

## **Perbandingan Autolisis Organ Jantung dan Ginjal Sapi Bali pada Beberapa Periode Waktu Pasca Penyembelihan**

*(COMPARATIVE AUTOLYSIS BETWEEN HEART MUSCLE AND KIDNEY IN BALI CATTLE OBSERVED UNDER SEVERAL PERIODS AFTER SLAUGHTERED)*

**Farhan Abdul Hasan<sup>1</sup>, I Ketut Berata<sup>2</sup>, I Made Kardena<sup>2</sup>**

1. Mahasiswa Pendidikan Profesi Dokter Hewan

2. Laboratorium Patologi Veteriner.

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana

Jl. PB Sudirman Denpasar, Bali Tlp. (0361) 223791, 701808.

Email: Rafael.ahan@yahoo.com

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan tingkat autolisis yang terjadi pada organ jantung dan ginjal sapi bali. Penelitian ini menggunakan 14 sampel preparat yang terdiri dari organ jantung dan ginjal. Sampel dalam penelitian ini berasal dari Rumah Potong Hewan Kota Denpasar yang masing-masing jaringan tersebut terbagi menjadi tujuh sampel yang selanjutnya diproses dalam pembuatan preparat histopatologi pada waktu 0, 2, 4, 6, 8, 10, dan 12 jam pasca penyembelihan. Ke-14 sampel yang digunakan ini diwarnai dengan pewarnaan Harris Hematoksilin-Eosin, kemudian diperiksa di bawah mikroskop dengan pembesaran 400 dan 1000 kali. Preparat diamati dengan mengitung jumlah sel yang mengalami autolisis pada otot jantung dan tubulus ginjal sesuai dengan interval waktu. Hasil pemeriksaan histopatologi organ jantung dan ginjal sapi bali menunjukkan tingkat autolisis yang terjadi pada organ jantung yang dimulai dari jam ke-6 pasca memotong. Sedangkan ginjal mengalami proses autolisis yang dimulai pada jam ke-4 pasca penyembelihan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah, proses autolisis pada organ jantung lebih cepat dibandingkan organ ginjal.

**Kata- kata kunci:** Sapi bali, Jantung, Ginjal, Autolisis

### **ABSTRACT**

The aim of this study is to compare the autolysis level of heart and kidney in Bali cattle after slaughtered. Seven samples of heart and seven samples of kidney obtained from Pesanggaran Abattoirs Denpasar were used in this study. Organ sampling were evaluated at 0, 2, 4, 6, 8, 10, and 12 hours post-slaughtering. The samples were then processed for tissue processing by using Hematoxylin-Eosin stain before performing histopathological examination by using 400x and 1000x magnification under a binocular microscope. Examination of autolysis was done in the heart and kidney samples. The result demonstrates that autolysis started to happen on heart at 6 hours post-slaughtering, while on kidney the autolysis started at 4 hours post-slaughtering. It can be concluded that the process of autolysis in the heart seems to be faster than the kidney of the Bali cattle.

**Keywords:** Bali cattle, Heart, Kidney, Autolysis

## PENDAHULUAN

Dari seluruh sapi yang terdapat di Indonesia sapi bali merupakan sapi yang banyak tersebar luas diseluruh Indonesia. Sapi Bali (*Bibos sondaicus*) yang ada saat ini diduga berasal dari hasil domestikasi banteng liar (*Bibos banteng*). Proses domestikasi sapi Bali itu terjadi sebelum 3.500 SM di Indonesia atau Indochina (Rollinson, 1973). Banteng liar saat ini bisa ditemukan di Jawa bagian Barat dan bagian Timur, di Pulau Kalimantan, serta ditemukan juga di Malaysia (Payne dan Rollinson, 1973). Nozawa (1979) memprediksikan bahwa sapi bali berasal dari Pulau Bali yang pada akhirnya menyebar luas ke kawasan Asia Tenggara. Sapi bali termasuk sapi unggul dengan daya reproduksi serta bobot karkas tinggi, mudah digemukkan dan mudah beradaptasi dengan lingkungan yang baru. Sehingga disebut sebagai sapi perintis. Hal ini lah yang menyebabkan sapi bali menjadi salah satu sapi yang digemari (Talib, 2002).

Jika dilihat dari bobot serta karkasnya, sapi bali memiliki bobot karkas yang tinggi serta mudah untuk digemukkan. Selain itu, tingkat kebuntingan dan kelahiran dapat mencapai 95% (Baco, 2011). Demikian pula sapi bali memiliki kualitas daging yang tidak kalah dengan sapi lain (Talib, 2002). Tetapi dengan kualitas daging yang baik, apabila dibiarkan lama setelah penyembelihan akan menyebabkan autolisis. Selain menyebabkan kualitas daging menurun, autolisis juga menyebabkan gangguan dalam mendiagnosis jaringan secara histopatologi, karena autolisis memiliki ciri-ciri yang menyerupai nekrosis seperti sel yang mengalami piknosis yang ditandai dengan hiperkromatik dengan inti sel yang mengecil (Kroemeret *al.*, 2005). Karyorheksis yang ditandai dengan inti sel yang sudah mulai pecah menjadi keping-keping dan karyolisis yang dimana sel sudah mengalami lisis dan juga disertai hilangnya batas-batas sel satu dengan sel lainnya (Berata *et al.*, 2010).

Autolisis juga merupakan perlunakan dan pencairan jaringan yang terjadi dalam keadaan steril melalui proses kimia yang disebabkan oleh enzim-enzim intraseluler, dengan kata lain autolisis merupakan penghancuran jaringan atau sel-sel dari suatu organisme oleh enzim, yang diproduksi oleh sel itu sendiri. Sehingga organ-organ yang kaya dengan enzim akan mengalami proses autolisis lebih cepat dari pada organ-organ yang memiliki sedikit enzim (Dominick dan Vincent 1993).

Pada kadaver yang dibekukan pelepasan enzim akan terhambat oleh pengaruh suhu sehingga proses autolisis ini akan berjalan lebih lambat. Organ dalam seperti paru, otot polos, otot lurik dan otot jantung mempunyai kecenderungan mengalami autolisis yang lebih lambat dibandingkan organ seperti hati, pankreas dan ginjal (Lester, 1974).

Hal ini menjadi menarik untuk diteliti dimana organ yang memiliki enzim yang cukup banyak akan mengalami proses autolisis lebih cepat dibandingkan organ dalam seperti otot polos, otot lurik dan otot jantung. Hingga saat ini belum ada laporan penelitian tentang tingkat autolisis otot jantung dan ginjal. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perbandingan tingkat autolisis yang terjadi pada organ jantung dan ginjal sapi bali.

### METODE PENELITIAN

Bahan penelitian ini mempergunakan sampel jaringan otot jantung dan ginjal sapi bali pasca penyembelihan dengan interval waktu 0, 2, 4, 6, 8, 10, dan 12 jam. Sampel sebagai bahan penelitian ini berasal dari Rumah Potong Hewan Pesanggaran, Denpasar.

Peralatan yang dipergunakan dalam penelitian ini yaitu, scalpel, pinset, gunting, mikroskop binokuler serta alat-alat untuk membuat sediaan histologi seperti incubator, mikrotom, paraffin blok, objek gelas, dan cover glass. Sampel yang diambil dari organ sapi bali yaitu organ ginjal dan jantung pasca penyembelihan, lalu sampel organ dimasukkan kedalam *Neutral Buffer Formalin* (NBF) 10% dengan interval waktu 0, 2, 4, 6, 8, 10, dan 12 jam pasca penyembelihan untuk pembuatan preparat histologi. Pembuatan preparat histopatologi dibuat dengan tahap fiksasi jaringan, penipisan jaringan, dehidrasi, penjernihan (*clearing*), pencetakan (*embedding*), pengirisan (*sectioning*), pewarnaan (*staining*), dan penutupan jaringan dengan gelas penutup (*mounting*). Pertama-tama masing-masing jaringan dibagi atas 7 potongan kecil berukuran 1x1x1 cm. Sesaat setelah dipotong, maka potongan pertama dimasukkan kedalam NBF 10% sebanyak 10x volume jaringan dan selanjutnya diteruskan pada interval waktu 2, 4, 6, 8, 10 dan 12 jam pasca penyembelihan. Setelah itu direndam ke dalam formalin ber-buffer fosfat 10% (NBF) dan dibiarkan dalam suhu kamar selama 24 jam (Muntiha, 2001). Setelah jaringan selesai

difiksasi jaringan dimasukkan kedalam *cassette* sesuai kelompok waktu intervalnya, jaringan dipindahkan untuk dehidrasi dengan alkohol secara berturut-turut dengan konsentrasi alkohol 70%, 80%, 96% dengan lamanya waktu masing-masing perendaman adalah 2 jam.

Tahap selanjutnya adalah *clearing*. Clearing dilakukan untuk mengeluarkan alkohol dari jaringan dengan merendam jaringan dalam xylene. Kemudian, jaringan dikeluarkan dari *cassette*. Setelah itu jaringan siap untuk dimasukkan ke dalam blok parafin. Kemudian dilakukan *embedding* dan *blocking*. Organ ditanam pada blok paraffin yang telah disediakan. Kemudian disimpan dalam lemari es selama 24 jam. Setelah itu organ dipotong (*cutting*) dengan menggunakan mikrotom dengan ketebalan 4-5 mikron dan disimpan di *waterbath* kemudian ditangkap dengan objek gelas.

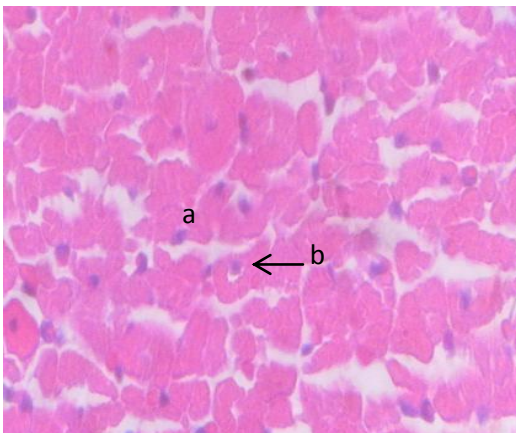
Proses selanjutnya adalah organ diwarnai dengan pewarnaan Harris-Hematoksilin-Eosin. Pertama-tama dilakukan deparafinisasi dalam xylol selama 3 x 5 menit. Selanjutnya lakukan dehidrasi dalam larutan alkohol 100% sebanyak 2 kali dengan durasi masing-masing 5 menit, bilas dengan aquades selama 1 menit, dan inkubasi dalam larutan hematoksillin Harris selama 15 menit. Kemudian celupkan naik turun dengan aquades selama 1 menit. Selanjutnya celupkan dalam campuran asam-alkohol secara cepat 5 – 7 celup. Cek diferensiasi warna di bawah mikroskop, warna tidak boleh sampai pucat. Berikutnya bilas dalam aquades selama 1 menit, dan bilas kembali dengan aquades selama 15 menit. Celupkan sebanyak 3 - 5 kali dalam larutan ammonium atau lithium karbonat hingga potongan berwarna biru cerah dan kemudian cuci dalam air mengalir selama 15 menit. Bila pencucian tidak maksimal jaringan sulit terwarna oleh eosin. Setelah itu, lakukan inkubasi dalam eosin selama 2 menit, setelah itu dilakukan dehidrasi dalam alkohol dengan konsentrasi 96%, 96%, 100%, 100%, masing-masing selama 3 menit. Kemudian dilakukan inkubasi dalam xylol selama 2 x 2 menit.

Pemeriksaan preparat histologi dari jaringan organ jantung dan ginjal diamati pada mikroskop dengan pembesaran 400x dan 1000x. Kemudian dilakukan identifikasi pada preparat jaringan organ yang mengalami autolisis. Pada penelitian ini bagian yang diamati sebagai kriteria autolisis pada otot jantung, perubahan autolisis ditandai dengan

*hiperkromatik* sel dan hilangnya serat lintang. Sedangkan pada ginjal perubahan autolisis ditandai dengan *hiperkromatik* sel sampai hilangnya inti sel epitel tubulus ginjal.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan dalam pemeriksaan mikroskopik jaringan jantung dan ginjal diketahui terdapat tingkatan autolisis yang beragam disetiap interval waktu 0, 2, 4, 6, 8, 10 dan 12 jam pasca penyembelihan. Pada organ jantung sapi bali proses autolisis berjalan lambat dengan kenaikan yang bertahap dan mulai mencapai kenaikan yang signifikan pada jam ke-6 pasca penyembelihan dan berada pada puncak di jam ke-12 pasca penyembelihan. Sedangkan pada organ ginjal sapi bali proses autolisis mulai terjadi secara signifikan pada jam ke-4 pasca penyembelihan dan berada pada puncak di jam ke-12 pasca penyembelihan



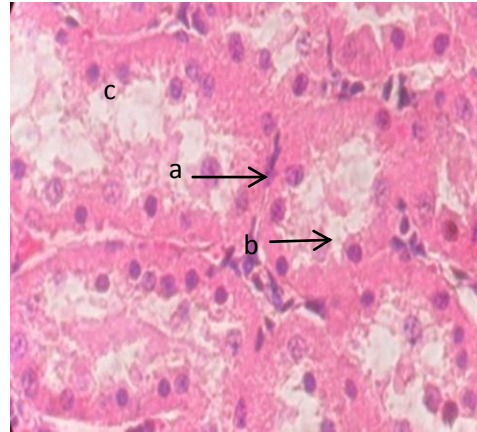
Gambar 1. Struktur histologi otot jantung sapi bali pada jam ke-0 (HE, 1000x). (a) Serabut otot jantung potongan melintang, (b) Sel normal otot jantung



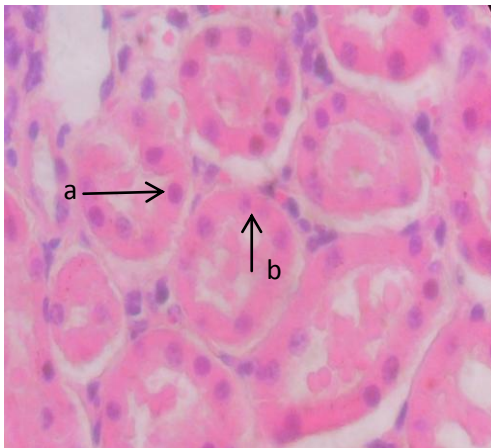
Gambar 2. Struktur histologi otot jantung sapi bali pada jam ke-4 (HE,1000x). (a) Serabut otot jantung potongan melintang, (b) Sel normal otot jantung, (c) Hiperkromatik sel.



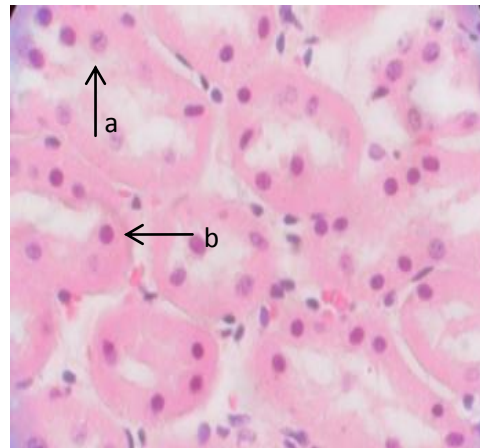
Gambar 3. Struktur histologi otot jantung sapi bali pada jam ke-6 (HE, 1000x). (a) Sel normal otot jantung, (b) Hiperkromatik sel.



Gambar 4. Struktur histologi tubulus ginjal sapi bali pada jam ke-0 (HE, 1000x). (a) Sel tubulus ginjal normal, (b) Hiperkromatik sel tubulus ginjal, (c) Lumen tubulus ginjal.



Gambar 5. Struktur histologi tubulus ginjal sapi bali pada jam ke-4 (HE, 1000x). (a) Hiperkromatik sel tubulus ginjal, (b) Karyoheksis sel tubulus ginjal.



Gambar 6. Struktur histologi tubulus ginjal sapi bali pada jam ke-6 (HE, 1000x). (a) Sel normal tubulus ginjal, (b) Hiperkromatik sel tubulus ginjal.

Pada hasil pengamatan gambaran histopatologi preparat organ jantung sapi bali pada jam ke-0 sudah ada sel yang mengalami autolisis, hal ini dipengaruhi karena waktu pengambilan spesimen harus melalui tahap-tahap yang terdapat di Rumah Potong Hewan

itu sendiri, sehingga spesimen pada jam ke-0 tidak dipotong secara tepat waktu. Berikut merupakan tabel tingkat autolisis organ jantung sapi bali

**Tabel 1.** Tingkat autolisis organ jantung sapi bali pada beberapa periode waktu pasca penyembelihan.

Periode waktu pasca penyembelihan	Tingkat Autolisis Organ Jantung Sapi Bali							
	Jantung					Jumlah	Jumlah sel Secara Keseluruhan	Rata - Rata
Jam ke-0	11	10	11	9	10	41	405	12,5%
Jam ke-2	13	12	12	12	13	62	355	17,4%
Jam ke-4	13	12	12	13	13	63	453	17,8%
Jam ke-6	22	23	21	21	22	109	361	30,1%
Jam ke-8	22	24	25	22	23	116	342	33,9%
Jam ke-10	26	24	22	25	22	119	300	39,6%
Jam ke-12	27	28	26	24	30	135	249	54,2%

**Tabel 2.** Tingkat autolisis organ ginjal sapi bali pada beberapa periode waktu pasca penyembelihan.

Periode waktu pasca penyembelihan	Tingkat Autolisis Organ Ginjal Sapi Bali							
	Ginjal					Jumlah	Jumlah sel Secara Keseluruhan	Rata - Rata
Jam ke-0	30	30	29	30	29	148	540	27,4%
Jam ke-2	31	30	31	30	30	151	540	27,9%
Jam ke-4	42	43	40	46	40	211	496	44,9%
Jam ke-6	55	66	55	62	55	293	566	51,7%
Jam ke-8	62	60	63	66	60	311	578	53,8%
Jam ke-10	61	68	64	65	65	323	541	59,7%
Jam ke-12	63	67	74	69	79	352	527	66,7%

- jumlah sel yang mengalami autolisis dibagi dengan jumlah sel secara keseluruhan dan dipersentasekan.

Pada preparat organ jantung jam ke-2 sel yang mengalami autolisis adalah sebanyak 17,4%. Sedangkan preparat organ ginjal proses autolisis sudah mencapai 27,9%. Dan dari tabel diatas dapat dilihat jika proses autolisis sudah mulai mencapai kenaikan di jam ke-4 pasca penyembelihan pada preparat organ ginjal dengan persentase 44,9%. Begitu pula di

jam ke-6 pada preparat ginjal sapi bali, dimana proses autolisis sudah mencapai di angka 50% sedangkan preparat jantung baru bisa mencapai angka 50% di jam ke-10 pasca penyembelihan.

Faktor yang mempengaruhi tingkat autolisis pada jaringan/organ suatu hewan antara lain kondisi hewan (sakit/sehat), cara penyimpanan jaringan/organ setelah penyembelihan, kandungan enzim dalam jaringan/organ (misalnya enzim calpains dan cathepsins), faktor umur dan pembuluh darah pada jaringan/organ tersebut (Bradly dan Taylor, 1996).

Dari tabel dan hasil tabulasi di atas, dapat disimpulkan bahwa proses autolisis terjadi di organ jantung pada jam ke-6 . Sedangkan pada organ ginjal proses autolisis ini terjadi pada jam ke-4 pasca penyembelihan.

### **SIMPULAN**

Organ jantung sapi bali memiliki tingkat autolisis yang bertahap disetiap jamnya dan mulai mencapai tingkat autolisis pada jam ke 6 pasca penyembelihan. Organ ginjal sapi bali memiliki tingkat autolisis pada jam ke 4 pasca penyembelihan. Dapat diambil kesimpulan bahwan organ jantung lebih lambat mengalami autolisis dibandingkan organ ginjal.

### **SARAN**

Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai perbandingan tingkat autolisis pada organ-organ secara keseluruhan.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh staf Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini.



### DAFTAR PUSTAKA

- Baco S. 2011. Arah dan strategi pengembangan sapi bali secara berkelanjutan. *Buletin Peternakan* 42: 1 – 8.
- Berata IK, Winaya IBO, Adi AAM, Andyana IBW, Kardena IM. 2010. Patologi Veteriner Umum. Bahan Ajar. Fakultas Kedokteran Hewan Udayana Bali.
- Bradley CH and Taylor J. 1996. Studies of autolysis : the latent period in autolysis. *Journal of Biological Chemical* 25: 363-375
- Dominick DMJ and Vincent DMJ. 1993. *Time of death*. Forensic pathology. CRC press, Inc.
- Kroemer G. 2005. Classification of cell death: recommendations of the nomenclature committee on cell death. *Cell Death Differ.* 12: 1463–1467.
- Lester A. 1974. The forensic post mortem examination and the medicolegal autopsy. The Pathology of Homicide; Charles C Thomas Publisher.
- Muntiha M. 2001. Teknik pembuatan preparat histopatologi dari jaringan hewan dengan pewarnaan hemaktosilin dan eosin (H&E). Balai Penelitian Veteriner. 157-158.
- Nozawa K. 1979. Phylogenetic studies on the native domestic animals in east and southeast asia. In: Proceeding Workshop Animal Genetic Resources in Asia and Oceania. Tsukuba, Japan, 3-7 September 1979. Pp 23-43.
- Payne WJA and Rollinson DHL. 1973. Bali cattle. *World Anim* 7: 13-21.
- Rollinson DHL. 1984. *Bali Cattle*. In: *Evolution of Domesticated Animals*. Ed. Mason IL. New York: Longman.
- Talib C. 2002. Survey of popolation and production dynamics of bali cattle and breeding progam in indonesia. In: Proceeding of an ACIAR Workshop on “Strategies to Improve Bali Cattle in Eastern Indonesia”. Denpasar, Bali.