

AP-01

EFEK PEMBERIAN EKSTRAK *Curcuma longa* L TERHADAP TITER INTERLEUKIN 6 (IL-6) DAN GAMBARAN HISTOLOGI PANKREAS PADA TIKUS (*Rattus norvegicus*) MODEL DIABETES MELITUS TIPE 1

F Panasea Anggy, Djoko Winarso*, Herlina Pratiwi

Program Kedokteran Hewan, Universitas Brawijaya
*Korespondensi: djwinarso@yahoo.com

Kata kunci: *Curcuma longa* L, DMT1, IL-6, pulau Langerhans

PENDAHULUAN

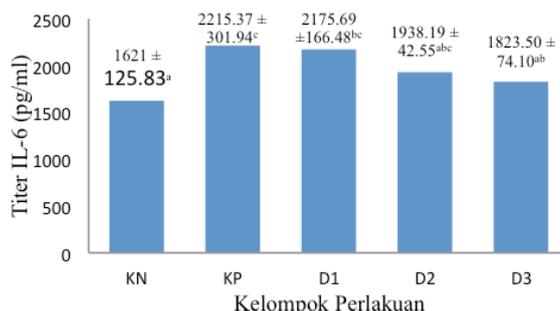
Salah satu akibat terjadinya proses patogenesis diabetes melitus tipe 1 adalah timbulnya peningkatan produksi sitokin inflamasi, terutama interleukin-6 (IL-6) yang dianggap sebagai mediator utama dari respon inflamasi akut (Reis *et al.*, 2012). Kandungan utama kunyit kuning adalah kurkumin dan minyak atsiri yang berfungsi untuk pengobatan. Kandungan bahan kimia yang sangat berguna adalah kurkumin yaitu diarilhatanoid. Kandungan kimia lainnya adalah tumeron dan zingiberen yang berfungsi sebagai anti-bakteria, antioksidan dan anti-inflamasi (anti-radang) serta minyak pati yang terdiri dari turmerol, fellandren, curcumon dan lain-lain. Dari data tersebut peneliti ingin lebih dalam meneliti pengaruh pemberian ekstrak herbal kunyit kuning terhadap penurunan kadar IL-6 pada tikus model diabetes melitus dan gambaran histologi dari sel-sel pancreas

METODE PENELITIAN

Penelitian bersifat eksperimental dengan menggunakan lima kelompok tikus yaitu kelompok kontrol negatif, kontrol positif, dan tiga kelompok perlakuan (dosis 1,2 gram/kg BB, 1,8 gram/kg BB, dan 2,7 gram/kg BB). Metode penelitian menggunakan *Posttest Only Group Design* dengan Rancangan Acak Lengkap. Titer Interleukin-6 (IL-6) diukur dengan *ELISA Assay Kit* dan gambaran histologi pankreas dengan pewarnaan Hematoksilin Eosin (HE). Analisa data titer IL-6 menggunakan *One-Way ANOVA* ($\alpha = 0,05$) serta gambaran histologi pankreas secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Interleukin-6 merupakan sitokin intermediet yang dikatakan mempunyai fungsi ganda dimana pada keadaan inflamasi produksinya akan meningkat sebagai sitokin pro- inflamasi dan selanjutnya dapat mengaktifasi sel makrofag dan neutrofil untuk menghasilkan sitokin anti-inflamasi (Wiryana, 2008). Perbandingan rata-rata titer IL-6 yang telah dianalisis disajikan pada Gambar 1.

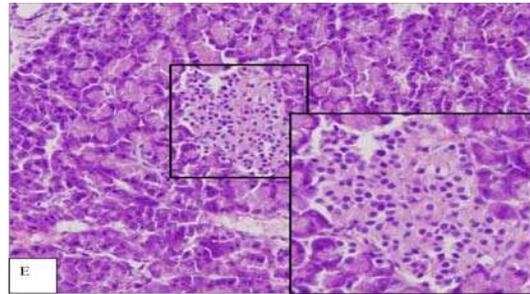


Gambar 1. Perbandingan rata-rata titer IL-6 (pg/ml) pada kelompok tikus

Gambar 1 menunjukkan adanya penurunan titer IL-6 pada kelompok tikus model diabetes melitus tipe 1 yang diberi ekstrak *Curcuma longa* L. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian ekstrak *Curcuma longa* L dapat menurunkan titer IL-6 pada tikus model diabetes

melitus tipe 1.

Gambar 2 menunjukkan perubahan histologi pankreas pada kelompok KP yang diinduksi dengan STZ tanpa diberi ekstrak *Curcuma longa L* dibandingkan dengan kelompok KN yang tidak diinduksi dengan STZ. Preparat histopatologi pada kelompok KP menunjukkan adanya degenerasi sel endokrin yang intinya berubah bentuk menjadi polimorf (tidak seragam). Hal ini menjelaskan bahwa pemberian STZ dapat merusak sel endokrin pankreas sehingga sekresi insulin ke dalam pembuluh darah menurun.



Gambar 2. Gambaran Histopatologi Pankreas pada Tikus Model DM Tipe 1

SIMPULAN

Terjadi penurunan kadar Interleukin-6 dan penghambatan kerusakan organ pankreas hewan model tikus (*Rattus norvegicus*) diabetes melitus tipe 1 yang diberi ekstrak *Curcuma longa L*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aulanni'am, Soeatmadji DW, Fatchiyah F, Sumitro BS. 2005. Detection of GAD 65 auto antibodies of type 1 diabetes using GAD 65-abs reagen produce from bovine brain issue. *Medical Journal of Indonesia*. 14:109-205 New York.
- Dayatri UA. 2009. Profil sel β pulau langerhans jaaringan pankreas tikus diabetes melitus yang diberi virgin coconut oil (VCO) [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor.
- Reis JS, Amaral CAN, Volpe CMO, Fernandes JS, Borges EA, Isoni CA, Dos Anjos PMF, Machado JAN. 2012. Oxidative stress and interleukin-6 secretion during the progression of type i diabetes. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 56(7):441-448.
- Wiryana M. 2008. Peranan terapi insulin intensif terhadap interleukin-6 (Il6) dan luaran klinik pada penderita kritis dengan hiperglikemia. *Jurnal Penyakit Dalam*. 9(2):109-118.

AP-02

**MUTASI TERKONTROL PADA EMBRYONIC STEM CELLS MENCIT
MENGUNAKAN GENE TRAPPING BERBASIS TOL2 TRANSPOSON UNTUK
ANALISIS FUNGSI GEN MENCIT**

Ni Luh Putu Ika Mayasari^{*1,2}, Masashi Kawaichi² dan Yasumasa Ishida^{2,3}

¹Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat, Indonesia ²Graduate School of Biological Sciences, Nara Institute of Science and Technology, 8916-5 Takayama-cho, Ikoma-shi, Nara 630-0192, Japan, ³The National Bio-Resources Project (NBRP),
*Korespondensi: mayasari.ika@gmail.com

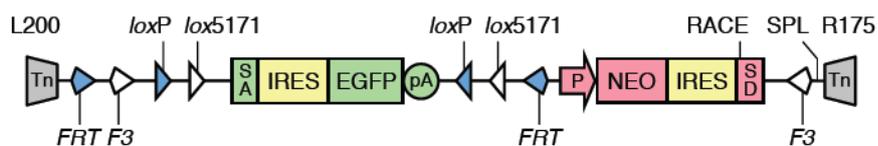
Kata kunci: *embryonic stem cells, gene trapping, mutasi, Tol2 transposon*

PENDAHULUAN

Genom mencit secara keseluruhan sudah berhasil dianalisis dan dipetakan, akan tetapi fungsi dari masing-masing gen tersebut belum diketahui seluruhnya. Untuk mengetahui fungsi dari masing-masing gen dalam genom mencit maka masing-masing gen tersebut harus dibuat tidak aktif melalui mutasi yaitu menghilangkan atau merubah komponen penyusun gen yang berperan dalam menyandi protein tertentu pada mencit. Mutasi dapat dibuat secara eksperimen dengan menggunakan teknologi yang disebut dengan *gene targeting* dan *gene trapping*. *Gene targeting* membuat mutasi dengan target gen yang spesifik sehingga untuk membuat mutasi pada seluruh gen yang ada memerlukan waktu yang lama dan biaya yang besar. Hal ini dapat diatasi dengan menggunakan teknologi *gene trapping* yang akan menginaktifkan gen melalui mutasi secara acak sehingga lebih menghemat waktu dan biaya (Stanford *et al.*, 2001; Friedel & Soriano, 2010). Permasalahan dalam mempelajari fungsi gen adalah apabila gen tersebut berperan penting dalam pertumbuhan individu sehingga akan sulit untuk mengetahui fungsi dari gen tersebut dikarenakan mutasi akan menyebabkan kegagalan dalam pertumbuhan individu hingga kematian. Mutasi terkontrol (*conditional gene disruption*) merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Mutasi terkontrol adalah mutasi yang hanya muncul karena faktor atau kondisi tertentu misalnya suhu sehingga memungkinkan untuk mengatur waktu terjadinya mutasi (Rajewsky *et al.*, 1996). Mutasi terkontrol dengan *gene trapping* pada *embryonic stem cells* (ESCs) dilakukan dengan memasukkan komponen penyebab mutasi yang disebut *vector* yang terdiri atas gen penyebab mutasi dan gen pembawa ke dalam ESCs.

METODE

Vector untuk *gene trapping* dalam penelitian ini menggunakan gen pembawa berupa *Tol2-transposon* dan komponen utama dari gen penyebab mutasi terdiri atas *Internal Ribosome Entry Site* (IRES), Enhanced Green Fluorescence Protein (EGFP), NEO resistant gene dan 4 *recombination signals* (*loxP*, *lox5171*, *FRT*, dan *F3*). Struktur dari *vector gene trapping* yang dinamakan *Conditional UPATrap-Tol2 transposon* ini ditampilkan pada Gambar 1.



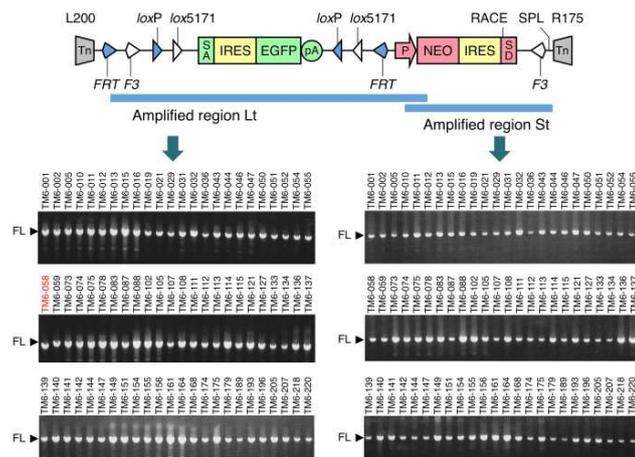
Gambar 1. Struktur dari *conditional UPATrap-Tol2 transposon vector*

Conditional UPATrap-Tol2 transposon vector dimasukkan ke dalam ESCs V6.4 dengan metoda transfeksi menggunakan TransFast (Promega) sesuai dengan prosedur kemudian dilakukan seleksi dengan menggunakan 200 µg/ml G418 (Nacalai) selama 7–10 hari. Koloni yang tumbuh diisolasi secara manual dalam *12-well microplate* selanjutnya dilakukan ekstraksi

RNA dan DNA sesuai dengan prosedur standar (Sambrook dan Russel, 2001). Deteksi kelengkapan komponen *vector* dilakukan dengan *genomic* DNA PCR dan untuk mengetahui tempat menempel *vector* dan gen yang berhasil diinaktifkan dengan **RACE**-PCR (*Rapid Amplification of 3' End Polymerase Chain Reaction*) dan Splinkerette PCR. Keberhasilan mutasi terkontrol pada ESCs dilakukan pada 2 koloni ESCs terpilih dengan tempat perlekatan *vector* di gen kromosom X yaitu *Atp6ap2* (1TP-84) dan *Ctps2* (TP-32). Tahap pertama dilakukan transfeksi pada masing-masing koloni dengan menggunakan FLPO-IRES-Puro-poly(A) plasmid diikuti dengan seleksi menggunakan puromicin (1µg/ml) dilanjutkan dengan *limiting dilution* dan seleksi menggunakan G418 serta ekstraksi DNA untuk analisis integrasi *vector*. Tahap kedua dipilih 6 sub koloni FLPO dengan integrasi *vector* yang benar untuk selanjutnya ditranfeksi dengan Cre-PGK-Puro-poly(A) plasmid yang diikuti dengan seleksi puromicin, *limiting dilution* dan analisis struktur *vector*, kemudian dipilih 6 sub koloni Cre yang akan diuji efisiensi mutasi terkontrol bersama dengan 6 sub koloni FLPO. Uji efisiensi mutasi terkontrol dilakukan pada tingkat RNA dengan menggunakan ESC V6.4, 2 koloni induk (1TP-84 dan TP-32), sub koloni FLPO dan sub koloni Cre yang ditumbuhkan sesuai prosedur kemudian dipisahkan dari *feeder cells* sesuai dengan prosedur standar. *Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction* (RT-PCR) dilakukan menggunakan pasangan primer ATP-Ex7-F/ATP-Ex9-R untuk 1TP-84 dan pasangan primer CTPS2-F2/CTPS2-R1 untuk TP-32. Kontrol internal menggunakan gen β-actin dan diamplifikasi menggunakan pasangan primer β-actin-F/ β-actin-R untuk RT-PCR. Siklus PCR yang digunakan adalah *i*) 94°C, 3 min, *ii*) 30 × (94°C, 30 sec; 60°C, 30 sec and 72°C, 1 min) and *iii*) 72°C, 3 min. Visualisasi hasil dilakukan menggunakan 2% gel agarose dalam 1× TAE buffer.

HASIL DAN PEMBAHASAN

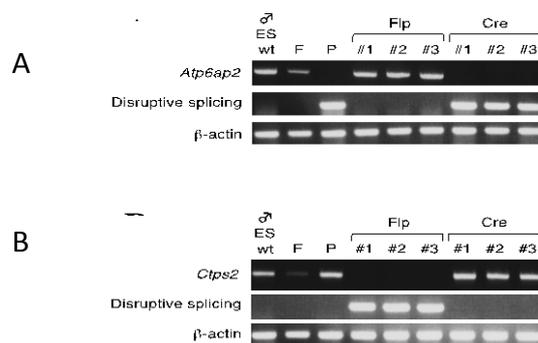
Tol2-transposon sebagai pembawa gen penyandi mutasi merupakan DNA transposon yang bekerja dengan cara “potong dan tempel” sehingga dapat menghindari terjadinya delesi atau penyusunan ulang komponen dalam conditional UPATrap *vector* yang digunakan. Hal ini dibuktikan dengan hasil PCR pada tingkat genomic DNA yang menunjukkan hanya 2.3% (6/263) dari total koloni ESCs yang dihasilkan mengalami delesi atau penyusunan ulang komponen *vector* (Gambar 2). Sementara itu hasil uji efisiensi mutasi terkontrol pada tingkat RNA dengan RT-PCR ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 2. Struktur dan integritas dari *conditional UPATrap Tol2-Transposon* di sel target. Genomic PCR dilakukan di daerah Lt dan St. Satu koloni (TM6-058) menunjukkan hasil amplifikasi daerah Lt. yang lebih pendek dibandingkan yang lainnya

Pada tingkat ESCs pada mencit *conditional UPATrap Tol2-transposon vector* menunjukkan mampu untuk mempertahankan kelengkapan komponen yang ada didalamnya dengan tingkat efisiensi yang tinggi (98%). Hal ini merupakan faktor yang sangat penting dalam mutasi terkontrol yang memerlukan komponen *vector* yang lengkap. Apabila terjadi delesi atau penyusunan ulang dalam *vector*, walaupun sangat kecil, akan menyebabkan kegagalan dalam

mengontrol mutasi sesuai dengan yang diinginkan. Kemampuan untuk mengontrol ekspresi dari gen yang mengalami mutasi menggunakan enzim rekombinasi FLPo dan Cre berhasil dibuktikan menggunakan RT-PCR (Gambar 3) pada tingkat ESCs. Selanjutnya koloni ESCs yang mengalami mutasi pada gen *Atp6ap2* dan *Ctps2* dengan membawa *conditional UPATrap Tol2-transposon vector* yang utuh dapat ditumbuhkan menjadi mencit sehingga dapat dilakukan analisis fungsi dari gen yang sudah mengalami mutasi tersebut. Penggunaan *Tol2-transposon* sebagai gen pembawa dalam *vector* yang digunakan dalam penelitian ini merupakan kelebihan yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi gen-gen yang tidak terekspresi pada tingkat ESC dan gen-gen yang berperan penting dalam perkembangan individu. *Vector* ini diharapkan dapat digunakan secara luas untuk membuat koleksi mutasi gen dan identifikasi fungsi gen dari spesies lainnya.



Gambar 3. Mutasi terkontrol pada gen *Atp6ap2* dan *Ctps2*. (A). Mutasi terjadi pada koloni induk 1TP-84, tetapi ekspresi gen menjadi normal pada sub koloni FLPo dan mutasi muncul kembali pada sub koloni Cre. (B). Koloni induk TP-32 normal, mutasi terjadi pada sub koloni FLPo dan ekspresi gen normal kembali pada sub koloni Cre

DAFTAR PUSTAKA

- Friedel RH, Soriano P. 2010. Gene trap mutagenesis in the mouse. *Methods Enzymol* 477: 243-269.
- Rajewsky K, Gu H, Kuhn R, Betz UA, Muller W, Roes J, Schwenk F. 1996. Conditional gene targeting. *J Clin Invest* 98: 600-603.
- Sambrook J, Russel DW. 2001. *Molecular Cloning: A Laboratory Manual*. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, New York.
- Stanford WL, Cohn JB, Cordes SP. 2001. Gene-trap mutagenesis: past, present and beyond. *Nat Rev Genet* 2: 756-768.

AP-03

INVESTIGASI KEMATIAN BADAK JAWA DI TAMAN NASIONAL UJUNG KULON MELALUI PEMERIKSAAN PREPARAT HISTOPATOLOGI

Zulfiqri^{1,3}, Andri Aditya Wardhani², Mohamad Haryono³, Rois Mahmud¹,
Kurnia Oktavia Khairani^{4*}

¹WWF Ujung Kulon, Lippo Carita Jl. Mentawai 10, Vila Admiral Banten 42264, Jawa Barat.

²Aliansi Lestari Rimba Terpadu (AleRT), Jl.TN Way Kambas No 10, Lampung.

³Taman Nasional Ujung Kulon, Jalan Perintis Kemerdekaan No.51 Labuan, Banten.

⁴Cornell University, Coll. of Veterinary Medicine, Tower Road, Ithaca, New York 14853.

*Korespondensi: kurnia_okh@yahoo.com

Kata Kunci: badak Jawa, Taman Nasional Ujung Kulon, bronchopneumonia

PENDAHULUAN

Taman Nasional Ujung Kulon (TNUK) merupakan satu diantara kawasan konservasi Indonesia yang mempunyai ekosistem asli termasuk flora dan fauna. Di dalam taman nasional ini terdapat spesies satwaliar yang dilindungi pemerintah yaitu badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*). Badak Jawa dapat dikatakan sebagai salah satu mamalia terlangka saat ini dengan jumlah individu yang tersisa hanya minimal 58 individu (TNUK, 2014). Badak Jawa yang dalam IUCN dimasukkan dalam kategori *Critically endangered*, sangat rentan terhadap ancaman kepunahan. Salah satu ancaman kepunahannya adalah serangan penyakit karena selama ini penyakit diduga sebagai penyebab beberapa insiden kematian badak Jawa.

Tercatat pada tahun 1982, lima ekor badak Jawa ditemukan mati mendadak dan diduga karena penyakit menular (*Septicemia epizootica dan Anthrax*) (WWF/IUCN 1982) dan juga selama rentang tahun 2000 hingga 2013, tercatat 7 kematian badak Jawa terjadi di TNUK tanpa diketahui apa penyebab kematiannya. Tidak diketahuinya penyebab kematian badak-badak tersebut diakibatkan karena pada saat itu tidak dimilikinya sebuah tim yang khusus menangani investigasi kematian badak. Kemudian, akhirnya pada tahun 2013, TNUK membentuk tim khusus kesehatan yang disebut Rhino Health Unit (RHU) yang bertanggung jawab terhadap kasus-kasus kesehatan badak Jawa, termasuk kasus kematiannya.

Pada tahun 2014, RHU menemukan bangkai badak Jawa dengan kondisi yang masih utuh dan untuk pertama kalinya melakukan investigasi kematian badak Jawa untuk mencari kemungkinan penyebab kematiannya. Banyak yang harus dipelajari dari rangkaian kematian badak tersebut sehingga nantinya dapat memberikan informasi yang maksimal kepada kita untuk mencegah kejadian kasus kematian badak Jawa dikemudian hari.

MATERI DAN METODE

Pengambilan sampel untuk pemeriksaan histopatologi dilakukan di TNUK pada 23 Maret 2014. Pemeriksaan histopatologi dilakukan di Laboratorium Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor pada tanggal 24 Maret 2014. Bahan yang digunakan adalah bahan-bahan untuk membuat preparat histopatologi seperti : formalin, larutan BNF 10 %, blok parafin, pewarna hematoksin eosin, larutan xylol I dan II, alkohol absolut, alkohol 95% dan 80%, akuades, dan larutan lithium karbonat. Alat yang digunakan antara lain satu set alat nekropsi, alat trimming, tissue cassette, pemotong parafin, kaca objek dan mikroskop.

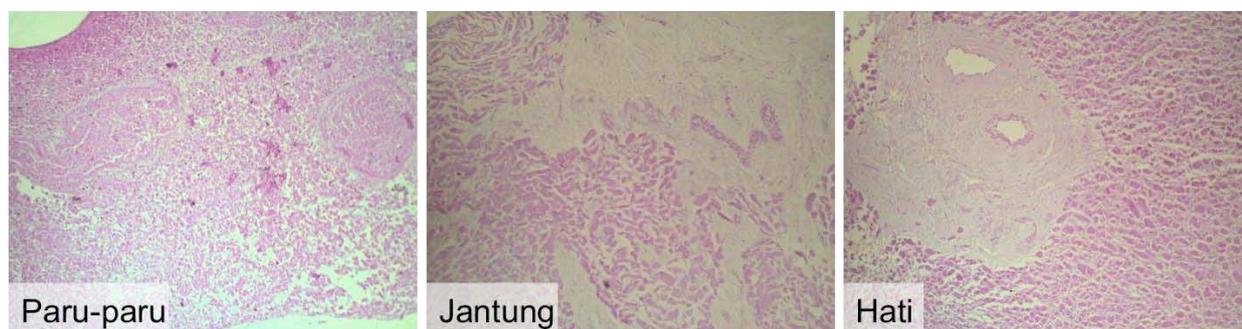
Metode investigasi kematian ini dilakukan dengan pemeriksaan post mortem namun hanya dengan melakukan pemeriksaan histopatologi karena pemeriksaan patologi anatomi sudah cukup sulit dilakukan mengingat bangkai yang ditemukan sudah tidak segar dan semua organ terlihat autolisis.

Pengambilan sampel organ dilakukan dengan melakukan bedah bangkai (nekropsi). Kemudian didapatkan 8 sampel organ untuk dibuat preparat histopatologi, yaitu jantung, hati, paru-paru, limpa, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, dan kolon. Setelah dikoleksi, sampel organ dibuat menjadi preparat histopat untuk kemudian diperiksa dibawah mikroskop.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Hasil pemeriksaan histopatologi

Organ	Histopatologi
Paru-paru	Walau autolisis dominan tetapi dapat ditemukan akumulasi material berwarna merah (eosinofilik) yang mengisi alveoli paru-paru serta lumen bronkiolus
Jantung	Adanya kemungkinan fibrosis interstitial serta atrofi otot jantung yang multifokal. Adanya penebalan dinding arteri.
Hati	Adanya kemungkinan multifokal fibrosis pada daerah periportal yang menyebabkan daerah periportal menebal.
Limpa	Atrofi limpa yang ditunjukkan dengan trabekula yang cenderung tebal dan bagian pulpa yang menyempit. Pulpa merah dan pulpa putih tidak dapat dikenali karena autolisis.
Kerongkongan, lambung, usus, usus besar, kolon	Sudah mengalami autolisis sehingga morfologi jaringan tidak dapat dikenali.



Gambar 1. Gambaran histopatologi dari beberapa organ.

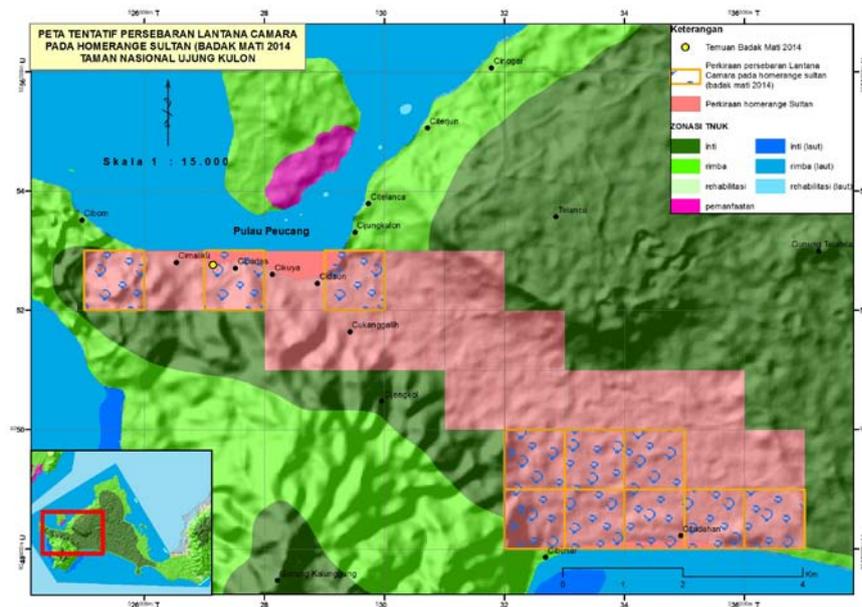
PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pemeriksaan histopatologi diduga yang menjadi penyebab kematian badak jawa adalah bronchopneumonia parah yang menyebabkan badak kesulitan bernafas dan akhirnya kekurangan oksigen (hipoksia). Bronchopneumonia adalah kondisi peradangan yang terjadi pada organ paru-paru yang sudah menyebar hingga ke bagian bronchiolus atau bronchus. Pada pemeriksaan histopatologi, kondisi ini ditunjukkan dengan adanya substansi eosinofilik yang mengisi alveoli dan lumen bronchiolus. Terdapat beberapa agen infeksius yang sering menyebabkan terjadinya pneumonia, antara lain *Aspergillus*, *Mycobacterium*, *Pasteurella multocida* dan *Streptococcus*. *Pasteurella multocida* merupakan agen penyebab penyakit SE (*Septicaemia Epizootica*) dimana salah satu gejala patologis dari SE adalah pneumonia akut. Penyakit SE merupakan salah satu penyakit endemik di kawasan penyangga TNUK. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Khairani *et al* (2013), penyakit ini masih ditemukan pada kerbau di desa sekitar TNUK. Namun demikian, hingga saat ini agen penyebab bronkopneumonia masih bersifat dugaan dan masih belum dapat dipastikan agen penyebabnya karena keterbatasan informasi yang dapat dikumpulkan.

Selain lesi pada paru-paru, ditemukan juga lesi fibrosis pada organ jantung dan hati yang bersifat kronis. Lesi ini kemungkinan dapat disebabkan oleh konsumsi jangka panjang tanaman pakan yang mengandung toksin. Dugaan sementara penyebab lesi kronis pada organ hati adalah akumulasi toksin yang didapatkan badak akibat konsumsi terus menerus tanaman pakan badak yang mengandung toksin, tanaman tersebut adalah *Lantana camara*. Tanaman ini mengandung toksin *lantadene* yang bersifat hepatotoksik (Sharma 2007). Pada gambar 2, dapat dilihat bahwa penyebaran tanaman ini cukup mendominasi di daerah homerange badak yang diduga mati dan bahkan badak ditemukan pada daerah dengan jumlah *Lantana camara* yang cukup banyak.

Pada hewan ternak seperti sapi, domba, kambing, dan kerbau, konsumsi tanaman ini mengakibatkan terjadinya ikterus. Ikterus merupakan salah satu gejala yang muncul apabila terdapat gangguan pada organ hati. Adanya gangguan pada organ ini mengakibatkan menurunnya nafsu makan. Jika terjadi dalam jangka waktu yang lama maka hal ini akan berakibat pada penurunan sistem kekebalan tubuh sehingga hewan menjadi lebih rentan

terhadap agen penyakit. Kemudian pada kondisi yang rentan terhadap serangan penyakit, diduga badak Jawa terinfeksi agen penyakit yang menyebabkan terjadinya bronchopneumonia hingga akhirnya menyebabkan kematiannya.



Gambar 2. Peta Temuan Badak Mati, Sebaran Perkiraan Homerange BadakMati dan Sebaran *Lantana camara*

SIMPULAN

Dugaan penyebab kematian badak Jawa sampai saat ini adalah konsumsi tanaman *Lantana camara* yang mengakibatkan penurunan kekebalan tubuh dan pada akhirnya membuat badak mudah terinfeksi agen penyakit yang menyebabkan kematiannya. Namun masih diperlukan berbagai proses investigasi untuk memastikan penyebab kematiannya dan hasil temuan ini masih bersifat dugaan.

REKOMENDASI

Perlakuan lanjutan yang dapat direkomendasikan untuk meningkatkan hasil pemeriksaan histopatologi adalah penggunaan pewarna khusus berupa reticulin, trichrome, dan Prussian blue iron. Reticulin berfungsi untuk memperjelas struktur membran basal. Pewarnaan dengan reticulin dapat dilakukan pada organ hati dan paru-paru. Trichrome berfungsi untuk memeriksa area kolagen dan dapat dilakukan untuk melihat area fibrosis pada organ hati dan jantung. Prussian blue iron digunakan untuk melihat adanya substansi besi yang dapat terakumulasi pada organ hati.

DAFTAR PUSTAKA

- ____, 2014. *Press Release* Balai Taman Nasional Ujung Kulon tentang Populasi Badak Jawa tahun 2013. Pandeglang.
- Khairani *et al.* 2013. Surveillance for Hemorrhagic Septicemia in Buffalo (*Bubalus bubalis*) as an Aid to Range Expansion of the Javan Rhinoceros (*Rhinoceros sondaicus*) in Ujung Kulon National Park, Indonesia.
- Sharma O. 2007. A Review of the Hepatotoxic Plant *Lantana Camara*. *Crit Rev Toxicol*, 37 (4), 313-352.
- [WWF/IUCN] World Wide Fund for nature/International Union for Conservation Nature and Natural Resources. 1982. Mystery of dead Javan rhino. *The environmentalist* Vol 2 (3): 265. http://www.rhinosourcecenter.com/pdf_files/117/1178934508.pdf

AP-04

PENGARUH BISPHENOL-A TERHADAP PERTUMBUHAN JENGER DAN TESTIS AYAM KETAWA (AYAM GAGA)

Dwi Kesuma Sari^{1*}, Fika Yuliza Purba¹, Andi Magfira Satya Apada¹, I Ketut Mudite Adnyane², Yasuhiro Tsukamoto³

¹Program Studi Kedokteran Hewan, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin, Jl. Perintis Kemerdekaan, Km. 10, Makassar, South Sulawesi, 90245

²Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Jl. Agatis, Darmaga, Bogor 16680

³Department of Animal Hygiene, Graduate School of Biology and Environmental Sciences, Kyoto Prefecture University, 1-5 Nakaragicho, Kyoto 606-8522, Japan

*Korespondensi: dwiks73@yahoo.com

Kata kunci: bisphenol-A, ayam ketawa, jenger, testis

PENDAHULUAN

Ayam ketawa merupakan salah satu ayam yang belakangan ini menjadi populer di masyarakat di Sulawesi Selatan dan mulai populer juga di wilayah Indonesia. Kepopuleran ayam ini dikarenakan suara kokoknya yang khas, yaitu di bagian akhirnya terdengar seperti orang yang tertawa. Secara fisik, penampilan ayam ini sama dengan ayam kampung pada umumnya. Ayam ini berasal dari suatu daerah di Sulawesi Selatan yaitu kabupaten Sidrap dan merupakan ayam khas daerah Sulawesi Selatan.

Pada ayam khususnya jantan terlihat perbedaan nyata dari penampilan fisik dan fisiologisnya antara jantan dan betina. Feminisasi merupakan salah satu masalah yang ditemukan di hewan domestik dan liar. Beberapa zat alami maupun buatan dapat berfungsi mengganggu sistem endokrin yang menyebabkan kemampuan reproduksi jantan berkurang. Salah satunya adalah 2,2-bis (4-hydroxyphenil) propane, Bisphenol A (BPA). Zat ini biasanya digunakan untuk melapisi pembungkus makanan atau tempat pakan termasuk pakan hewan (Brotons *et al.*, 1995). Beberapa zat xenoestrogenik antara lain BPA dapat mempengaruhi sistem reproduksi jantan dan betina pada ayam sehingga terjadi perubahan fisik, perubahan secara anatomi maupun fisiologis ayam tersebut. Pada ayam ketawa, suara berkokok yang khas ditemukan pada ayam jantan, sehingga apabila terdapat zat yang mempengaruhi sistem reproduksi jantan ayam tersebut juga dimungkinkan mempengaruhi kontrol vokal yang khas dari ayam ketawa tersebut. Penelitian mengenai perbedaan syinx ayam ketawa jantan dengan ayam kampung lokal telah dilakukan (Pratama *et al.*, 2014). Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari lebih lanjut pengaruh zat xenoestrogenik yaitu BPA pada sistem reproduksi jantan ayam ketawa yang diduga akan mempengaruhi juga pada kualitas suara ayam ketawa jantan.

Pada penelitian ini diamati perubahan secara morfologi pada organ reproduksi jantan serta perubahan fisik terutama pial ayam ketawa jantan sebagai tahap awal dari berbagai penelitian yang akan dilakukan mengenai ayam ketawa.

MATERI DAN METODE

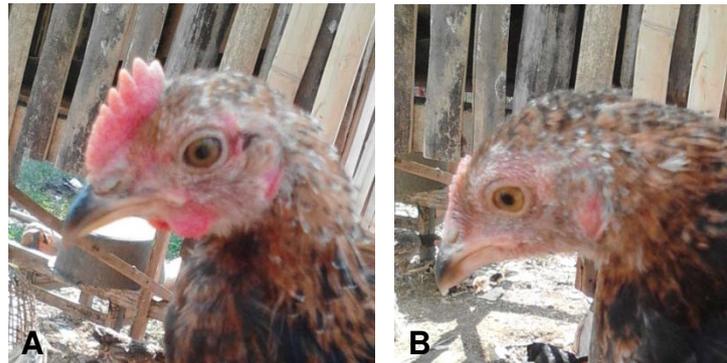
Sampel ayam ketawa disiapkan sejak umur 2 minggu. Sebanyak 6 ekor ayam ketawa jantan dipelihara dan diberi makan dan minum secara *ad libitum*. Sebagai kontrol digunakan ayam ketawa yang tidak diberi perlakuan. BPA diberikan secara oral dengan dosis 200 mg/kg BB. BPA dilarutkan dalam minyak jagung dan diberikan secara per oral setiap minggu. Setiap 4 minggu sekali dilakukan pengambilan sampel hingga mencapai usia 16 minggu. Pengamatan dilakukan setiap minggu dengan mengamati perubahan fisik dari ayam ketawa jantan. Selanjutnya setiap bulan dilakukan nekropsi untuk melihat organ reproduksi jantan, syinx, otak dan lainnya.

Pada tahapan awal penelitian ini hanya difokuskan pada perubahan fisik berupa pial dan testis ayam ketawa jantan. Sampel sebagian disimpan dan difiksasi dalam larutan neutral formalin 10% untuk pengamatan lebih lanjut. Selanjutnya sampel yang telah disimpan dalam larutan neutral formalin 10% selama 3 hari selanjutnya diproses dengan larutan alkohol bertingkat mulai dari 70%, 80%, 90%, 95% dan 100%. Proses selanjutnya adalah embedding

dengan paraffin cair. Sampel kemudian dipotong dengan menggunakan mikrotom (Indoeim, India) dengan ketebalan 4 mikron. Sampel lalu direkatkan di objek glass kemudian disimpan dalam inkubator 40°C selama 24 jam untuk selanjutnya diwarnai dengan hematoxylin eosin (HE) untuk pengamatan histopatologi yaitu kelainan-kelainan patologis akibat pemberian BPA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari pengamatan terlihat bahwa pertumbuhan jengger pada ayam ketawa jantan terhambat. Hal ini dapat dilihat pada pial ayam ketawa jantan yang diberi BPA secara per oral tidak tumbuh dibandingkan dengan kontrol (Gambar 1.). Selain itu pertumbuhan testis juga terhambat dengan ukuran testis yang jauh lebih kecil daripada testis normal ayam ketawa jantan. Pengamatan pada syrinx ayam ketawa jantan, tidak terlihat perbedaan yang nyata dibandingkan dengan ayam kontrol.



Gambar 1. Perbandingan jengger ayam ketawa jantan setelah pemberian BPA. Kontrol (A), perlakuan dengan BPA (B).

Pengamatan secara histologi memperlihatkan bahwa pertumbuhan tubuli seminiferus terhambat. Ukuran tubuli seminiferus lebih kecil dari normal dan tidak ditemukan adanya proses spermatogenesis. Pada lapisan basalis tubuli seminiferus dapat ditemukan sel-sel spermatisit dan tidak ada spermatozoa di dalam lumen. Dalam penelitian ini tidak ada perubahan pada pertumbuhan berat badan dan pengaruh secara toksisitas baik pada hati dan ginjal. Dari hasil pengamatan secara patologi anatomi dan histopatologi, tidak ditemukan perubahan pada organ hati dan ginjal.

Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan sementara bahwa pemberian BPA secara per oral mempengaruhi atau menghambat pertumbuhan pial dan testis ayam ketawa jantan dan mempengaruhi sistem reproduksi jantan. BPA merupakan toksik yang diketahui selektif hanya pada sistem reproduksi jantan. Pertumbuhan jengger dan testis dipengaruhi oleh hormone testosterone dan dihambat oleh hormone estrogen (Zeller, 1973; Furuya *et al.*, 2006).

SIMPULAN

Bisphenol-A sebagai agen xenoestrogenik dapat menurunkan level testosterone sehingga menurunkan fenotif atau penampilan fisik salah satunya pial dan menghambat pertumbuhan organ reproduksi khususnya testis dari ayam ketawa jantan. Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh pemberian BPA terhadap kualitas suara ayam ketawa jantan dan apa saja yang mempengaruhi kontrol suara ayam ketawa jantan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak Dirjen Dikti yang telah mendanai sebagian dari penelitian ini melalui proyek penelitian BOPTN Tahun Anggaran 2014.

DAFTAR PUSTAKA

Brotons JA, Olea-Serrano MF, Villalobos M, Pedraza V, Olea N. 1995. Xenoestrogens released from lacquer coatings in food cans. *Environ Health Perspect* 103: 608-612.

- Furuya M, Adachi K, Kuwahara S, Ogawa K, Tsukamoto Y. 2006. Inhibition of male chick phenotypes and spermatogenesis by bisphenol-A. *Life Sciences* 78 (15): 1767-1776
- Pratama AY, Susanty N, Yulianty FN, Iklitikawati DK, Sari DK. 2014. A Study on the Topographical of Syrinx in Laughing Chicken (Ayam Gaga) from South Sulawesi. Proceeding of International Conference on Mathematical, Science, Technology, Educations and Their Application, 20-21 August 2014.
- Zeller FJ. 1973. The effects of testosterone, dihydrotestosterone and estradiol on the comb and oviduct of the female domestic fowl. *J Reprod Fert* 34:147-148

AP-05

**PATHOLOGY OF IRIDOVIRUS INFECTION IN GROUPEL FISHES
(*Cromileptes altivelis*) FROM THE MANDEH, WEST SUMATRA**

Dewi Ratih Agungpriyono^{1*}, Danagata Kana¹, Agus Sunarto²

¹Pathology Division, Faculty of Veterinary Medicine, Bogor Agricultural University, INDONESIA

²Fish Health Research Laboratory, Centre of Aquaculture Research and Development, Jakarta, INDONESIA

*Correspondence: dratih@yahoo.com

Keywords: fish disease, grouper, Iridovirus, pathology

INTRODUCTION

Nowadays, grouper cultures in floating net cages are expanding in many areas of Indonesia because of grouper's high economic value. However, there are currently some incidence of the disease have caused high mortality in grouper culture in Indonesia. Iridovirus infections have been reported as a major pathogen resulting in heavy economic losses in the grouper-culture industry in different parts of the world (Sung *et al.*, 2010, Xia *et al.*, 2010). Iridoviruses are a family of viruses that have been found in a wide variety of fishes, including both freshwater and saltwater species. The current members of the family *Iridoviridae* are divided into five genera: *Iridovirus*, *Chloriridovirus*, *Ranavirus*, *Lymphocystivirus* and *Megalocytivirus*. Some Iridoviruses have been associated with serious diseases while others have only been found in apparently healthy animals (Klinger *et al.*, 1996). Infected fish develop a variety of symptoms, including loss of color, decrease in activity and appetite, the appearance of sores and lesions on the body, abdominal swelling and finally death. This fish disease is highly contagious, completely untreatable and invariably fatal (Gibson-Kueh *et al.*, 2003).

MATERIALS AND METHODS

Iridovirus PCR's positive grouper tissue samples were received at IPB Veterinary Pathology Laboratory. The Groupers were Humpback Grouper (*Cromileptes altivelis*) reared in floating net-cage at Mandeh, West Sumatra. The clinical history stated that the death reached 57% of the population. Grossly the fishes shown dark skin discoloration and splenomegally (Sunarto. 2013). The tissues of brain, eye, gill, heart, spleen, intestine, pancreas, liver, kidneys, skeletal muscle, and skin were received within 10 % buffered formalin, routinely processed into histology slides, stained with hematoxylin and eosin (HE). The sections were examined using a light microscope Olympus BX41 (Olympus, Tokyo, Japan) equipped with a digital eye piece camera.

RESULTS AND DISCUSSION

The most eye catching observation in the tissue of iridovirus infected groupers is the presence of enlarged basophilic cells in various organs. These cells are mostly found in the spleen (Fig 1) and rarely in the liver (Fig 3). The neuron of the brain were enlarged resembled the central chromatolysis state (Fig 2). The enlarged basophilic cells are observed within the eye's choroid plexus spread among erythrocytes (Fig 4). These findings are consistent with the description of inclusion body iridovirus in cases previously reported (Gibson-Kueh *et al.*, 2003; Weber *et al.*, 2009), although the distribution of inclusion bodies vary in each case.

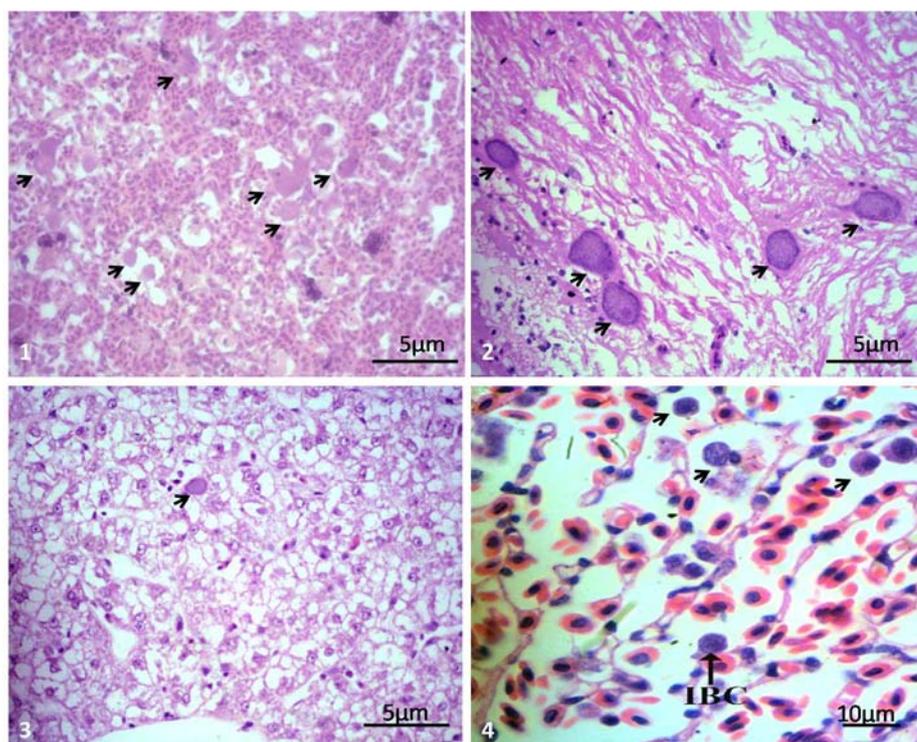


Figure 1. Spleen of the iridovirus infected groupers. Enlarge basophilic inclusion body cells of macrophages (arrows) within redpulp. HE stain.

Figure 2. Brain of the iridovirus infected groupers. Enlarged neuron contained basophilic inclusion body (arrows). HE stain.

Figure 3. Liver of the iridovirus infected groupers. Enlarge basophilic inclusion body cell of macrophage (arrow) between degenerated hepatocytes. HE stain.

Figure 4. Eye's choroid plexus of the iridovirus infected groupers. Enlarge basophilic inclusion body cells of macrophages (arrows) among erythrocytes within the choroid plexus. HE stain.

CONCLUSION

Confirmation of the diagnosis of this case has been done using PCR, although histopathologically, the findings of enlarged cells containing basophilic inclusion bodies are pathognomonic lesions of iridovirus infection.

REFERENCES

- Sung CH, Chi SC, Huang KC, Lu JK. 2010. Rapid detection of grouper iridovirus by loop-mediated isothermal Amplification. *Journal of Marine Science and Technology* 18(4): 568-573
- Xia L, Liang H, Huang L, Ou-Yang Z, Qin Q. 2010. Identification and characterization of Singapore grouper iridovirus (SGIV) ORF162L, an immediate-early gene involved in cell growth control and viral replication. *Virus Research* 147(1): 30-39
- Klinger R, Francis-Floyd R, Slaughter J, Watson C. 1996. Iridovirus in Gouramis. Department of Fisheries and Aquatic Sciences, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida
- Gibson-Kueh S, Netto P, Ngoh-Lim PH, Chang SF, Ho LL, Qin QW, Chua FHC, Ng ML, Ferguson HW. 2003. The Pathology of Systemic Iridoviral Disease in Fish. *Journal of Comparative Pathology* 129: 111-119
- Sunarto A. 2013. Menyingkap tabir kematian kerapu di Mandeh. *Infhem. Penyakit Ikan Laut*: 2:18-20.
- Weber III ES, Waltzek TB, Young DA, Twitchell EL, Gates AE, Vagelli A, Risatti GR, Hedrick RP, Salvatore Jr F. 2009. Systemic Iridovirus Infection in the Banggai Cardinalfish (*Pterapogon Kauderni* Koumans 1933). *Journal Veterinary Diagnostic Investigation* 21: 306

AP-06

MORFOLOGI KELENJAR LUDAH DOMBA: DENGAN TINJAUAN KHUSUS PADA DISTRIBUSI DAN KANDUNGAN KARBOHIDRAT

I Ketut Mudite Adnyane*, Wahono Esthi Prasetyaningtyas, Adi Winarto

Departemen Anatomi, Fisiologi dan Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.
Jl. Agatis Kampus IPB Darmaga Bogor 16680;
*Korespondensi: adnyane@gmail.com

Kata kunci: kelenjar ludah, domba, karbohidrat, PAS, AB pH 2,5

PENDAHULUAN

Kelenjar ludah merupakan salah satu komponen dalam sistem pencernaan. Kelenjar ludah pada hewan mammalia terdiri atas kelenjar ludah utama antara lain: kelenjar parotis, kelenjar mandibularis, kelenjar sublingualis, kelenjar zigomatik (karnivora) dan kelenjar ludah tambahan antara lain: kelenjar labialis, kelenjar buccalis, kelenjar lingualis dan kelenjar palatina (Samuelson, 2007). Kelenjar ludah menghasilkan sekreta berupa air ludah yang berfungsi membantu membasahi dan melunakkan makanan yang kering, media untuk memecah dan mengencerkan bahan makanan, mempertahankan pH dalam rongga mulut, memecah karbohidrat dan sebagai zat antibakteri (Akers & Denbow, 2008; Samuelson, 2007). Salah satu unsur penting dalam air liur adalah senyawa glikoprotein, antibakteri seperti lisozim dan laktoferin (Inoue, 1995). Kelenjar ludah berperan penting dalam proses pencernaan makanan dan pertahanan tubuh, sehingga pengetahuan ilmiah tentang kelenjar ludah perlu dikembangkan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari struktur dan kandungan karbohidrat kelenjar parotis dan mandibularis domba. Hasil penelitian ini, diharapkan dapat dijadikan data dasar untuk penelitian selanjutnya.

MATERI DAN METODE

Pada penelitian ini digunakan organ kelenjar ludah dari masing-masing 5 ekor domba. Sampel organ diambil langsung dipotong di Rumah Potong Hewan (RPH) Citaringgul Sentul. Organ dicuci dengan 0,9% NaCl fisiologis, kemudian dimasukkan ke dalam larutan fiksatif Bouin selama 24 jam. Setelah organ terfiksasi, larutan diganti dengan alkohol 70% sebagai *stopping point*. Proses penarikan air dari jaringan (*dehidrasi*) dilakukan menggunakan alkohol dengan konsentrasi bertingkat (80%, 90%, 95% dan 100%) kemudian dijernihkan dengan silol (*clearing*) sebelum akhirnya ditanam dalam parafin (*embedding*). Jaringan dalam blok parafin disayat secara serial menggunakan mikrotom dengan ketebalan 5 μ m. Hasil sayatan dilekatkan pada gelas objek kemudian disimpan dalam inkubator 40°C selama 24 jam. Jaringan yang telah disayat secara serial kemudian diwarnai dengan pewarnaan hematoksilin eosin (HE), pewarnaan *alcian blue* (AB) pH 2,5 dan pewarnaan *periodic acid Schiff* (PAS). Hasil pewarnaan kemudian diamati dan didokumentasikan menggunakan mikroskop cahaya yang dilengkapi kamera (Nikon Eclipse 600, Japan).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelenjar ludah secara umum terdiri atas bagian sel-sel asinar (ujung kelenjar) dan alat penyalur (duktus). Kelenjar parotis domba bertipe serous murni terdiri atas sel-sel serous berbentuk piramid mempunyai inti bulat terletak di tengah dan sitoplasmanya bersifat asidofilik. Kelenjar mandibularis domba bertipe campuran, terdiri atas sel serous dan sel mukous. Sel mukous mempunyai inti berbentuk oval, terletak di basal dan sitoplasmanya bersifat basofilik. Jumlah sel mukous lebih banyak dibandingkan dengan sel serous. Hal yang sama dilaporkan pada beberapa ruminansia yaitu kijang muntjak (Adnyane *et al.*, 2010) dan sapi (Adnyane *et al.*, 2007).

Kelenjar mandibularis domba memberikan reaksi positif terhadap dengan intensitas sedang dan kuat pada pewarnaan AB pH 2,5 dan PAS, sedangkan kelenjar parotis hanya bereaksi

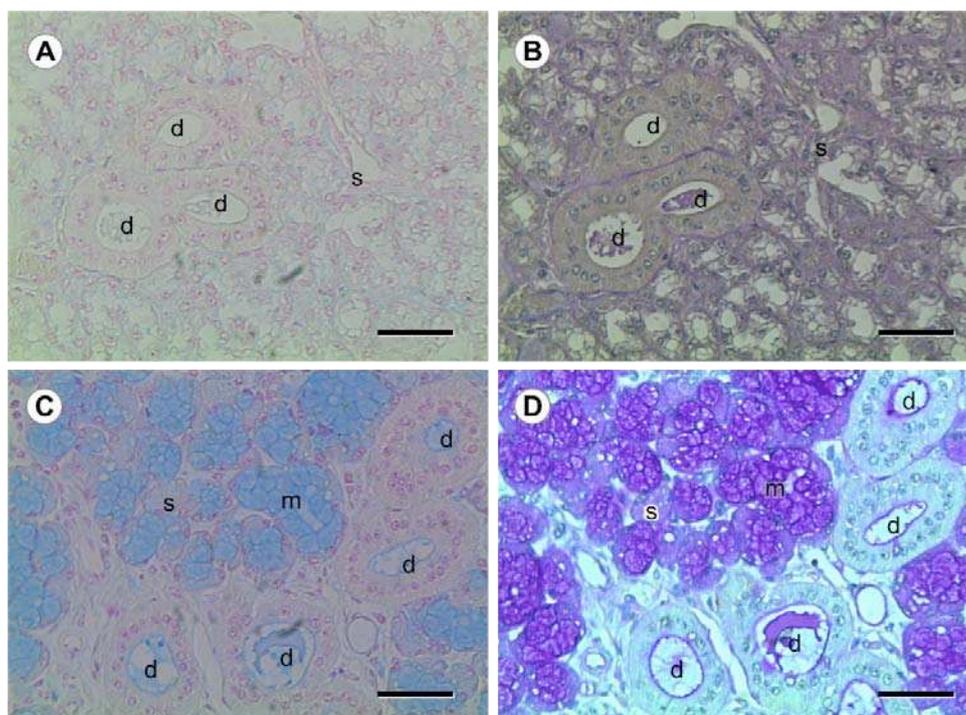
positif dengan intensitas lemah terhadap PAS (Tabel 1; Gambar 1).

Tabel 1 Intensitas reaksi kelenjar parotis dan mandibularis domba terhadap pewarnaan AB pH 2,5 dan PAS

Kelenjar	Lokasi	AB pH 2,5	PAS
Parotis	- Sel serous	-	+
	- Sel duktus	-	-
	- Sekreta di lumen duktus	-	+
Mandibularis	- Sel mukous	++	+++
	- Sel serous	-	+
	- Sel duktus	-	-
	- Sekreta di lumen duktus	++	+++

Keterangan: Intensitasreaksi : (-) negatif, (+) lemah, (++) sedang, (+++) kuat

Data pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa sel-sel asinar mukous kelenjar mandibularis bereaksi positif dengan intensitas sedang terhadap pewarnaan AB pH 2,5 dan kuat terhadap PAS. Hal ini menunjukkan bahwa pada kelenjar mandibularis ditemukan adanya karbohidrat asam dengan konsentrasi sedang dan karbohidrat netral dengan konsentrasi tinggi (Gambar 1C & 1D).



Gambar 1 Fotomikrograf menunjukkan sebaran dan kandungan kualitatif karbohidrat asam (A,C) dan netral (B,D) pada kelenjar parotis (A,B) dan mandibularis (C,D). Pewarnaan A, C=AB pH 2,5; B, D-F=PAS. Skala = 50 μ m.

Selain itu juga dapat dilihat pada bagian apikal (glikokaliks) dan sekreta di lumen duktus kelenjar mandibularis domba memberikan reaksi positif terhadap pewarnaan AB pH 2.5 dan PAS dengan intensitas yang sedang dan kuat (Tabel 1; Gambar 1). Ini menjelaskan bahwa di bagian glikokaliks (apikal sel) dari duktus mengandung karbohidrat asam dan netral dengan konsentrasi sedang. Reaksi positif pada sekreta di lumen duktus kelenjar menunjukkan bahwa mukopolisakarida (asam dan netral) yang dihasilkan kelenjar mandibularis disekresikan sebagai air ludah. Hasil serupa dilaporkan pada kijang (Adnyane *et al.*, 2010) dan sapi (Adnyane *et al.*, 2007). Hasil yang diperoleh menggunakan kedua pewarnaan ini belum bisa menentukan jenis glikokonjugat (residu gula) yang terkandung dari reaksi positif yang diberikan. Untuk itu perlu dilakukan pewarnaan histokimia lektin untuk mengetahui jenis glikokonjugat spesifik pada kelenjar ludah domba.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kelenjar parotis domba bertipe seros murni dan mandibularis bertipe campuran. Karbohidrat asam dengan konsentrasi sedang dan karbohidrat netral dengan konsentrasi kuat ditemukan pada kelenjar mandibularis domba.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih diucapkan kepada Ditjen DIKTI yang telah mendanai penelitian ini melalui skim Program Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi (PUPT), Desentralisasi tahun 2014 a.n. IKM.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyane IKM, Novelina S, Wresdiyati T, Winarto A, Agungpriyono S. 2007. Sel penghasil lisozim terdeteksi pada kelenjar ludah sapi dengan teknik imunohistokimia. *Jurnal Veteriner* 8(1): 10-15.
- Adnyane IKM, Zuki ABZ, Noordin MM, Agungpriyono S. 2010. Histological study of the parotid and mandibular glands of the barking deer (*Muntiacus muntjak*) with special reference to the distribution of the carbohydrate content. *Anatomia Histologia Embryologia* 39(6): 516-520.
- Akers RM, Denbow DM. 2008. *Anatomy and Physiology of Domestic Animals*. Blackwell Publishing. USA.
- Inoue M, Yamada J, Kitamura, Shimazaki K, Andrean, Yamashita T. 1993. Immunohistochemical Localization of Lactoferrin in Bovine Exocrine Glands. *Tissue and Cell* 25:791-797.
- Samuelson DA. 2007. *Textbook of Veterinary Histology*. USA: Saunders, an imprint of Elsevier Inc.

AP-07

GAMBARAN HISTOPATOLOGI KULIT MENTAH SEGAR, MENTAH GARAMAN, DAN WET BLUE

Arum Kusnila Dewi*, Siti Khadijah, Eka Purwanti

Balai Besar Karantina Pertanian Tanjung Priok, Jl. Enggano No. 17 Tanjung Priok – Jakarta Utara

*Korespondensi: arummerak@yahoo.co.id

Kata kunci: histopatologi, kulit mentah, kulit garaman, *wet blue*

PENDAHULUAN

Pada era perdagangan bebas dengan tantangan pembangunan peternakan yang semakin kompleks menyebabkan peran karantina sebagai institusi pemerintah yang diamanatkan sebagai *first line defends* telah mengalami pergeseran. Pendekatan yang dahulu hanya berupa pendekatan penyakit (*disease approach*), telah berubah menjadi pendekatan kesehatan hewan (*animal health approach*) secara menyeluruh. Frekuensi pemasukan kulit garaman sapi yang melalui Pelabuhan Tanjung Priok rata-rata pertahun mulai 2013-2014, pemasukan terbesar berasal dari Jerman sebanyak 22 kali, Australia sebanyak 13 kali dan Malaysia sebanyak 11 kali.

Potensi kulit mentah terhadap penularan agen Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) merupakan hal yang wajib diwaspadai. Virus PMK tergolong virus RNA dan mempunyai 7 serotipe yang berbeda (A, O, C, Sat1, SAT2, SAT3, Asia1), masing-masing dapat menghasilkan sifat virulen (antigenik). Virus PMK memiliki 2 jenis variasi antigenik, yaitu antigenik *Drift*, yang hanya melibatkan perubahan kecil dalam antigenisitas, sehingga host sebelumnya terinfeksi agen mempertahankan tingkat tertentu kekebalan terhadap strain virus PMK dan antigenik *Shift* yang melibatkan perubahan besar dalam antigenisitas, sehingga individu yang sebelumnya terinfeksi memiliki kekebalan sedikit. Pergeseran antigenik adalah sangat penting khususnya ketika kontrol penyakit dan daya kemampuan hidup virus yang dapat hidup di dalam sel hidup. Pergeseran antigenic sangat penting juga untuk kontrol penyakit yang sedang dicoba oleh vaksinasi ada kemungkinan akan memberikan kekebalan sedikit atau tidak ada (Paton *et al.*, 2009).

Virus PMK dapat diinaktifkan dengan penambahan sodium carbonat 2% selama 28 hari ataupun merubah pH pada proses pengolahan kulit karena pada kulit normal dan kulit garaman tidak dapat menunjukkan hasil yang efektif dalam mengeimisasi virus PMK (OIE 2011, MAF 2008).

MATERI DAN METODE

Sebanyak 3 sampel yang terdiri dari kulit mentah, garaman dan *wet blue* yang dilalulintaskan melalui Pelabuhan Tanjung Priok sejak tahun 2011-2013. Studi ini dilakukan di Pusat Studi Primata, Bogor pada Tahun 2012. Tahapan persiapan meliputi pemotongan kulit dengan *blade* kemudian masukan ke dalam kaset jaringan selanjutnya direndam dalam formalin 70%. Lalu di rendam kembali dalam alkohol bertingkat (90%, 70%, 60%) selama 1 jam. Kemudian di vacuum selama 1 jam. Jaringan di keluarkan dari kaset, selanjutnya di masukan dalam parafin dan dibekukan dalam *freezer* selama 30 menit, lalu dilakukan *embedding* dan dipotong dengan mikrotom. Setelah itu diletakan diatas *slide*, dimasukkan dalam waterbath selama 30 menit, dan dikeringkan.

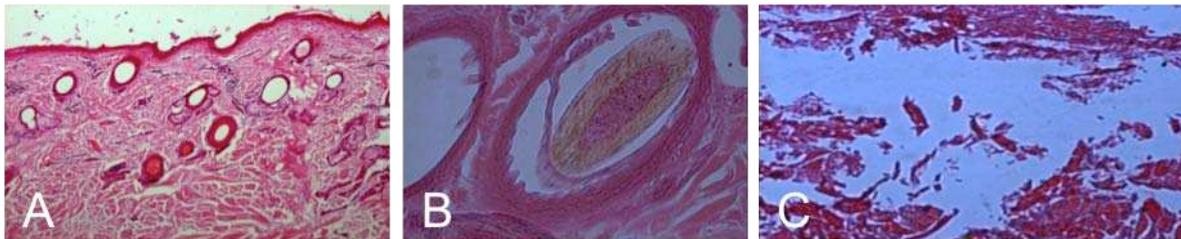
Pewarnaan Hematoxylin Eosin (HE). Slide yang sudah kering direndam dalam xylene 1 dan 2 masing-masing selama 15 menit. Selanjutnya direndam dalam alkohol 70% 5 menit, alkohol 100% selama 3 menit dan alkohol 70% selama 5 menit. Slide diangkat dan selanjutnya di telungkupkan miring dan di bilas dengan air mengalir kecil selama 5 menit. slide selanjutnya di rendam dalam alkohol 70% selama 5 menit, 90% selama 3 menit dan 70% selama 5 menit, kemudian di cuci dengan air mengalir kecil. Slide di masukan ke dalam Hematoxylin selama 5 menit kemudia di cuci selama 5 menit. Slide selanjutnya dicelupkan dalam asam alkalin

sebanyak 2 kali tahap kemudian dicuci dengan air selama 5 menit. Slide tersebut selanjutnya dicelup dalam ammonia kemudian dicuci selama 5 menit. Setelah itu dilanjutkan untuk direndam dalam Eosin selama 5 menit kemudian dicuci. Lalu slide dicelup ke alkohol 95%,100% masing- masing sebanyak 20 kali celup. Kemudian slide di celup ke dalam alkohol 100% sebanyak 20 kali. Selanjutnya slide direndam ke xylene 21, 22 dan 23 masing-masing sebanyak 10 menit. Selanjutnya pemasangan tutup slide (*cover slide glass*) dan diletakan diatas rak (*tray*) untuk dikeringkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Virus PMK mampu bertahan dilingkungan selama beberapa waktu bahkan mencapai ratusan tahun. PMK resisten terhadap panas, pada suhu yang lebih rendah (50°C). Suhu inaktif virus PMK yang efektif adalah sekitar 90-100° C untuk semua strain. Pada proses penggaraman virus PMK masih aktif tetapi dengan penambahan garam posfat yang mampu merubah pH asma menjadi 10 (basa kuat) sehingga virus PMK menjadi inaktif (Wijnker *et al.*, 2007).

Hasil pewarnaan *Hematoxylin Eosin* (HE) gambaran kulit mentah sama halnya dengan kulit normal, sedangkan pada kulit garaman tampak adanya pengkristalan garam dalam sel, folikel rambut, pembuluh darah (vena), adanya fokus kontaminasi mikroba dan mineral di epidermis hingga dermis, serta kolagen terlihat pucat. Pada *wet blue* tampak struktur kulit epidermis sudah tidak nampak, hanya kolagen dermis yang terdapat deposit mineral. Keadaan jaringan kulit ini digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Gambaran kulit mentah (A), garaman (B) dan *Wet blue* (C) dengan pewarnaan *Hematoxylin Eosin*

DAFTAR PUSTAKA

- [MAF] ministry of Agriculture and Forestry. 2008. Import risk analysis: hides and skins from specified animals. Biosecurity New Zealand, Wellington.
- [OIE] Office Internationale des Epizootiez. 2011. Terrestrial Animal Health Code. Food and Mouth Disease. Chapter 8.5, article 8.5.1.
- Paton D J, Sinclair M, Rodríguez R. 2009. OIE ad hoc Group on Trade in Animal Qualitative assessment of the commodity risk factor for spread of foot-and-mouth disease associated with international trade in deboned beef Products. Institute for Animal Health, Argentina.
- Wijnker J, *et al.*, 2007. Removal of Foot and Mouth Disease Infectivity in salted natural casings minor adaption of standardized industrial produces. *J Int Mic* 115: 214-219.

AP-08

**POPULASI PULAU LANGERHAN PANKREAS KALONG (*Pteropus vampyrus*)
INDONESIA: KAJIAN HISTOMORFOLOGIS KELENJAR PANKREAS**

Adi Winarto^{1*}, Ekowati Handharyani², Agus Setiyono², Restroka Adhi Gorbianto³

¹Bagian Anatomi, Histologi, dan Embriologi, Departemen Anatomi, Fisiologi dan Farmakologi,
Fakultas kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

²Bagian Patologi, Departemen Klinik, Reproduksi dan Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut
Pertanian Bogor

³Program Pendidikan Dokter Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

*Korespondensi: winawyn@yahoo.com

Kata kunci: pulau Langerhan, kalong, *Pteropus vampyrus*, histomorfologi

PENDAHULUAN

Kalong (*Pteropus*) dikenal juga sebagai *flying fox* adalah mamalia terbang, termasuk dalam ordo Chiroptera yang berarti mempunyai “sayap tangan”, kaki depan dimodifikasi sebagai sayap yang berbeda dengan sayap burung (DeBlase dan Martin 1981). Di Indonesia ditemukan sebanyak 72 jenis pemakan buah 16,77 % berukuran besar (Nowak 1995). Kalong membantu penyebaran biji buah-buahan. Populasi kalong di alam saat ini berkurang dan masuk appendix 2 dalam *The Convention of International Trade in Endangered Species* (CITES) bersama semua spesies dari *Pteropus*. Informasi mengenai organ-organ dalam terutama pankreas *Pteropus vampyrus* masih banyak memerlukan kajian ilmiah untuk memahami sistem metabolisme kalong. Penelitian ini bertujuan mengetahui kepadatan pulau Langerhans pankreas sebagai dasar pemahaman metabolisme glukosa pada mamalia terbang.

METODE

Penelitian menggunakan 12 sampel jaringan pankreas kalong (*Pteropus vampyrus*) berasal dari hibah tim peneliti kerjasama antara FKH-IPB dan tim peneliti Zoonosis Centre, Hokkaido University, Japan. Sampel pankreas telah difiksasi dengan BNF 10%, selanjutnya diproses dengan metode parafin. Sediaan histologis selanjutnya diwarnai dengan HE untuk mendapatkan gambaran umum dan untuk mendapatkan sebaran sel positif insulin diwarnai dengan metode imunohistokimia yang divisualisasikan dengan 3,3'-diaminobenzidine (DAB). Penghitungan populasi Langerhan pankreas dihitung dalam lima kali lapang pandang dengan lensa objektif 20x. Analisis data dilakukan secara diskriptif dan secara kuantitatif untuk populasi Langerhan pankreas per-lapang pandang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan secara kualitatif pada preparat dengan pewarnaan HE secara umum menunjukkan bahwa kelenjar eksokrin pankreas kalong disusun oleh sel asiner berbentuk piramida, inti di basal. Pulau Langerhan merupakan kumpulan sel endokrin pankreas secara umum terlihat bulat telur, tersebar dengan variasi jarak antar Langerhan pankreas satu ke yang lain. Hasil evaluasi populasi langerhan dengan rata-rata $7,53 \pm 2,87$ per lapang pandang, nilai ini dua kali dari populasi Langerhan pankreas tikus yang pernah dilaporkan yakni $3,40 \pm 1,18$ (Amalia 2009). Evaluasi imunohistokimia menunjukkan nilai sel endokrin penghasil insulin berkisar antara 56,22% - 95,36% dengan rata-rata $74,28\% \pm 1,19\%$. Nilai demikian merupakan nilai populasi sel insulin dalam Langerhan pankreas yang dapat ditemukan di mamalia pada umumnya. Tingginya populasi Langerhan pankreas kalong sangat mungkin terkait dengan cara makan yang dimulai dengan membuka irisan kulit buahnya sehingga nampak seperti ekstrak pulp (Dasbach 1990), lebih dari itu kalong setidaknya mengkonsumsi dua macam buah manis manis yang berbeda setiap malam (Gould 1977). Tingginya populasi Langerhan pankreas kalong juga sangat mungkin terkait dengan kebutuhan energi yang tinggi pada saat terbang.

SIMPULAN

Populasi Langerhan pankreas kalong per-lapang pandang dua kali lebih tinggi dibandingkan dengan populasi Langerhans pankreas tikus yang dilaporkan. Sebaran sel endokrin positif insulin terdapat di tengah Langerhans pankreas seperti yang ditemukan pada tikus. Populasi sel endokrin positif insulin kalong berada pada kisaran populasi yang ditemukan pada mamalia pada umumnya.

SARAN

Penelitian dengan basis metabolisme dengan pengambilan nilai gula darah dan kadar insulin dalam sirkulasi secara periodik dalam kisaran jam dan hari diharapkan dapat membantu pemahaman tingginya nilai Langerhan pankreas pada kalong.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada tim peneliti kerjasama antara FKH-IPB dan tim peneliti Zoonosis Centre, Hokkaido University, Japan, yang telah memberikan sampel jaringan pankreas kalong.

DAFTAR PUSTAKA

- Uray AD. 2009. Profil Sel β Pulau Langerhans Jaringan Pankreas Tikus Diabetes Mellitus Yang Diberi *Virgin Coconut Oil* (VCO). [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Daschbach N.1990. After the Harricane. *Bats* 8(3): 14-15
- Gould E. 1997. Foreging Behaviour of *Pteropus vampyrus* on the Flower of *Durio zibethinus*. *Malay Nat J.* 30: 53-57.
- Nowak KM. 1995. *Walker's Bat of The World*. Baltimore: John Hopkins University Press.

AP-09

DETEKSI BOVINE HERPES VIRUS TIPE 1 PADA MEMBRAN KORIOALLANTOIS TELUR AYAM BEREMBRIO SECARA IMMUNOHISTOKIMIA

Yuli Purwandari Kristianingrum^{1*}, Charles Rangga T¹, Bambang Sutrisno¹, Kurniasih¹,
Sitarina Widayari¹, Tri Untari²

¹Bagian Patologi-, ²Bagian Mikrobiologi-, Fakultas Kedokteran Hewan, UGM, Yogyakarta
Jl. Fauna No.2, Karangmalang, Yogyakarta 55281

*Korespondensi: yuli.purwandari@yahoo.co.id

Kata Kunci: Bovine Herpesvirustipe 1, membrankorioallantois, telur ayam berembrio

PENDAHULUAN

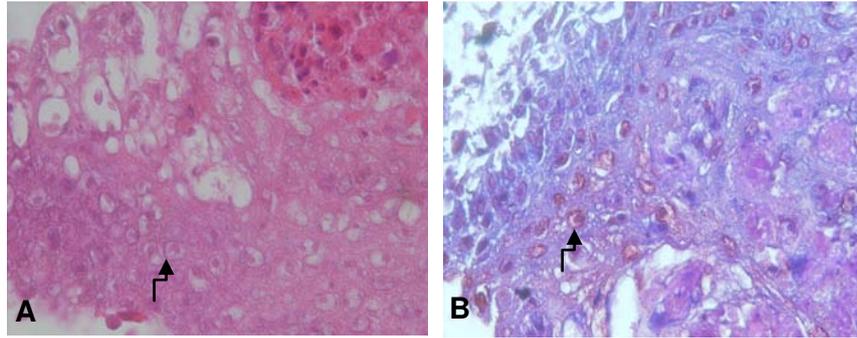
Bovine Herpes virus tipe 1 pada sapi menyebabkan penurunan produksi susu, kehilangan berat badan dan abortus sedangkan pada domba dan kambing menyebabkan penurunan daging, susu, kulit dan wool dan penyakit pernafasan (Thiry *et al.*, 2006). Gejala klinis yang muncul berupa Rhinotracheitis, Infectious Pustular Vulvovaginitis, Balanopostitis, Keratoconjunctivitis, abortus, enteritis dan encephalitis. Pertumbuhan virus diperlukan hewan percobaan atau media pertumbuhan yang peka terhadap virus yang akan ditumbuhkan, karena virus merupakan parasit obligat intrasel yang hanya dapat memperbanyak diri dalam sel hidup. Beberapa virus dapat ditumbuhkan pada telur ayam berembrio antara lain: virus ND, virus influenza unggas, virus penyakit marek, virus bronchitis infection (*Infectious Bronchitis Virus*) meskipun harus dipasase terlebih dulu supaya dapat tumbuh. Begitu pula virus distemper anjing, setelah pasase 3-10 kali baru teradaptasi pada telur ayam berembrio (Burllesonet *al.*, 1992). Penelitian ini bertujuan untuk meneguhkan diagnosa histopatologi dari bentukan nodul dari infeksi virus Infectious Bovine Rhinotracheitis (IBR) yang ditumbuhkan dalam telur ayam berembrio secara immunohistokimia, sehingga diharapkan bahwa telur ayam berembrio dapat digunakan sebagai media pertumbuhan virus IBR sebagai pengganti sel kultur MDBK.

METODE PENELITIAN

Telur berembrio umur 9-10 hari disuntik dengan sampel swab nasal sebanyak 0.5 ml pada membran korio allantois, dieramkan selama 3 hari dalam inkubator, selanjutnya embrio diamati perubahannya. Jikabelumterlihat, dilakukanpenanamankembali (passase) (3-5 kali). Bentukan nodul pada membran yang terbentuk dimasukkan dalam buffer formalin 10% untuk proses histopatologi dengan pewarnaan Hematoksilin & Eosin (HE) dan immunohistokimia terhadap antibodi primer BHV 1 (1:500) dengan antibodi sekunder Streptavidin Horse Radish Peroxidase (HRP) (Dako LSAB+System-HRP, USA) dan kromogen 3-3,diaminobenzidine (DAB) dengan *counter stain* dengan larutan hematoksilin. Pengamatan dengan mikroskop binokuler (Olympus DP12). Hasil pewarnaan jaringan dengan metode HE dan immunohistokimia terhadap antibodi BHV1 dari membrana korio-allantois tersebut dianalisa secara deskriptif kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan infeksi virus *Infectious Bovine Rhinotracheitis* pada membran korioallantois dari telur ayam berembrio menunjukkan adanya bentukan lesi pock dengan ukuran 5-7 mm. Perubahan tersebut berupa bentukan nodul-nodul putih keabuan dengan ukuran yang bervariasi di sekitar lokasi suntikan virus dan tersebar pada membran korioallantois. Lesi pock terbentuk setelah 3 kali pasase virus (penyuntikan). Sedangkan gambaran histopatologi nodul dari lesi pock pada membrana korioallantois ayam tersebut dengan pewarnaan HE menunjukkan area nekrosis disertai dengan adanya bentukan inklusi bodi intranuklear yang berwarna asidofilik pada sel-sel epitel yang mengalami perubahan degeneratif. Perubahan tersebut dapat diamati pada Gambar 1.



Gambar 1. A. Inklusi bodi intranuklear BHV1 dengan pewarnaan HE, B. Inklusi bodi intranuklear BHV1 dengan pewarnaan immunohistokimia (anak panah)

Berdasarkan gambar diatas terlihat sel mengalami kebengkakan disertai adanya bentukan ruang-ruang kosong pada sitoplasma sel. Pada inti sel tersebut mengalami marginasi kromatin yang berada di tepi dari inti sel. Penelitian yang dilakukan oleh Miller *et al.* (1965) menunjukkan bahwa isolasi virus BHV 1 yang menghasilkan *cytopathological effect* (CPE) pada kultur sel berupa sekumpulan sel yang terinfeksi virus dan berbentuk bulat serta spesifik dengan bentukan intranuklear inklusion bodi yang berwarna asidofilik dengan kondensasi marginasi kromatin pada tepi membran inti. Pewarnaan immunohistokimia terlihat reaksi positif warna kecoklatan pada membran korioallantois dan inti sel yang terbentuk inklusi bodi. Hal ini menunjukkan bahwa virus dapat melakukan replikasi pada sel yang hidup baik di dalam inti maupun sitoplasma dari sel hospes. Virus BHV 1 merupakan golongan virus yang bereplikasi pada inti sel dari hospes (Squires, 2004). Dalam melakukan replikasi virus BHV1, DNA virus ditranskripsikan oleh inti melalui *cellular dependent RNA polymerase II*. Terdapat dua atau lebih siklus dalam proses transkripsi, variasi unit transkripsi (kelompok gen di bawah kontrol single promoter) yang ditranskripsikan pada suatu sequence temporal (Murphy *et al.*, 2007).

SIMPULAN

Diagnosa pertumbuhan virus BHV1 dapat dilakukan pada telur ayam bertunas umur 9-10 hari secara immunohistokimia. Pertumbuhan virus ditandai dengan pembentukan lesi pock pada membran korioallantois, inklusi bodi intranuklear dan reaksi positif immunohistokimia terhadap antibodi BHV-1.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Fakultas Kedokteran Hewan melalui dana penelitian Hibah Kompetisi 2014 yang telah membiayai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Burleson FG, Chambers TM, Wiedbrauk DL, 1992. *Virology A laboratory manual*. Academic press Inc. Harcourt Brace Javanovich. Publishers USA. 47-49
- Miller JM, Meaten MJ, Van Der. 1965. Effect of Primary and Recurrent Infectious Bovine Rhinotracheitis infection in bovine ovary. *Am J Vet Res* 52:458
- Murphy FA, Gibbs EJ, Horzinek MC, Studdert MJ, 2007. *Veterinary Virology*. 3rd edition. Academic Press. San Diego, California. p303 – 307
- Squires RA. 2004. *Host Pathogen Interactions in Veterinary Pathophysiology*. Edited by R.H. Dunlop and Malbert C.H. Blackwell Publishing, Oxford, UK. p83
- Thiry J, Keuser V, Schynts F, Chartier C, Tempesta M, Espejo-Serrano J, Saegerman C, Thiry E. 2006. Evaluation de la prevalence serologique de Infection a herpesvirus caprin 1 dans le sud-ouest de l'Europe. *Epidemiol et Sante Anim* 49:55-58

AP-10

KARAKTERISTIK ANATOMI SKELET TUBUH BADAK SUMATRA (*Dicerorhinus sumatrensis*)

Chairun Nisa^{1*}, Alda Syafyeni², Nurhidayat¹

¹Departemen Anatomi Fisiologi dan Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan IPB, Bogor

²Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan, Sumatera Barat, Padang

* Korespondensi: chnisa@yahoo.com

Kata kunci: Badak sumatra, anatomi, skelet tubuh

PENDAHULUAN

Badak sumatra (*Dicerorhinus sumatrensis*) merupakan salah satu fauna asli Indonesia yang perlu mendapatkan perhatian karena ancaman kepunahannya. Hewan ini termasuk dalam ordo Perissodactyla, famili Rhinocerotidae dan genus *Dicerorhinus*. Beberapa ciri hewan ini antara lain ukuran tubuh yang besar dan agak bulat, kaki pendek dan kuat, serta memiliki dua buah cula di dorsal *os nasal* dan *os frontal*. Meskipun memiliki tubuh yang besar dan berat, namun hewan ini tetap dapat bergerak cepat, bahkan memanjat tebing-tebing yang terjal dan licin. Oleh karena itu untuk menunjang pergerakannya, badak membutuhkan sistem skelet yang kuat terutama skelet tubuh yang berfungsi menahan beban tubuh dan menjaga sikap tubuh. Tulisan ini membahas mengenai karakteristik anatomi skelet tubuh badak sumatra (*Dicerorhinus sumatrensis*) dikaitkan dengan fungsinya untuk menunjang ukuran tubuh yang besar dalam perilaku kesehariannya.

METODE

Penelitian dilakukan dengan mengamati satu set preparat skelet tubuh badak sumatra betina bernama Dusun, berusia sekitar 20 an tahun, yang semasa hidup dipelihara di Sumatran Rhino Sanctuary (SRS) Taman Nasional Way Kambas, Lampung. Hasil pengamatan dibandingkan dengan skelet hewan piara maupun literatur yang berkaitan dengan sistem skelet tubuh hewan. Bagian-bagian skelet tubuh diberi nama berdasarkan *Nomina Anatomica Veterinaria* (2005). Selanjutnya dilakukan pemotretan dengan menggunakan Canon EOS 400D. Gambar yang diperoleh diolah dengan menggunakan Adobe Photoshop CS3 dan dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Skeleton tubuh terdiri dari *ossa vertebrae cervicales*, *ossa vertebrae thoracicae*, *ossa vertebrae lumbales*, *ossa vertebrae sacrales*, *ossa vertebrae caudales* serta *ossa costales* (Tabel 1, Gambar 1).

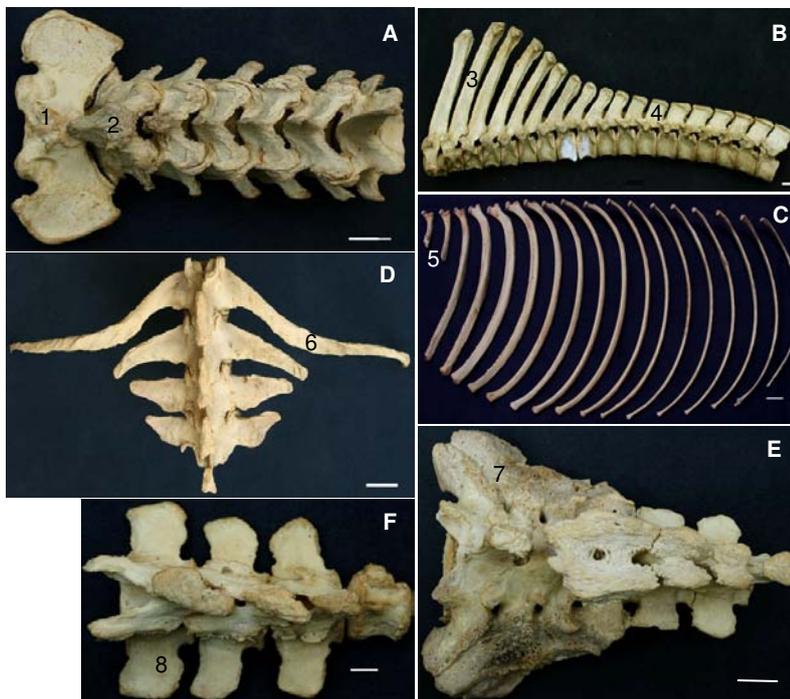
Tabel 1 Susunan dan jumlah tulang-tulang penyusun skelet tubuh badak sumatra

No	Nama Tulang	Jumlah (buah)	Keterangan
1.	<i>ossa vertebrae cervicales</i>	7	<i>Os atlas</i> (C1), <i>os axis</i> (C2), bentuk pendek dan lebar
2.	<i>ossa vertebrae thoracicae</i>	18	Membentuk busur yang landai
3.	<i>ossa vertebrae lumbales</i>	4	Membentuk daerah <i>flank</i> yang sempit
4.	<i>ossa vertebrae sacrales</i>	6	Saling menyatu dan membentuk alae sacrale yang luas
5.	<i>ossa vertebrae caudales</i>	8 - 10	Tiga tulang pertama berukuran besar selanjutnya kecil
6.	<i>ossa costales</i>	18	Dua tulang pertama berukuran sangat pendek

Os atlas pada badak sumatra memiliki *alae atlantis* yang lebar dan pada *margo cranial* terdapat *incisura alaris* mirip pada anjing. Bentuk *alae atlantis* yang lebar dan *fovea articularis* cranialis yang dalam akan membatasi gerakan kepala, sehingga gerakan kepala badak akan diikuti oleh gerakan leher secara keseluruhan. Ke kaudal, *os atlas* bersendi dengan *os axis* yang relatif besar, memiliki *processus transversus* kecil dan *processus spinosus* yang pendek dan kuat. Kedua tulang berhubungan melalui *dens axis* dengan persendian yang sempit,

sehingga hanya memungkinkan gerakan terbatas di antara keduanya. Tulang-tulang leher badak sumatra berukuran pendek dengan permukaan kasar untuk pertautan otot leher yang kuat dan ligamentum. Konstruksi ini sangat penting untuk menahan beban kepala yang berat dan mendukung kebiasaan hewan ini dalam mencari pakan atau menerabas belukar (Rinaldi *et al.* 1997; Kurniawanto 2007).

Ossa vertebrae thoracicae berjumlah 18 buah. *Processi spinosi* memiliki arah yang sama yaitu dorsocaudal dengan ukuran tertinggi pada *os vertebrae thoracica II*, kemudian berangsur-angsur memendek sampai di *os vertebrae thoracica XI* dan selanjutnya sampai *os vertebrae thoracica XVIII* memiliki tinggi yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa gerakan pada daerah punggung badak sumatra sangat terbatas. Rangkaian *ossa vertebrae thoracicae* yang kokoh bersama-sama dengan *ossa costales*, ligamentum dan otot-otot yang tebal berperan untuk mempertahankan rigiditas dan menjaga sikap tubuh badak Sumatra. Konstruksi sumbu tubuh ini merupakan penyesuaian untuk menahan berat tubuh terhadap gaya gravitasi dan gaya dorong, serta memberikan kekuatan untuk pergerakan (Badoux 1975).



Gambar 1. Tulang-tulang tubuh badak sumatra. A. *ossa vertebrae cervicales*, B. *ossa vertebrae thoracicae*, C. *ossa costales*, D. *ossa vertebrae lumbales*, E. *ossa vertebrae sacrales*, dan F. *ossa vertebrae caudales*. 1. *os atlas*, 2. *os axis*, 3. *os vertebrae thoracica II*, 4. *os vertebrae thoracica XII*, 5. *ossa costales I-II*, 6. *processus transversus os vertebrae lumbalis I*, 7. *alae sacralis*, 8. *os vertebrae caudalis I*. Bar A - C = 5 cm, D & E = 3 cm, F = 1 cm.

Badak sumatra hanya memiliki empat buah *ossa vertebrae lumbales*, lebih sedikit dibandingkan hewan piara pada umumnya, sehingga daerah *flank* badak sumatra sangat sempit. *Processus transversus* dari *os vertebrae lumbalis I* berukuran lebih panjang dibandingkan dengan yang lainnya dan memiliki bentuk yang hampir menyerupai tulang rusuk. Hal ini semakin mempersempit daerah *flank* untuk menambah kekuatan tubuh dan melindungi *viscera*. Daerah *flank* yang sempit dikompensasi oleh ruang panggul yang besar karena badak sumatra memiliki enam buah *ossa vertebrae sacrales*. Korpus *os sacrales* saling menyatu dan *processus transversus* dari *ossa vertebrae sacrales I-IV* juga menyatu membentuk *alae sacralis* yang luas untuk mengadakan persendian yang kokoh dengan *os ilium*. Konstruksi persendian *amphiarthrosis* ini akan memberikan daya dorong yang besar untuk mendukung pergerakan badak sumatra yang cepat. *Ossa caudales* pendek dengan bentuk yang semakin mengecil ke arah caudal dan diduga tidak memiliki peran yang besar sebagai alat keseimbangan.

SIMPULAN

Badak sumatra memiliki skelet tubuh kokoh dan kuat yang berfungsi menahan beban tubuh dan menjaga sikap tubuh. Hubungan *ossa vertebrae cervicales* sangat erat dan membentuk suatu rangkaian tulang leher yang pendek, kompak dan kokoh. Rangkaian *ossa vertebrae thoracicae* bersama-sama dengan *ossa costales* membentuk hubungan yang sangat kuat, begitu pula halnya dengan *ossa vertebrae lumbales* dan *ossa vertebrae sacrales*. Kekompakan skelet tubuh disertai penjuluran-penjuluran dan aspek kasar sebagai tempat melekatnya otot-otot dan ligamentum, diduga berperan penting dalam mempertahankan *rigiditas* dan menjaga sikap tubuh badak sumatra terkait dengan habitat dan perilaku kesehariannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Badoux DM. 1975. General Biostatics and Biomechanics. In: R Getty. *The Anatomy of the Domestic Animal*. 5th Ed. Philadelphia: WB Saunders Company. hlm 63-65.
- Kurniawanto A. 2007. Studi Perilaku Badak Sumatra (*Dicerorhinus sumatrensis* Fischer, 1814) di Suaka Rhino Sumatra Taman Nasional Way Kambas, Lampung. [skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Rinaldi D, Yeni AM, Harnios A. 1997. Status populasi dan perilaku badak jawa (*Rhinoceros sondaicus* Desmarest) di Taman Nasional Ujung Kulon. *Media Konservasi Edisi Khusus*: 41-47.

AP-11

STUDI MORFOLOGI PERBANDINGAN INDUKSI PERSEMBUHAN KERUSAKAN TULANG OLEH BAHAN IMPLAN TULANG HIDROKSIAPATIT DAN BETA-TRIKALSIUMFOSFAT

Srihadi Agungpriyono¹, Gunanti², Riki Siswandi², Agvinta Nilam Wahyu Yudhichia^{2*}

¹Bagian Anatomi, Histologi dan Embriologi, Departemen Anatomi, Fisiologi dan Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

²Bagian Bedah dan Radiologi, Departemen Klinik, Reproduksi dan Patologi Fakultas Kedokteran Hewan, Program Diploma, Institut Pertanian Bogor

*Korespondensi: agvienchia@gmail.com

Kata kunci: hidroksiapatit, beta-trikalsiumfosfat, implan tulang

PENDAHULUAN

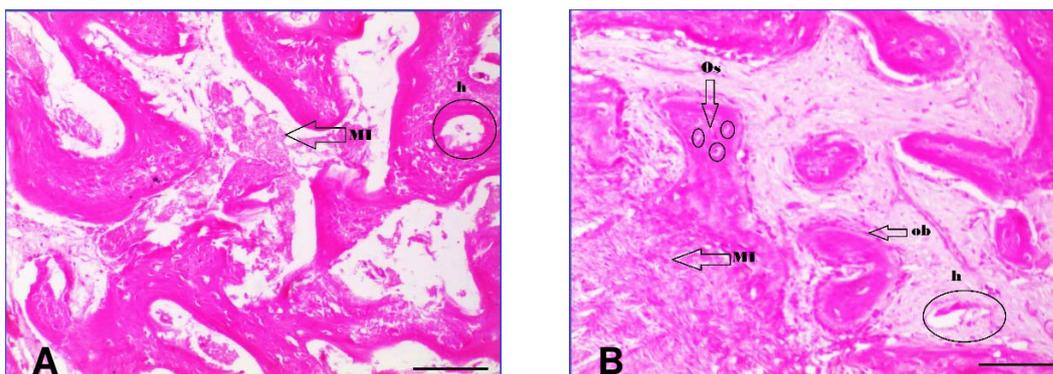
Biomaterial digunakan untuk membantu proses persembuhan tulang dengan lebih baik. Biomaterial sintetik yang tepat adalah biomaterial yang memiliki sifat alamiah tulang. Biomaterial yang digunakan harus memiliki sifat osteoinduktif, osteokonduktif, nontoksik, bioresorbabel, dan nonantigenik. Hidroksiapatit (HA) adalah bentuk senyawa kalsium fosfat yang paling stabil pada tulang dan memiliki biokompatibilitas yang baik terhadap kontak langsung dengan tulang (Darwis dan Yessy 2008). Berdasarkan hasil penelitian, serbuk kulit telur mengandung kalsium sebesar $401 \pm 7,2$ gram atau sekitar 39% kalsium, dalam bentuk kalsium karbonat, sehingga cangkang telur berpotensi digunakan sebagai bahan pengganti tulang. β -Trikalsiumfosfat (β -TKF) merupakan senyawa penyusun tulang yang dapat diserap sempurna oleh tubuh (Schwartz *et al.* 2004). Kitosan merupakan komponen lain yang digunakan sebagai perekat kombinasi HA dan β -TKF. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penggunaan kombinasi HA dan β -TKF dalam menginduksi proses persembuhan kerusakan tulang segmental, mengetahui perbandingan yang tepat kombinasi HA: β -TKF agar proses persembuhan kerusakan tulang menjadi lebih cepat dan bahan implan dapat terserap dengan baik oleh tulang. Keefektifan penggunaan bahan implan perbandingan HA: β -TKF dilihat secara gambaran makroskopis dan mikroskopis tulang.

METODOLOGI

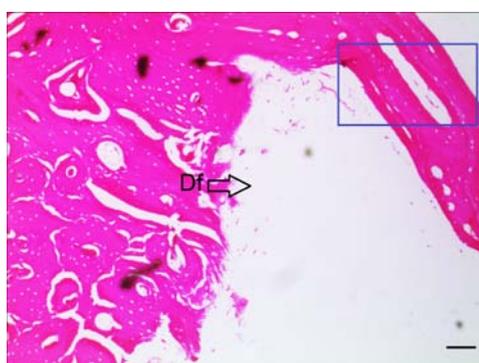
Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah 18 ekor domba lokal jantan, sehat, berumur 1-1,5 tahun dengan kisaran berat badan 18-20 kg. Domba tersebut dibagi kedalam 3 kelompok (kelompok hari ke-30, ke-60 dan ke-90). Setiap kelompok terdiri dari 6 ekor domba (3 ekor diimplantasi dengan HA: β -TKF 70:30 dan 3 ekor diimplantasi dengan HA: β -TKF 60:40). Penelitian dilakukan dengan prosedur bedah aseptis. Pemasangan implan dilakukan pada bagian medial dari ujung proksimal tulang tibia kaki kanan dan kaki kiri pada bagian yang sama digunakan sebagai kontrol. Pengambilan data dilakukan pada hari ke-30, ke-60, dan ke-90 setelah operasi dan pengolahan data dilakukan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses persembuhan tulang kerusakan tulang yang diimplan dengan HA: β -TKF perbandingan 70:30 dan perbandingan 60:40 tidak menunjukkan adanya perbedaan pada gambaran makroskopis maupun mikroskopis. Bahan implan tidak dapat menginduksi persembuhan kerusakan tulang dengan lebih cepat, akan tetapi tubuh tidak menunjukkan reaksi penolakan terhadap materi implan yang menunjukkan bahwa materi implan bersifat biokompatibel. Sifat biokompatibel dimiliki oleh HA (Darwis dan Yessy 2008). Kitosan memiliki kemampuan sebagai bakteristatik dan bakterisidal yang dapat mencegah adanya kontaminasi bakteri (No *et al.* 2002). Materi implan mengisi tulang yang mengalami kerusakan tanpa adanya proses resorpsi oleh sel-sel tulang hal tersebut terjadi karena bentuk materi yang padat dianggap oleh tubuh sebagai rintangan fisik yang menghambat pertumbuhan tulang yang akan menghambat proliferasi pembuluh darah (Nandi *et al.* 2009).



Gambar 1 Sayatan melintang tulang hari ke-60 setelah operasi yang ditanam dengan sediaan implan HA:β-TKF perbandingan 70:30 (A). Sayatan melintang tulang hari ke-60 setelah operasi yang ditanam dengan sediaan implan HA:β-TKF perbandingan 60:40 (B). Keterangan gambar: Jl = jaringan ikat, MI = Materi implan, h = *Haversian System*, os = osteosit, Df = defek. Pewarnaan HE. Bar = 10 μm.



Gambar 2 Sayatan melintang tulang kontrol hari ke 60 setelah operasi. Keterangan gambar: Df = defek. Pewarnaan HE.

Pada gambaran mikroskopis menunjukkan adanya vaskularisasi, dan osteoblas disekitar daerah implan yang menunjukkan bahwa materi implan bersifat osteokonduktif dan osteoinduktif. Sifat osteokonduktif dimiliki oleh *autograft* dan *allograft*, demineralisasi tulang matrik, hidroksiapatit, kolagen dan kalsium fosfat (Kalfas 2001). Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai kombinasi HA:β-TKF perbandingan 70:30 dan perbandingan 60:40 dengan morfologi *micropores* yang sesuai agar proses induksi persembuhan kerusakan tulang terjadi dengan lebih baik. Adanya *micropores* didalam implan akan meningkatkan kemampuan ikatan sehingga menghasilkan bioresorpsi yang tinggi (Nandi *et al.* 2009). Proses persembuhan yang baik terjadi pada tulang kontrol dengan membutuhkan waktu sekitar 90 hari untuk melakukan *remodelling* secara sempurna.

SIMPULAN

Penggunaan materi implan baik pada HA:β-TKF 70:30 dan 60:40 tidak dapat menginduksi persembuhan kerusakan tulang dengan lebih baik dibandingkan dengan tulang kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Darwis D, Yessy W. 2008. Sintesis dan karakterisasi komposit hidroksiapatit (HA) sebagai graft tulang sintetik. *A Scientific Journal for The Application of Isotopes and Radiation*. 4(2)
- Kalfas IH. 2001. The principles of bone healing. *Neurosurg focus* 10:1-10.
- Nandi SK, Biswanath K, Someswar D, Dipak K, Debabrata B. 2009. The Repair of segmental bone defects with porous bioglass: an experimental study in goat. *Res Vet Sci* 86:162-173.
- No HK, Na YP, Shin HL, Samuel PM. 2002. Antibacterial activity of chitosan and chitosan oligomers with different molecular weight. *Int J Food Microbiol* 74 (1):65-72