

Perbandingan Tingkat Autolisis Antara Otot dan Hati Sapi Bali pada Beberapa Periode Waktu Pengamatan

(THE COMPARATIVE DEGREE OF AUTOLYSIS BETWEEN MUSCULUS AND HEPAR IN BALI CATTLE OBSERVED ON SOME PERIOD OF TIME)

Kristi Agusti Putri¹, I Ketut Berata², I Made Kardena²

¹Mahasiswa Pendidikan Profesi Dokter Hewan

²Laboratorium Patologi

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana.

Jl. PB. Sudirman Denpasar, Bali Tlp. (0361) 223791, Faks. 701801.

E-mail : christyputri91@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan tingkat autolisis antara otot dan hati sapi bali pada beberapa periode waktu pengamatan. Spesimen diambil dari otot dan hati sapi bali yang dipotong di rumah pemotongan hewan Kota Denpasar. Spesimen yang diambil sebanyak tujuh potongan hati dan tujuh potongan otot masing-masing dari individu sapi yang berbeda-beda yang dimasukkan ke dalam tabung jaringan yang berisi *Neutral buffer formalin* (NBF) 10 % pada beberapa periode waktu yaitu pada jam ke-0, 2, 4, 6, 8,10, dan 12. Selanjutnya masing-masing diproses untuk pembuatan preparat histopatologi. Variabel yang diperiksa meliputi indikasi autolisis yaitu : jaringan hiperkromatik sampai hilangnya inti sel. Analisis tingkat autolisis antara otot dan hati dilakukan dengan pengamatan histopatologi jaringan di bawah mikroskop pada pembesaran 1000 kali dengan pengamatan lima lapang pandang. Data hasil penelitian berupa presentase skoring autolisis, dianalisis dengan menggunakan uji non parametrik Kruskal-Wallis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hati sapi bali dengan nilai rata-rata 15,70%, 22,10%, 29,10%, 55,20%, 74,10%,93% dan 96,45% memiliki tingkat autolisis lebih cepat dibanding otot dengan nilai rata-rata 10%, 14,90%, 19%, 27,90%, 53%, 61% dan 83,70% . Hal ini mungkin terjadi karena hati memiliki jumlah enzim dan pembuluh darah yang lebih banyak dibandingkan otot. Perlu penelitian lebih lanjut tentang tingkat autolisis antara otot dan hati sapi bali yang berasal dari hewan sakit atau mati akibat penyakit infeksius.

Kata-kata kunci : sapi bali, otot, hati, autolisis

ABSTRACT

This research aim to know the rate comparison autolysis between muscle and liver in bali cattle in several periods of observation. Specimens were taken from the muscle and liver of bali cattle that slaughter at house Pesanggaran Denpasar. As many as 7 tissues of livers and muscles were collected and inserted into the tubes which contained NBF (Neutral buffer formalin) 10% in the period of 0, 2, 4, 6, 8, 10 and 12 hours post slaughtered repectively. Analisis level of autolysis between the muscle and the livers were observed under a microscope at a magnification of 1000 x with 5 fields of different view. Data research results tabulated, scored and analyzed by using a non-parametric test of Kruskal-Wallis. The results showed that liver with the average values of 15,70%, 22,10%, 29,10%, 55,20%, 74,10%,93% and 96,45% had autolysis level higher than muscle with the average values of 10%, 14,90%, 19%, 27,90%, 53%, 61% and 83,70%. It is believed that the liver has a number of enzymes and blood vessels compared to muscle. Need more research on the degree of autolysis between Bali cattle muscle and liver of animal illness or death due to infectious disease.

Keywords: bali cattle, muscle, liver, autolysis

PENDAHULUAN

Sapi bali merupakan komoditas ternak unggul dan merupakan salah satu plasma nutfah yang harus dipertahankan keberadaannya dan kemurniaannya (Suwiti *et al.*, 2010). Di Indonesia, jumlah sapi bali tertinggi bila dibandingkan dengan sapi lainnya seperti sapi ongole, sapi peranakan ongole (PO), dan sapi madura. Populasi sapi bali telah mencapai sekitar 4,5 juta ekor (Ditjen Bina Produksi Peternakan, 2002). Sapi bali banyak diminati oleh peternak karena mempunyai banyak keunggulan, diantaranya memiliki efisiensi reproduksi tinggi, cepat berkembang biak, memiliki potensi sangat baik dalam menghasilkan daging dengan persentase karkas yang tinggi dan juga memiliki daya adaptasi yang baik terhadap lingkungan baru (Purwantara *et al.*, 2012).

Di Indonesia kebutuhan akan konsumsi terhadap sapi bali cukup tinggi, baik dari konsumsi daging, maupun organ tertentu seperti hati. Namun di beberapa pasar tertentu, terkadang daging ataupun organ sapi bali yang diperoleh sudah dalam keadaan yang kurang baik. Hal ini diakibatkan karena pengaruh kesehatan sapi tersebut maupun lama waktu pematangan (Jouki and Khazaei, 2011).

Berata *et al.*, (2011) menyatakan bahwa autolisis adalah peristiwa mencerna sendiri oleh enzim-enzim yang dihasilkan oleh sel/jaringan setelah kematian sel. Autolisis pada daging dan organ-organ lainnya tergolong dalam kerusakan secara kimiawi yang juga sering disebut dengan *souring*. Dampak autolisis bagi kualitas daging dan organ-organ pada sapi bali yang telah dipotong adalah mempermudah mikroorganisme untuk tumbuh pada organ/jaringan tersebut sehingga jika dikonsumsi dapat memberikan dampak buruk bagi kesehatan (Jouki and Khazaei, 2011).

Pengetahuan tentang perbandingan tingkat autolisis antara otot dan hati pada sapi bali dengan waktu tertentu setelah pematangan sangat terbatas informasinya. Oleh karena itu, autolisis pada otot dan hati sapi bali sesuai dengan tingkatan waktu yang berbeda perlu diteliti dan dipelajari untuk mengetahui perbandingan autolisis yang terjadi. Daging sapi berupa otot (*musculus*) dan jaringan berupa hati (*hepar*) merupakan bagian yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Lamanya bagian daging itu dijajahkan di pasar sejak dipotong di tempat pematangan banyak yang meragukan kualitasnya terutama karena faktor autolisis. Studi ini dilakukan untuk melengkapi informasi mengenai pengetahuan tentang gambaran histologi pada bidang patologi yang berkaitan dengan autolisis pada otot dan hati sapi bali setelah pematangan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan spesimen dari otot dan hati dari 2 ekor sapi bali yang disembelih di Rumah Pemotongan Hewan (RPH) Pesanggaran, Denpasar. Spesimen yang diambil masing-masing 7 potongan otot *intercostalis* dan hati berukuran sekitar 1cm³ pada setiap potong organ/jaringan dari setiap ekor sapi yang di sembelih. Selanjutnya organ tersebut dimasukkan kedalam wadah yang berisi *Neutral Buffered Formalin* (NBF) 10 %, untuk kemudian dibuat preparat histopatologi dengan pewarnaan HE.

Waktu pemotongan tiap spesimen organ diatur, tergantung dari waktu yang ditentukan untuk menganalisis autolisis yang terjadi yakni jam ke-0 sebagai kontrol (sesaat setelah pemotongan), kemudian 2, 4, 6, 8, 10 dan 12 jam setelah pemotongan masing-masing untuk otot maupun hati.

Variabel pemeriksaan preparat otot dan hati didasarkan pada adanya autolisis sel penyusun jaringan. Untuk jaringan otot, kriteria autolisis ditandai dengan hiperkromatik dan hilangnya inti sel atau hilangnya striata serabut-serabut otot. Pada jaringan hati, kriteria autolisis ditandai dengan hiperkromatik sampai hilangnya inti sel hepatosit. Masing-masing jaringan otot dan hati diperiksa pada 5 lapang pandang yang berbeda dengan pembesaran 1000x. Tingkat autolisis didasarkan pada persentase sel-sel yang mengalami autolisis pada tiap rata-rata lapang pandang masing-masing preparat jaringan (otot dan hati) pada periode waktu 0, 2, 4, 6, 8, 10 dan 12 jam pasca pemotongan.

Analisis data

Data tingkat autolisis sel-sel penyusun otot dan hati pada sapi bali berdasarkan pada periode waktu 0, 2, 4, 6, 8, 10 dan 12 jam tersebut ditabulasi dan selanjutnya dianalisis dengan uji non parametrik Kruskal-Wallis dan dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney menggunakan program SPSS 17.0.

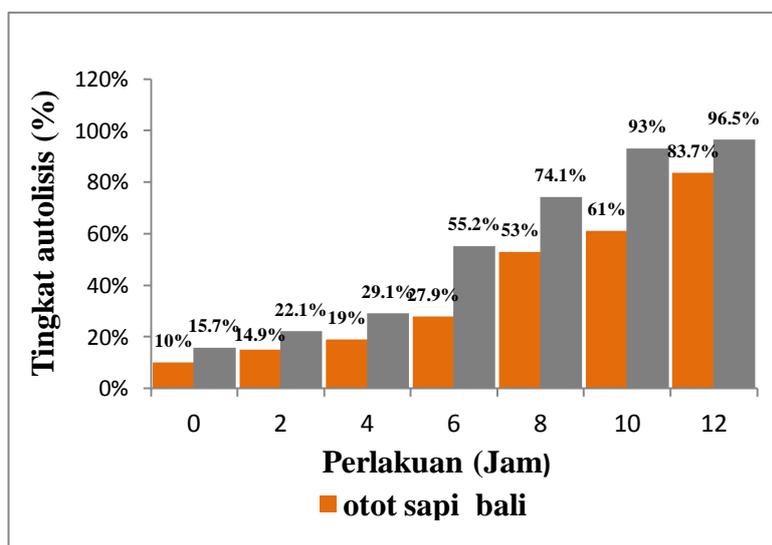
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari pemeriksaan histologi otot diperoleh hasil berupa perubahan autolisis sebagai berikut : jam ke-0, 2, 4, 6, 8, 10, dan 12 masing-masing 10%, 14,90%, 19%, 27,90%, 53%, 61% dan 83,70%. Pada pemeriksaan histologi hati diperoleh hasil sel-sel hepatosit yang mengalami perubahan autolisis pada jam ke-0 2, 4, 6, 8, 10, dan 12 masing-masing 15,70%, 22,10%, 29,10%, 55,20%, 74,10%, 93% dan 96,45%.

Data hasil pemeriksaan kedua jaringan tersebut dirangkum pada Tabel 1. di bawah ini.

Periode waktu pasca pemotongan	Otot		Rata-rata	Hati		Rata-rata
	Sapi bali I	Sapi bali II		Sapi bali I	Sapi bali II	
jam ke 0	7,50%	12,5%	10%	15,90%	15,60%	15,70%
jam ke 2	12,50%	17,3%	14,90%	22,70%	21,40%	22,10%
jam ke 4	18,50%	19,04%	19%	30%	28,10%	29,10%
jam ke 6	26,02%	29,80%	27,90%	59,30%	51,10%	55,20%
jam ke 8	48%	58%	53%	75%	73,10%	74,10%
jam ke 10	59,30%	62,7%	61%	93,90%	92,70%	93%
jam ke 12	87,50%	80%	83,70%	94,6%	98,30%	96,45%

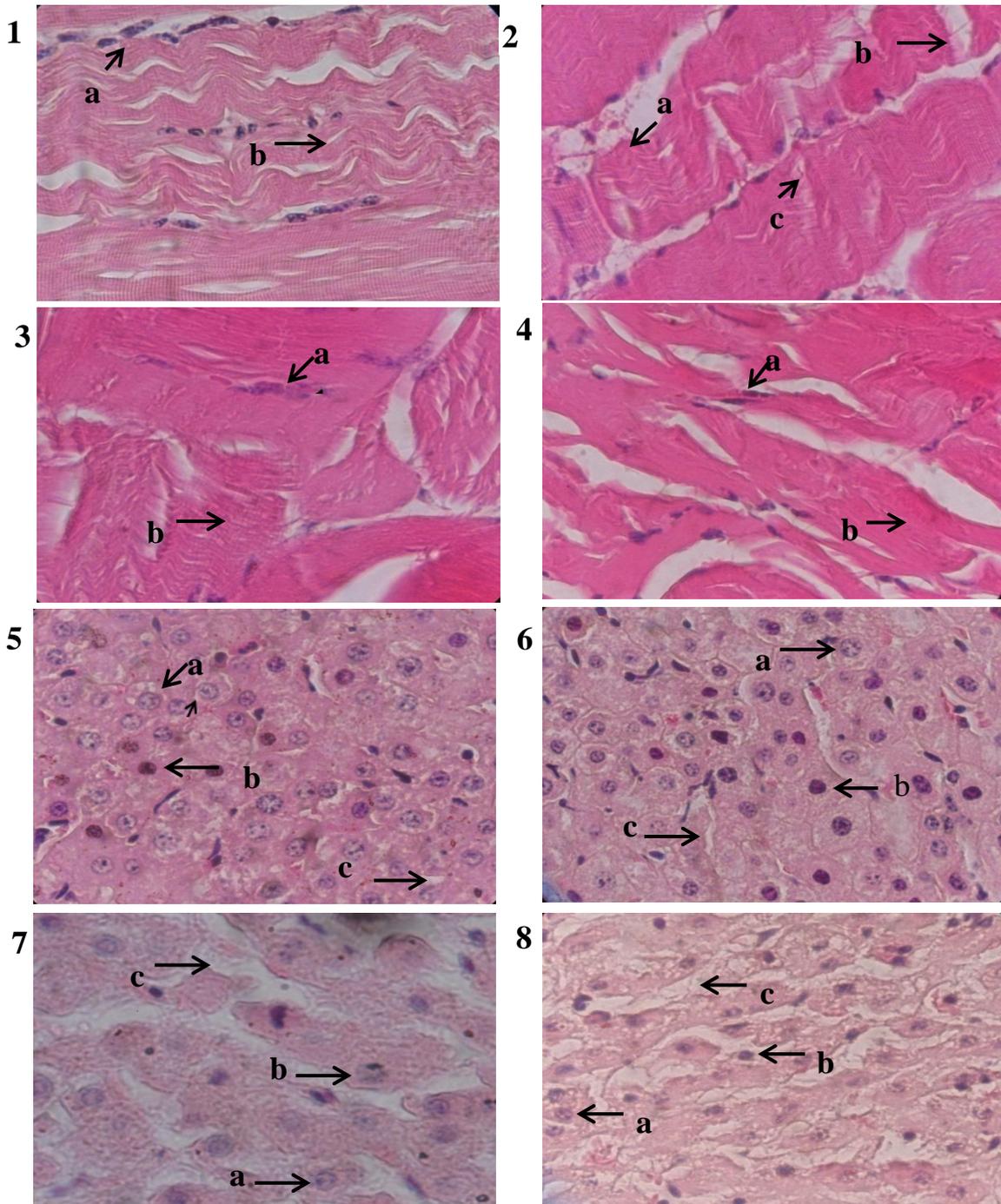
Hasil penghitungan antara tingkat autolisis antara otot dan hati sapi bali ada beberapa periode waktu pasca pemotongan diatas, terlihat bahwa tidak terdapat hasil yang signifikan antara sapi bali I dan sapi bali II pada masing-masing jaringan. Perbedaan antara tingkat autolisis antara otot dan hati sapi bali ditampilkan pada grafik (Grafik 1).



Grafik 1. Perbandingan tingkat autolisis antara otot dan hati sapi bali pada beberapa periode waktu pasca pemotongan (rata-rata).

Analisis statistik non parametrik Kruskal-Wallis menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara periode waktu pemeriksaan pada otot dan hati sapi bali I dan sapi bali II. Dengan uji lanjut Mann-Whitney diperoleh hasil bahwa pada jaringan otot, ada perbedaan

yang signifikan ($p < 0,05$) dengan nilai $p = 0,0002$ antara waktu 0 jam dengan 6, 8, 10 dan 12 jam pasca pemotongan, baik pada sapi bali I maupun sapi bali II (Gambar 1, 2, 3, 4). Hasil analisis data pemeriksaan hati diperoleh ada perbedaan signifikan ($p < 0,05$) dengan nilai $p = 0,0003$ antara waktu 0 jam dengan 4, 6, 8, 10, dan 12 jam pasca pemotongan, baik sapi bali I maupun sapi bali II (Gambar 5, 6, 7, 8).



Gambar 1. Struktur histologi otot sapi bali pada jam ke-0 pasca pemotongan (HE, 1000x). (a) Sel normal otot, (b) Serabut otot. **Gambar 2.** Struktur histologi otot sapi bali pada jam ke-6 pasca pemotongan (HE, 1000x). (a) sel normal otot, (b) serabut otot, (c) sel autolisis. **Gambar 3.** Struktur histologi otot sapi bali pada jam ke-10 pasca pemotongan (HE, 1000x). (a) sel hiperkromatik, (b) serabut otot. **Gambar 4.** Struktur histologi otot sapi bali

pada jam ke-12 pasca pemotongan (HE, 1000x). (a) sel autolisis, (b) serabut otot. **Gambar 5.** Struktur histologi hati sapi bali pada jam ke-0 pasca pemotongan (HE, 1000x). (a) sel hepatosit normal, (b) sel hepatosit autolisis, (c) sinusoid. **Gambar 6.** Struktur histologi hati sapi bali pada jam ke-6 pasca pemotongan (HE, 1000x). (a) sel hepatosit normal, (b) sel autolisis/hiperkromatik, (c) sinusoid. **Gambar 7.** Struktur histologi hati sapi bali pada jam ke-10 pasca pemotongan (HE, 1000x). (a) sel hepatosit normal, (b) sel autolisis, (c) sinusoid. **Gambar 8.** Struktur histologi hati sapi bali pada jam ke-12 pasca pemotongan (HE, 1000x). (a) sel hepatosit normal, (b) sel autolisis, (c) sinusoid.

Autolisis merupakan proses mencerna sendiri jaringan oleh enzim-enzim yang dihasilkan oleh organ/jaringan tersebut setelah kematian sel untuk penyusunan jaringan tersebut (Berata *et al.*, 2011). Autolisis yang terjadi pada otot dan hati merupakan pembusukan enzimatik. Autolisis secara enzimatik merupakan proses alami pada sel-sel organ/jaringan hewan pasca pemotongan (Dave dan Ghaly, 2011). Pada proses autolisis terjadi pelunakan dan pencairan jaringan melalui proses kimia yang disebabkan oleh enzim-enzim intraseluler terutama *enzim proteinase* yang merombak sel-sel jaringan sehingga mengalami autolisis, dengan demikian organ-organ yang lebih banyak mengandung enzim-enzim akan mengalami proses autolisis lebih cepat daripada organ-organ yang memiliki jumlah enzim yang lebih sedikit (Tomita *et al.*, 2004 ; Akhtar, 1998).

Autolisis terjadi pada semua jaringan di dalam tubuh hewan, hanya saja terdapat perbedaan kecepatan pada setiap organnya. Proses ini akan berlangsung lebih cepat pada jaringan kelenjar, seperti hati dan akan berlangsung lebih lambat pada otot (Danluk *et al.*, 2011). Berbagai faktor yang mempengaruhi tingkat autolisis pada jaringan/organ suatu hewan antara lain kondisi hewan (sakit/sehat), cara penyimpanan jaringan/organ setelah pemotongan, kandungan enzim dalam jaringan/organ (misalnya enzim calpains dan cathepsins), faktor umur dan pembuluh darah pada jaringan/organ tersebut (Bradley dan Taylor, 1996). Harikumar and Jamdar (2003) menyatakan bahwa enzim dapat mempengaruhi proses autolisis karena enzim memiliki kemampuan untuk bereaksi secara kimiawi dengan senyawa organik lain dan bekerjasama sebagai katalis yang kemudian menyebabkan kerusakan pada jaringan/organ pasca pemotongan.

Pada hasil pengamatan gambaran histopatologi otot, perubahan yang dapat dilihat pada setiap periode waktu pasca pemotongan yaitu sel yang mengalami autolisis memudar, batas dinding sel tidak jelas/hilang, dan striata serat lintang pada otot semakin rapat dan hilang. Pada hasil pengamatan gambaran histopatologi hati, perubahan yang dapat dilihat pada setiap periode waktu pasca pemotongan yaitu sel yang mengalami autolisis (mengarah ke autolisis) terlihat pucat, batas dinding sel hilang, terdapat sel yang tidak menyerap warna,

jarak antar lobus makin renggang. Pada jaringan yang telah mengalami autolisis, eritrosit tidak terlihat karena telah mati akibat hemolisis (Berata *et al.*, 2011).

Pada kedua jaringan tersebut, terlihat bahwa pada jam ke-0 (kontrol) sudah ada sel yang mengalami autolisis, hal ini dipengaruhi karena waktu pengambilan spesimen harus melalui tahap-tahap pemotongan yang berlaku di rumah pemotongan hewan itu sendiri. Sehingga untuk spesimen jam ke-0 (kontrol) tidak diperlakukan secara tepat waktu.

Hasil tabulasi dan grafik pada kedua jaringan tersebut yaitu pada otot dan hati, dapat diketahui bahwa tingkat autolisis otot pada beberapa periode waktu pengamatan lebih rendah dibanding hati. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa tingkat autolisis pada beberapa periode waktu berbeda nyata sehingga harus dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney yang menunjukkan otot mengalami autolisis 6 jam pasca pemotongan dengan tingkat autolisis sebesar 27,9% sedangkan hati mengalami autolisis 4 jam pasca pemotongan dengan tingkat autolisis sebesar 29,1%. Hal ini menunjukkan hati memiliki tingkat autolisis 1,2% lebih besar bila dibandingkan dengan otot. Hal ini disebabkan oleh perbedaan kandungan enzim proteolitik yang berbeda antara sel otot dan sel hati, dimana sel-sel hati memiliki kandungan enzim proteolitik yang berperan sebagai enzim intraselular lebih banyak dibandingkan sel-sel otot (Akhtar, 1998).

SIMPULAN

Jaringan otot mengalami autolisis lebih cepat dibandingkan jaringan hati sapi bali setelah pemotongan.

SARAN

Perlu penelitian lanjutan tentang tingkat autolisis antara jaringan asal sapi bali sehat dengan jaringan sapi bali yang sakit/mati akibat penyakit infeksius.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih saya ucapkan kepada Kepala Rumah Potong Hewan Pesanggaran Denpasar dan Kepala Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana atas fasilitas penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhtar H. (1998). Metabolism of deltamethrin by cow liver enzyme preparation. *Journal of Agric. Food Chem.* 32(258-262).
- Bradley CH, And Taylor J. (1996). Studies of autolysis : the latent period in autolysis. *Journal of Biological Chemical.* 25 : 363-375.
- Berata IK, Winaya IBO, Adi AAAM., Adnyana.I.B.W. (2011). *Patologi Veteriner Umum.* Swasta Nulus. Denpasar.
- Danluk B, Bilzka A, Kowalski R. 2011. Microbiological Stability of Selected Beef Elements, Subjected to Technological Processes and Stored Under Aerobic and Vacuum Conditions. *Scta Sci. Pol., Technol. Aliment.* 10(3) : 375-385.
- Dave D, and Ghaly AE. (2011). Meat Spoilage Mechanisms and Preservation Techniques. *American Journal Of Agriculture and Biological Sciences.* 6:486-510.
- Ditjen Bina Produksi Peternakan. (2002). *Buku Statistik Peternakan Tahun 2002.* Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Harikumar P, and Jamdar SN. 2003. Autolytic Degradation of Chicken Intestinal Proteins. *Food Technolog Division Bhaba Atomic Research Center.* 249(152-161).
- Jouki M, and Khazaei N. 2011. Effects of Storage Time on Some Characteristics of Packed Camel Meat in Low Temperature. *International Journal of Animal and Veterinary Advances.* 3(6):460-464.
- Purwantara B, Noor RR, Andersson G, Martines HR. (2012). Banteng and Bali Cattle in Indonesia : Status and Forecasts. *Swedish Links Indonesia Symposia.*47:2-6.
- Suwiti NK, Setiasih NLK, SuastikaIP, Piraksa IW, Susari NW. (2010). *Studi Histologi Usus Besar Sapi Bali.* Buletin Veteriner Udayana. 2:101-107.
- Tomita Y, Nihira M, Sato S. (2004). Ultrastructural changes during in situ early pstmortem autolysis in kidney, pancreas, liver, heart and skeletal muscle of cattle. *Journal of department of legal medicine.* 6:25-31.