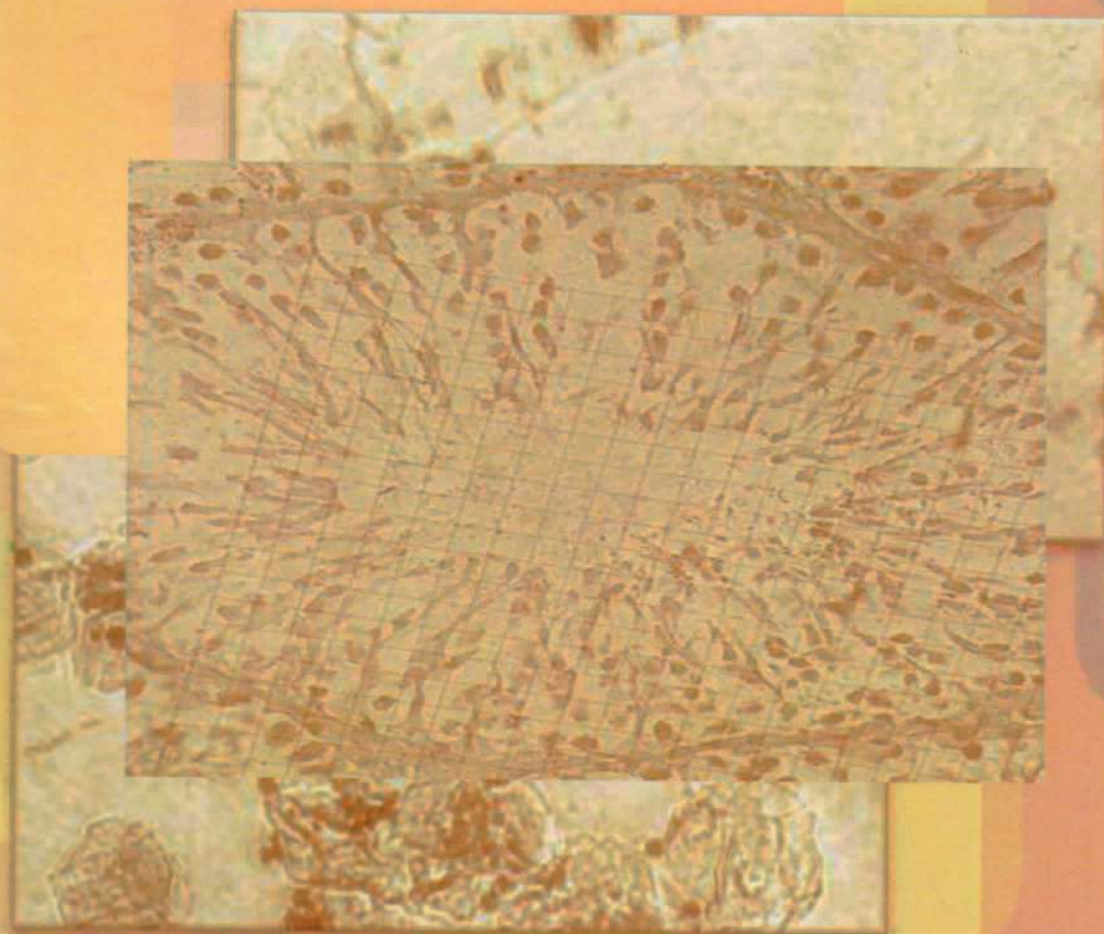


# OVOZOA

Departemen Reproduksi Veteriner  
Fakultas Kedokteran Hewan Unair



**OVOZOA**  
Vol. 6, No. 1, April 2017  
Terbit tiap 6 bulan, pada Bulan April dan Oktober

**Susunan Dewan Redaksi**

**Ketua Penyunting**  
Budi Utomo

**Sekretaris**  
Tri Wahyu Suprayogi

**Bendahara**  
Sri Mulyati

**Mitra Bestari**  
Prof. Dr. Ismudiono  
Prof. Mas'ud Hariadi, PhD.  
Prof. Dr. Imam Mustofa  
Prof. Dr. Wurlina  
Prof. Dr. Pudji Srianto

**Penyunting Pelaksana**  
Hardijanto  
Suherni Susilowati  
Sri Pantja Madyawati  
Abdul Samik  
Herry Agoes Hermadi  
Rimayanti  
Suzanita Utama

**Penyunting Penyelia**  
Trilas Sardjito  
Indah Nourma Triana  
Tatik Hernawati  
Tjuk Imam Restiadi  
Hermin Ratnani  
Erma Safitri

**Alamat Redaksi:** Departemen Reproduksi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Airlangga, Kampus C Unair, Jl. Mulyorejo Surabaya 60115. Telp. 031-5992785 –  
5993016; Fax. 031-5993015. E-mail: ovozoa@yahoo.com

**OVOZOA**

Vol. 6, No. 1, April 2017

Terbit tiap 6 bulan, pada Bulan April dan Oktober

**Uraian Umum**

Ovozoa merupakan Jurnal yang memuat kumpulan artikel ilmiah di bidang Reproduksi Hewan, baik itu berupa hasil penelitian, artikel ulas balik, studi kasus, dan lainnya. Jurnal Ovozoa ini diarahkan menjadi e-Jurnal yang mewadahi baik lulusan Sarjana (S1) maupun S2 dan S3. Bidang konsentrasi dari Jurnal Ovozoa yaitu tentang kemajuan teknologi reproduksi (khususnya hewan), temuan-temuan yang berhubungan dengan reproduksi dan pengembangan reproduksi masa kini. Sebagai jurnal yang baru dibentuk, maka diharapkan dapat menampung hasil penelitian, khususnya karya ilmiah dari lulusan S1, maupun S2 dan S3 yang nantinya dapat disebar-luaskan bagi khalayak ilmiah dan umum. Salam dari redaksi.

**Ketentuan Umum Penulisan Naskah****1. Ketentuan Umum**

- a. Jurnal Ovozoa memuat tulisan ilmiah bidang Reproduksi Hewan, berupa hasil penelitian, artikel ulas balik dan laporan kasus khususnya bidang Reproduksi Hewan.
- b. Naskah/makalah harus orisinal dan belum pernah diterbitkan. Apabila diterima untuk dimuat dalam jurnal ovozoa, maka tidak boleh diterbitkan dalam jurnal atau media lain.

**2. Standar Penulisan**

- a. makalah diketik dengan jarak 2 spasi, kecuali Judul, Abstrak, Judul tabel dan tabel, Judul gambar, Daftar Pustaka dan Lampiran diketik menurut ketentuan tersendiri.
- b. Alinea baru dimulai 4 (empat) ketikan ke dalam atau (first line 0,4")
- c. Huruf Standar untuk penulisan adalah Time New Roman 12
- d. Memakai kertas HVS ukuran A4 (8,27 x 11,69")
- e. Menggunakan bahasa Indonesia, bahasa Indonesia dan bahasa Inggris untuk Abstrak
- f. Tabel/Ilustrasi/Gambar harus jelas, juga menyertakan *file scanning* (foto) terpisah dengan makalah dengan format JPG. Keterangan Tabel, Gambar atau penjelasan lain dalam lampiran diketik 1 (satu) spasi.

**3. Tata cara penulisan naskah/makalah ilmiah**

- a. Tebal seluruh makalah sejak awal sampai akhir maksimal 12-14 halaman
- b. Penulisan topik (Judul, Nama Penulis, Abstrak, Pendahuluan, Metode, dst) tidak menggunakan huruf kapital (sentence) tetapi menggunakan Title case dan diletakkan di-pinggir (sebelah kiri)
- c. Sistematika penulisan makalah adalah Judul, Nama Penulis dan Identitas, Abstrak dengan Key words, Pendahuluan, Materi dan Metode, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan, Ucapan Terimakasih (bila ada), Daftar Pustaka dan Lampiran
- d. Judul harus pendek, spesifik, tidak boleh disingkat dan informative, yang ditulis dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris.
- e. Nama penulis di bawah judul, identitas dan instansi penulis harus jelas, disertakan e-mail diletakkan di bawah nama penulis
- f. Abstrak terdiri dari 200-250 kata, diketik 1 (satu) spasi dalam bahasa Indonesia dan Inggris

- g. Kata kunci (key words) maksimum 5 (lima) kata setelah abstrak.
  - h. Materi dan Metode memuat peralatan/bahan yang digunakan terutama yang spesifik.
  - i. Daftar Pustaka disusun secara alfabetik tanpa nomor urut. Singkatan majalah/jurnal berdasarkan tata cara yang dipakai oleh masing-masing jurnal. Diketik 1 (satu) spasi dengan paragraf hanging 0,3" dan before 3.6 pt. Proporsi daftar pustaka Jurnal/Majalah Ilmiah (60%), dan Text book (40%).
  - j. Tabel, Keterangan gambar atau Penjelasan lain dalam Lampiran diketik 1 (satu) spasi, dengan huruf Time New Roman 12
4. Pengiriman makalah dapat dilakukan setiap saat dalam bentuk cetakan (print out) sebanyak 1 (satu) eksemplar, dan soft copy dalam bentuk CD. Makalah dikirim ke alamat redaksi Jurnal OVOZOA, Departemen Reproduksi Veteriner. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga, Kampus C Unair, Jl. Mulyorejo, Surabaya. 60115. Tlp. 031-5992785 ; 031-5993016, Fax. 031-5993015, E-mail: ovozoa@yahoo.com
5. Ketentuan Akhir
- Terhadap naskah/makalah yang dikirim, redaksi berhak untuk:
- a. memuat naskah/makalah tanpa perubahan
  - b. memuat naskah/makalah dengan perubahan
  - c. menolak naskah/makalah
6. Redaksi tidak bertanggung jawab atas isi naskah/makalah
7. Semua keputusan redaksi tidak dapat diganggu gugat dan tidak diadakan surat menyurat.

## OVOZOA

Vol. 6, No. 1, April 2017

Terbit tiap 6 bulan, pada Bulan April dan Oktober

## Daftar Isi

	Halaman
1. <i>Conception Rate</i> (CR) dan <i>Service per Conception</i> (S/C) Pada Sapi Peranakan <i>Friesian Holstein</i> Akseptor Inseminasi Buatan Di KUD Karangploso Kabupaten Malang (Kurnia Windi Putri, Abdul Samik, Poedji Hastutiek, dan Sri Mulyati) .....	1
2. Penerapan <i>Chaid</i> Sebagai Alat Pengklasifikasi : Studi Kasus Tanggap Peternak Pada Pengabdian Masyarakat Tentang Inseminasi Buatan Pada Sapi Madrasin Di Desa Sembilangan Kabupaten Bangkalan Madura (Soeharsono, Herry Agoes Hermadi, dan Hana Elijani) .....	6
3. Pengaruh Penambahan Glukosa Sebagai Sumber Energi Terhadap Viabilitas Dan Motilitas Spermatozoa Sapi Madura Dalam Pengencer Susu Skim Kuning Telur (Isnaini Fadilah, Erma Safitri, dan Hario Puntodewo S.) .....	8
4. Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Terong Ungu ( <i>Solanum melongena</i> L.) Pada Mencit ( <i>Mus musculus</i> ) Terhadap Angka Kebuntingan (Dian Puji Rahayu, Sri Pantja Madyawati, dan Ira Sari Yudaniayanti) .....	13
5. <i>Conception Rate</i> Dan <i>Service Per Conception</i> Pada Sapi Potong Hasil Inseminasi Buatan Di Kecamatan Sungai Raya Dan Kecamatan Teluk Pakedai Kabupaten Kubu Raya Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2014 (Guido Vilemon Meko, Sri Pantja Madyawati, dan Epy M. Luqman) .....	19
6. Gambaran Histopatologi Epididimis Kelinci ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> ) Setelah Dilakukan Imunisasi Dengan Vaksin Whole Bakteri <i>Brucella abortus</i> Strain 19 (Sugeng Supranyoto, Hani Plumeriastuti, Pudji Srianto, Didik Handijanto, Djoko Legowo, dan BudiUtomo) .....	25
7. Pola Resistensi Antibiotik $\beta$ -Laktam Pada <i>Escherichia coli</i> Yang Diisolasi Dari Susu Di Peternakan Sapi Perah Surabaya (Maisyaroh Ramadhany, Hario Puntodewo S, Djoko Galijono, dan Mustofa Helmi Effendi) .....	32
8. Pola Resistensi Antibiotik Non Beta Laktam Pada <i>Escherichia coli</i> Yang Diisolasi Dari Susu Di Peternakan Sapi Perah Surabaya (Pendi Afif Fadhlullah, Hario Puntodewo S, Sri Mumpuni, dan Mustofa Helmi Effendi) ...	37
9. Perbandingan Kualitas Susu Antara Pasar Dan KUD Argopuro Krucil, Probolinggo (Monica Sally A., Herry Agoes Hermadi, dan E. Djoko Putranto) .....	42
10. Pengaruh Pemberian <i>Insulin-Like Growth Factor-I</i> (IGF-I) Dari Serum Kuda <i>Crossbreed</i> Bunting Terhadap Siklus Estrus Mencit ( <i>Mus musculus</i> ) (Putri Sulisdiani, Tjuk Imam Restiadi, dan Roesno Darsono) .....	45

**GAMBARAN HISTOPATOLOGI EPIDIDIMIS KELINCI  
(*Oryctolagus cuniculus*) SETELAH DILAKUKAN IMUNISASI DENGAN  
VAKSIN WHOLE BAKTERI *Brucella abortus* STRAIN 19**

**HISTOPATHOLOGICAL FEATURES OF RABBIT'S EPIDIDYMIS  
(*Oryctolagus cuniculus*) AFTER IMMUNIZED WITH WHOLE BACTERIA OF  
*Brucella abortus* STRAIN 19**

**Sugeng Supranyoto<sup>1)</sup>, Hani Plumeriastuti<sup>2)</sup>, Pudji Srianto<sup>3)</sup>, Didik Handijanto<sup>4)</sup>,  
Djoko Legowo<sup>5)</sup>, BudiUtomo<sup>6)</sup>**

<sup>1)</sup>Mahasiswa, <sup>2)</sup>Departemen Patologi Veteriner, <sup>3)</sup>Departemen Reproduksi Veteriner,

<sup>4)</sup>Departemen Mikrobiologi Veteriner, <sup>5)</sup>Departemen Patologi Veteriner,

<sup>6)</sup>Departemen Reproduksi Veteriner

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

ssupranyoto@gmail.com

**ABSTRACT**

The purpose of this study is to know the histopathological changes of rabbit's epididymis (*Oryctolagus cuniculus*) after immunized with whole bacteria of *Brucella abortus* Strain 19. Sixteen male rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) age range 8 months with 1-2 Kg average of body weight were used. These animals were divided into two groups (P0 and P1). P1 were immunized with whole bacteria of *Brucella abortus* Strain 19 0,5 mL plus CFA 0,5 mL injected subcutaneously, then booster 0,5 mL plus IFA 0,5 mL were given in 2 times every two weeks subcutaneously. P0 were treated with subcutaneous injection of NaCl physiology 1 mL, then it was repeated 2 times every two weeks. This research was conducted for 9 weeks to determine the effect of vaccination in epididymis. The data were compared using Mann-Whitney U test. Statistical comparisons were performed using SPSS v22.0 for windows. The research result showed that the vaccination could make histopathological changes in epididymis of rabbits. It showed that the level of inflammation, degeneration and hyperplasia were increased if it was compared with P0. It could be concluded that the mean data of P0 was lower than P1 in which the mean data of P0 was 3,3 and P1 was 7,8.

**Key words :** vaccine, epididymis, *Brucella abortus* Strain 19

**Pendahuluan**

Brucellosis adalah penyakit menular pada hewan dan manusia yang disebabkan oleh bakteri *Brucella abortus* dan hampir seluruh propinsi di Indonesia sudah tertular oleh penyakit ini. (Toharmat *et al.*, 2007). Penanggulangan kasus Brucellosis melalui program vaksinasi *Brucella abortus* Strain 19 dan RB51 (Poester *et al.*, 2006). Vaksinasi dengan menggunakan strain 19 pada sapi bali di Pulau Timor berperan penting dalam mengendalikan Brucellosis di wilayah tersebut (Geong *et al.*, 2000). vaksin ini diberikan hanya satu kali, telah mampu memberikan perlindungan sebesar 70% selama masa produksi (Alton, 1978). Vaksin S19 dapat menginduksi sebuah respon

antibodi karena O-side rantai panjang (Poester *et al.*, 2006). Respon antibodi yang kuat merupakan alasan dari efektifitas vaksin ini, tapi juga menyebabkan masalah dikarenakan memproduksi antibodi yang dapat membuat positif palsu di uji serologis untuk infeksi *Brucella* (Poester *et al.*, 2006). Pemberian vaksin pada pejantan dapat menimbulkan penurunan fertilitas, orchitis dan pembentukan agglutinin yang bersifat persisten (Subroto, 2003).

Komponen dinding *Brucella* pada strain halus (*smooth*) terdiri dari peptidoglikan, protein dan membrane luar yang terdiri dari lipoprotein dan lipopolisakarida (LPS) (Verstrete *et al.*, 1982). LPS inilah yang menentukan virulensi kuman dan ber-

tanggung jawab terhadap penghambatan efek bakterisidal di dalam sel makrofag (Frenchick *et al.*, 1985). dibuktikan bahwa *lipoprotein* bakteri juga dapat mendingkatkan produksi dari IL-10, anti-inflamatori sitokin, pada monosit manusia dan monyet (Giambartolomei, *et al.*, 1999). Faktor virulensi pada vaksin *Brucella abortus* Strain 19 yang dihilangkan adalah genetik katabolisme dari *erythritol* untuk membedakan dengan strain lainnya (Sangari, 1994).

Organisme *Brucella ovis* sering menyebabkan kerusakan di caudal epididimis, lebih detailnya lesi berupa edema epididimis, infiltrasi jaringan peritubular oleh limfosit dan monosit, infiltrasi neutrofil, dengan hiperplasia epitel, intraepithelial lumina, degenerasi hidrofik dan fibrosis yang progresif di area sekitar epitel (Foster *et al.*, 2007; Ridler *et al.*, 2014). Pada studi Jesse *et al.*, (2015) perubahan di tingkat hormon reproduksi telah diamati dikedua mencit jantan dan betina yang diinokulasikan dengan *Brucella militensis* dan LPS dari *Brucella militensis*. Studi ini berhubungan dengan AL-Sa'aidi *et al.* (2012), Konsentrasi testosteron pada mencit jantan meningkat 74%, menurunnya konsentrasi *estradiol* pada mencit betina 33% pada inokulasi *Brucella militensis*. ini menunjukkan bahwan pemberian secara oral dari *Brucella militensis* dan LPS dari *Brucella militensis* menyebabkan lesi pada organ reproduksi, kelenjar pituitary, dan otak sebaik pada perubahan di hormon reproduksi pada kedua mencit jantan dan betina (Jesse *et al.*, 2015). Pada hewan bunting, organisme *Brucella* bereplikasi di plasenta, hanya setelah sel secara aktif menyekresikan steroid. (Enright *et al.*, 1994).

#### Materi dan Metode Penelitian

Bahan yang digunakan adalah isolat *whole* bakteri *Brucella abortus* Strain 19 kultur dari Laboratorium Departemen Mikrobiologi Veteriner, Universitas Airlangga. Kemudian, pada kelompok perlakuan (P1) dilakukan imunisasi pada kelinci jantan secara *subcutaneous* sebanyak 0,5 mL ditambahkan CFA 0,5 mL. Setelah imunisasi dilakukan *booster* 0,5 mL sebanyak dua kali setiap dua minggu dengan ditambahkan IFA 0,5 mL secara

*subcutaneous*. Pada kelompok kontrol (P0) dilakukan injeksi secara *subcutaneous* dengan NaCl fisiologis 1 mL, kemudian diinjeksi kembali dengan NaCl fisiologis 1 mL setiap 2 minggu. Kemudian nekropsi dilakukan 5 minggu setelah *booster* terakhir, sesuai dengan penelitian penelitian (Sudibyo, 1995) diperoleh hasil bahwa antibodi yang terbentuk pada sapi yang divaksinasi dengan *B. abortus* S19 mulai terdeteksi pada minggu kedua dan mencapai puncaknya pada minggu ke-6. Setelah minggu ke-6, antibodi yang terbentuk oleh vaksinasi S19 mulai menurun.

#### Dosis

Dilakukan imunisasi dengan menggunakan isolat *whole* bakteri *Brucella abortus* Strain 19 yang telah dibiakan, secara *subcutaneous* sebanyak 0,5 mL dengan dosis  $1 \times 10^8$  CFU dengan ditambahkan CFA 0,5 mL. Setelah imunisasi dilakukan *booster* sebanyak 0,5 mL dengan dosis  $1 \times 10^8$  CFU sebanyak dua kali dalam jangka waktu per dua minggu dengan ditambahkan IFA 0,5 mL secara *subcutaneous*. Dosis yang digunakan diambil berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Seung Bin cha, (2009) yang dimodifikasi dari dosis mencit.

#### Pemeriksaan dan Skoring Histopatologi

Pemeriksaan preparat histopatologi dilakukan dengan menggunakan mikroskop pada pembesaran 100x terhadap 5 lapangan pandang (LP) yang berbeda untuk setiap sampel/slide. Perubahan-perubahan yang diamati meliputi : inflamasi pada tubulus epididimis, terjadinya degenerasi dan hiperplasi dari epitel tubulus epididimis dipilih sebagai variabel dari aktivitas inflamasi dan adaptasi yang dihasilkan oleh imunisasi ekperimental. Variable-variable tersebut digolongkan 0 – 5 (0, tidak tampak; 5, sangat tampak) sesuai dengan yang sebelumnya dideskripsikan oleh Vierler *et al.*, (1993).

#### Analisis Data

Hasil pengamatan pada penelitian ini dilakukan secara semi-kuantitatif. Hasil pengamatan pada penelitian ini dilakukan secara semi-kuantitatif. Hasil pengamatan pada penelitian ini secara semikualitatif berupa skor penilaian tingkat inflamasi, degenerasi dan hiperplasia. Untuk membandingkan gambaran histopatologi epididimis

antara kelinci yang telah diimunisasi dengan kelompok kontrol digunakan uji *Mann Whitney U*. Seluruh proses analisis dikerjakan dengan program SPSS (*Statistical Product for Service Solutions*) versi 22.0 for Windows.

### Hasil dan Pembahasan

Pengamatan mikroskopis tingkat inflamasi, degenerasi dan hiperplasia epididimis pada seluruh preparat dengan menggunakan model skoring (Vieler *et al.*, 1993) yang telah dimodifikasi. Hasil skoring yang diperoleh selanjutnya ditabulasi kemudian diolah dengan menggunakan program SPSS 22 for windows dan disajikan pada Tabel

Tabel 1. Sistem penilaian perubahan histopatologi epididimis modifikasi model skor Vieler

Skor	Inflamasi pada Tubulus Epididimis
0	Tidak ditemukan sel radang di dalam tubulus epididymis dalam satu lapangan pandang
1	1%-20% tubulus epididymis ditemukan sel radang dalam satu lapangan pandang.
2	21%-40% tubulus epididymis ditemukan sel radang dalam satu lapangan pandang
3	41%-60% tubulus epididymis ditemukan sel radang dalam satu lapangan pandang
4	61%-80% tubulus epididymis ditemukan sel radang dalam satu lapangan pandang
5	81%-100% tubulus epididymis ditemukan sel radang dalam satu lapangan pandang.
Skor	Degenerasi pada Tubulus Epididimis
0	Epitel tubulus epididymis tidak mengalami degenerasi dalam satu lapangan pandang.
1	1%-20% degenerasi tubulus epididymis dalam satu lapangan pandang
2	21%-40% degenerasi tubulus epididymis dalam satu lapangan pandang
3	41%-60% degenerasi tubulus epididymis dalam satu lapangan pandang
4	61%-80% degenerasi tubulus epididymis dalam satu lapangan pandang
5	81%-100% degenerasi tubulus epididymis dalam satu lapangan pandang.
Skor	Hiperplasi pada Epitel Tubulus Epididimis
0	Tidak terjadi hiperplasi pada tubulus epididymis dalam satu lapangan pandang.
1	1% - 20% tubulus mengalami hiperplasi dalam satu lapangan pandang
2	21% - 40% tubulus mengalami hiperplasi dalam satu lapangan pandang
3	41% - 60% tubulus mengalami hiperplasi dalam satu lapangan pandang
4	61% - 80% tubulus mengalami hiperplasi dalam satu lapangan pandang
5	81% - 100% tubulus mengalami hiperplasi dalam satu lapangan pandang.

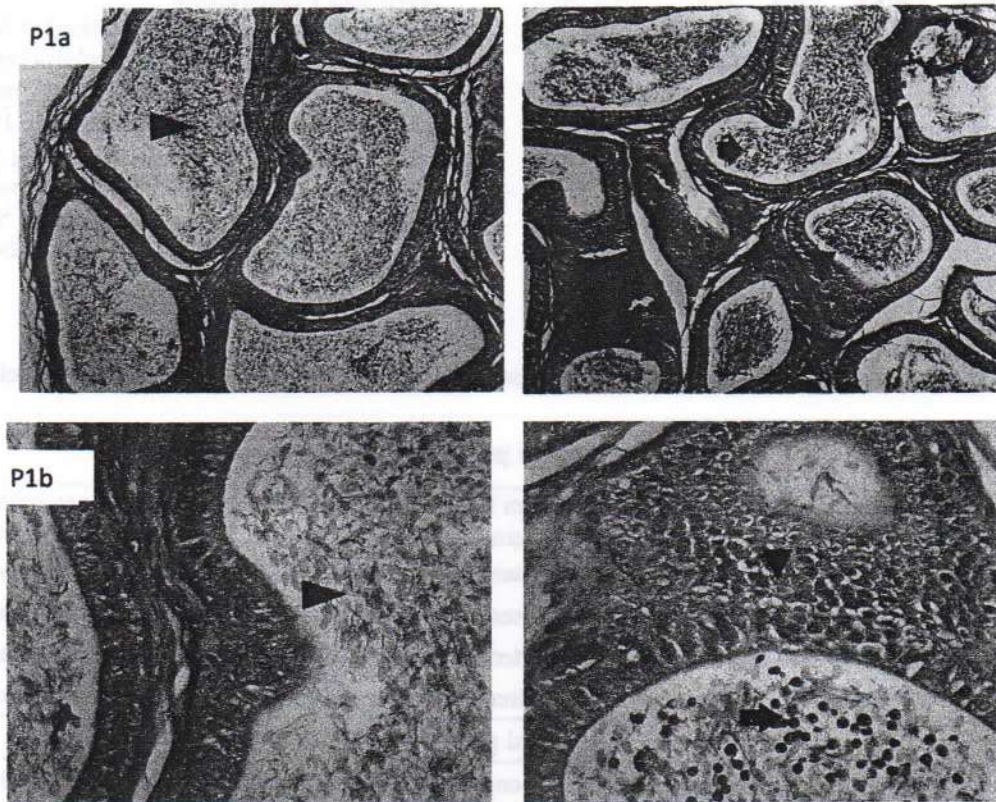
Tabel 2. Skor tingkat inflamasi, degenerasi dan hiperplasia epididimis

Perlakuan	Median
P0	3.350 <sup>a</sup>
P1	7.825 <sup>b</sup>

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

Berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan uji *Mann-Whitney U* didapatkan nilai  $p = 0,03$  ( $p < 0,05$ ), hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol





Gambar 1. Gambaran Histopatologi Tingkat Inflamasi, Degenerasi dan Hiperplasia, pewarnaan H&E. Perbesaran 100x (a) Perbesaran 400x (b) dengan Mikroskop Olympus® CX-41 dan Optilab.

Ket : tidak ditemukan sel radang (▲). Terjadi degenerasi dan hiperplasia (▼) Tidak terjadi degenerasi dan hiperplasia (▶) Ditemukan infiltrasi sel radang (◄) ↓

Hasil penelitian pada (Tabel 2) menunjukkan bahwa hasil nilai tertinggi pada tingkat inflamasi, degenerasi dan hiperplasia ialah pada kelompok perlakuan dengan nilai tengah pada total skor 7,285. Hal ini membuktikan bahwa imunisasi dengan isolate vaksin *whole* bakteri *Brucella abortus* Strain 19 0,5 mL kemudian ditambahkan dengan adjuvant secara *subcutaneous* menyebabkan perubahan gambaran histopatologi epididimis kelinci berupa tingginya tingkat inflamasi, degenerasi dan hiperplasia.

Pemberian imunisasi dengan isolate *whole* bakteri *Brucella abortus* Strain 19 dapat menyebabkan inflamasi, degenerasi dan hiperplasia melalui mekanisme pembentukan ROS (*Reactive Oxygen Species*), pada proses inflamasi terjadi karena adanya aktivitas kemotaktik dari *neutrophil* yang

dapat menyebabkan pelepasan sitokin pro-inflamasi. ROS didalam tubuh maka akan menyerang komponen lipid tubuh yang menghasilkan beberapa produk, seperti 4-*hydroxynonenal* (HNE). HNE mempunyai aktivitas kemotaktik terhadap *neutrophil* (Hairrudin dkk. 2012). Hal tersebut diperjelas Eroschenko. (2003) dan Angulo (2005) bahwa ROS mampu menginduksi terbentuknya sitokin pro-inflamasi memicu terjadinya inflamasi. Selain itu, inflamasi yang terjadi juga dapat disebabkan karena *lipoprotein* dari *whole* bakteri *Brucella abortus* Strain 19. Ditambahkan juga, telah dibuktikan bahwa *lipoprotein* bakteri juga dapat mendatangkan produksi dari IL-10, anti-inflamatori sitokin, pada monosit manusia dan monyet (Giambartolomei, *et al.*, 1999). Reaksi inflamasi juga dapat disebabkan karena replikasi dari *Brucella sp.* pada

sel-sel epitel menyebabkan pelepasan sitokin inflamasi (Baldi *et al.*, 2013).

Terjadinya degenerasi pada kelompok perlakuan karena adanya peningkatan level ROS, kemudian menyebabkan stress oksidatif, sehingga menyebabkan kerusakan pada DNA secara langsung dan menyebabkan permeabilitas membran meningkat. Menurut Malnick *et al.*, (2003) dan Angulo (2005) bila DNA yang dirusak sangat banyak maka akan terjadi aktivitas yang sangat tinggi dari enzim DNA *repair system*. Enzim tersebut menggunakan  $\text{NAD}^+$  untuk memperbaiki DNA, aktivitas yang sangat tinggi dari enzim ini dapat menguras cadangan dari  $\text{NAD}^+$  yang juga dibutuhkan untuk proses pembentukan ATP sehingga terganggu atau terhenti. Akibatnya terjadi penurunan aktivitas seperti penurunan transport aktif, peningkatan permeabilitas membran plasma terhadap natrium dengan merusak pompa natrium-kalium ATPase di membran atau mengganggu sintesis ATP, sehingga pompa tersebut tidak memperoleh bahan bakar yang dapat menyebabkan molekul air dari ekstrasel dapat dengan mudah masuk ke dalam sel secara berlebihan (Kumar *et al.*, 2009).

Selain mekanisme ROS yang dapat menyebabkan hiperplasia (Halliwell *et al.*, 1998), mekanisme lain yang terjadi pada tubulus epididimis adalah peningkatan hormon testosteron. dikarenakan adanya lesi pada otak dan kelenjar pituitary yang mungkin menyebabkan perubahan signifikan pada sumbu hipotalamus-kelenjar pituitary-organ reproduksi, dimungkinkan karena hipotalamus meyekresikan GnRH (*gonadotropin stimulating hormone*) kemudian merangsang kelenjar hipofisa anterior untuk memproduksi ICSH (*interstitial cell stimulating hormone*) dan menstimulasi sel leydig, sel sertoli untuk meningkatkan *steroidogenesis* (Jesse *et al.*, 2015). Selain itu, penghambatan enzim *aromatase* juga dapat meningkatkan hormon testosteron karena replikasi dari *Brucella* tersebut pada retikulum endoplasma. sedangkan Enzim *aromatase* terletak pada retikulum endoplasma berbagai sel, terutama sel granulosa ovarium, placentas, sel sertoli, sel leydig, jaringan lemak dan berbagai bagian dari otak seperti hipotalamus, *amygdale* dan *hippocampus* (Deladoey *et al.*, 1999).

## Kesimpulan dan Saran

### Kesimpulan

Diperoleh kesimpulan bahwa pemberian imunisasi dengan *whole* bakteri *Brucella abortus* Strain 19 menyebabkan perubahan kearah tingginya tingkat inflamasi, degenerasi dan hiperplasia dari gambaran histopatologi epididimis kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) setelah dilakukan imunisasi.

### Daftar Pustaka

- AL-Sa'aidi, J.A.A., Al-Rodh, M.A, Najum, A.A. 2012. Clinical, serological, hormonal, bacteriological and molecular detection of brucellosis in aborted cows and buffalos. In: Nejadkoorki, F (ed) International.
- Alton, G.G. 1978. Recent development in vaccination againsts bovine brucellosis. Aust. Vet. J. 54:551-556.
- Angulo, P. 2005. *Nonalcoholic Fatty Liver Disease*. Canadian Medical Association Journal; 172(7):899-905.
- Deladoey, J., Fluck, C., Buyukgebiz, A., Kuhlmann, B. V., Eble, A., Hindmarsh, P. C., Wu, W. and Mullis, P. E. 1999. 'Hot spot' in the PROP1 gene responsible for combined pituitary hormone deficiency. J. Clin. Endocrinol. Metab. 84, 1645-1650.
- Enright, F.M., Samartino, L. 1994. Mechanisms of abortion in *Brucella abortus* infected cattle. In: Proceedings of the 98 Annual Meeting of the United States Animal Health Association. USDA, Richmon, Virginia, pp. 88-95.
- Eroschenko, V.P. 2003. Atlas Histologi *de Florre* dengan Kolerasi Fungsional. Edisi 9. Jakarta : Encourage Creativity.
- Foster, R.A., Ladds, P.W., 2007. Male genital system, 5th ed. In: Maxie, G. (Ed.), Jubb, Kennedy & Palmer's Pathology of Domestic Animals, vol. 3. Elsevier, Ams-terdam, pp. 565-617.
- Frenchick, P.J., Markham, R.J.F. and Cochrane, A.H. 1985 . Inhibition of phagosome lysosome fusion in macrophages by soluble extract of virulent *Brucella abortus*. Am. J. Vet. Res. 46 : 332 - 335.

- Gary. 2005. Steroidogenesis screening assays and endocrine disruptors. *J Endocrinol*. Washington. pp:13.
- Geong, M., Robertson, I.D. 2000. Response of Bali Cattle (*Bos javanicus*) to Vaccination with *Brucella abortus* Strain 19 in West Timor. *Prev Vet Med*, 47 : 177-186
- Giambartolomei, G.H., Dennis V.A., Lasater L., and Philipp M.T. 1999. Induction of Pro- and anti-inflammatory cytokines by *Borrelia burgdorferi* lipoprotein in monocytes is mediated by CD14. *Infect. Immun.* 67:140.
- Hairrudin, Helianti, D., Widiastuti, Y. - 2012. Aktifitas Fisik Berat Menyebabkan Degenerasi Sel Hepatosit melalui Mekanisme Stress Oksidatif. *Jember. Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 27(2).
- Halliwell, B., Gutteridge J.M.C. 1998. *Free Radicals in Biology and Medicine*. 3<sup>rd</sup> Edition. Oxford University Press. New York.
- Jesse, F.F.A., Yusuf, A., Abdulnasir, T., Sadiq, M.A., Konto M., Lawan Adamu, Wahid, A.H., Lila, M., Azmi, M., Eric, L.T.C., Rahman, M.F.A., Mydin, N.B., Saharee A.A. 2015. Gonado-hypophyseal lesions and reproductive hormonal changes in *Brucella melitensis*-infected mice and its lipopolysaccharides (LPSs). *Comp Clin Pathol* 25:31-36.
- Kumar, V., Abbas, A.K., Fausto, N., Aster, J.C., Robbins, and Cotran. 2009. *pathologic basis of disease*. Elsevier Health Sciences.
- Malnick, S.D., Beergabel, M., Knobler, H. 2003. *Non-alcoholic Fatty Liver : A common manifestation of a metabolic disorder*. *Oxford Journal*, 96(10):699-709.
- Poester, F.P, Gonçalves, V.S.P, Paixao, T.A, Santos, R.L., Olsen, S.C., Schurig, G.G., Lage, A.P. 2006. Efficacy of strain RB51 vaccine in heifers against experimental Brucellosis. *Vaccine* ; 24(25):5327-5334.
- Rest, R.F, Robertson D.C. 1975. Characterization of the electron transport system in *Brucella abortus*. *J Bacteriol*;122:139-44.
- Ridler, A.L., Smith, S.L., West, D.M., 2014. Seroconversion and semen shedding in rams experimentally infected with *Brucella ovis*. *N. Z. Vet. J.* 62, 47-50.
- Sangari, J.F., M. Juan, Lobo G., Aguero J. 1994. The *Brucella abortus* Vac-cine Strain B19 Carries a Deletion in the Erythritol Catabolic Genes. *Federation of European Microbiological Societies*.
- Santen, R.J., Brodie, H., Simpson, E.R., Siiteri, P.K., and Brodie, A. 2009. History of aromatase : Saga of an important biological mediator and therapeutic target. *Endocrine Reviews*, 30, 343-375.
- Seung-Bin Cha, Nabin Rayamajhi, Mi-Lang Kang, Wong-Jung Lee, Min-Kyoung Shin, and Han-Sang Yoo. 2009. Comparative Study of Gamma Interferon Production in Mice Immunized with Outer Membrane Protein and Whole Bacteria of *Brucella abortus*. Seoul. Department of Infectious Disease, College of Veterinary Medicine, Seoul National University.
- Subronto. 2003. *Ilmu Penyakit Ternak (Mammalia)*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Pers.
- Sudiby, A. 1995. Perbedaan Respon Serologis Antara Sapi yang Mendapat Infeksi Alami, Infeksi Buatan, dan yang Divaksinasi dengan Vaksin *Brucella abortus* Galur 19. Bogor. Balai Penelitian Veteriner.
- Toharmat. Abdullah, L. L., Nahrowi, Sudarman, A., Sumantri, C., Baga, L., Saleh, A., Maheswari, R. R. A., Evvyernie, D., Burhanuddin, Komala, I., Setiana, M. A. dan Setiono A. 2007. Roadmap dan grand strategi pengembangan industri sapi perah nasional. Makalah disajikan pada Pertemuan Kelompok Kerja Persusuan Nasional Ditjen. So-lo.
- Verstrete, D.R., Creay, M.T., Caveny, N.T., Baldwin, C.L., Bald, M.W., and Winter, A.J. 1982. Outer membrane protein of *Brucella abortus* : Isolation and characterization . *Infect. Immun* . 35 : 979 - 989.
- Vieler, E., Jantos, C., Schmidts, H.L., Weidner, W., Schiefer, H.G. 1993.

Comparative efficacies of ofloxacin, cefotaxime, and doxycycline for treatment of experimental epididy-

mitis due to Escherichia coli in rats. Antimicrob Agents Che-mother. 37 : 846-50.

PATTERNS OF BACTERAEMIA AND ANTIBIOTIC RESISTANCE IN PATIENTS WITH BACTERIAL MENINGITIS

W. H. W. Hoogkamporen, J. H. M. van Klingeren, J. H. M. van Klingeren, J. H. M. van Klingeren, J. H. M. van Klingeren

Department of Infectious Diseases, University Hospital Groningen, Groningen, The Netherlands

ABSTRACT

During a 12-month period 100 patients with bacterial meningitis were included in a study. The most common pathogens were Streptococcus pneumoniae (45%), Haemophilus influenzae (25%), and Escherichia coli (15%). The majority of patients were treated with ampicillin, cefotaxime, or ofloxacin. The results of the study are discussed in relation to the current antibiotic resistance patterns.

INTRODUCTION

Bacterial meningitis is a life-threatening infection of the meninges. The most common pathogens are Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae, and Escherichia coli. The majority of patients are treated with ampicillin, cefotaxime, or ofloxacin. The results of the study are discussed in relation to the current antibiotic resistance patterns.