

Perbandingan Tingkat Kesembuhan Luka pada Kulit Kelinci yang Dijahit Benang Bedah *Absorbable (Catgut)* dan *Nonabsorbable (Silk)*

(COMPARISON OF WOUND HEALING LEVELS
ON RABBIT SKIN SUTURED WITH ABSORBABLE (CATGUT)
AND NONABSORBABLE (SILK) SURGICAL THREAD)

I Wayan Sudira¹, I Ketut Anom Dada²,
I Wayan Mas Adi Gustara³

¹Laboratorium Farmakologi dan Farmasi Veteriner

²Laboratorium Ilmu Bedah Veteriner,

³Mahasiswa Pendidikan Dokter Hewan,
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana,
Jln. Sudirman, Sanglah, Denpasar,
Bali, Indonesia 80234

Email: adigustara@gmail.com;
wayan.sudira@unud.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan tingkat kesembuhan luka pada kulit kelinci yang dijahit dengan benang *absorbable (monofilamen)* dan benang *nonabsorbable (multifilamen)* dengan pengamatan secara makroskopis. Penelitian ini menggunakan 16 ekor kelinci jantan dengan berat 2-3 kg. Sebelum dioperasi kelinci dianestesi dengan kombinasi ketamine-xylazine kemudian dilakukan tindakan pembedahan dengan membuat luka insisi pada kulit punggung kanan dan kiri sepanjang 3 cm dan kedalaman sampai lapisan subkutan. Pada punggung kanan dijahit dengan benang *absorbable (catgut 3.0)* dan punggung kiri dijahit dengan benang *nonabsorbable (silk 3.0)*. Dari hasil penelitian penggunaan benang *absorbable (catgut)* dan *nonabsorbable (silk)* dari parameter yang diamati dapat disimpulkan bahwa tanda keropeng menunjukkan hasil yang signifikan pada penggunaan benang *catgut* menandakan bahwa terjadinya proses kesembuhan luka yang lebih cepat.

Kata-kata kunci: luka; *absorbable (catgut Chromic)*; *nonabsorbable (silk)*; kesembuhan luka

ABSTRACT

This research's purpose was to compare the level of wound recovery between sewn rabbit skin with absorbable thread (monofilamen) and nonabsorbable (multifilamen) then observed macroscopically. This research used 16 male rabbit in 2 – 3 kg. Before surgery begins, the rabbits were anesthisad with ketamine-xylazine and then surgical action follows after that by making incision wound at left and right back with 3 cm long and the depth up to subcutan line. Right back is sewn by absorbable thread (catgut 3.0) and left back is sewn by nonabsorbable (silk 3.0). From the results of the study the using of absorbable threads (catgut) and nonabsorbable (silk) of the four parameters observation can be summarized that the: scab marks show better results on the use of catgut threads indicating that the process of wound healing is faster.

Keywords: Wound, *absorbable (catgut chromic)*, *nonabsorbable (silk)*, wound recovery.

PENDAHULUAN

Luka operasi (insisi) atau luka karena trauma hingga menyebabkan hilangnya

sebagian kulit perlu dilakukan penyatuan atau penutupan luka agar kulit dapat berfungsi kembali (Mustika *et al.*, 2015). Penutupan luka tersebut dapat dilakukan secara sederhana atau

dengan rekonstruksi kulit yang lebih dikenal dengan bedah plastik ataupun dijahit. Penjahitan menggunakan benang bedah bertujuan menyatukan atau memperbaiki luka, tindakan ini dilakukan untuk membantu mempercepat proses penyembuhan luka tersebut tanpa adanya infeksi akibat dari benang yang digunakan untuk menjahit tepi luka (Setyarini *et al.*, 2013). Pemilihan penggunaan benang yang kurang tepat misalnya benang *absorbable* yang memiliki serat *monofilament* dan benang *nonabsorbable* yang memiliki serat *multifilament* berpengaruh terhadap lama proses kesembuhan luka serta tingkat kemungkinan infeksi yang terjadi.

Papazoglou *et al.* (2010) menyatakan bahwa pada hewan percobaan kucing dengan menggunakan benang *monofilament* yang diabsorpsi didapatkan hasil bahwa infeksi luka operasi tidak terpengaruh oleh cara penjahitan. Tetapi, infeksi luka dipengaruhi oleh jenis benang yang dipakai. Pada penelitian tersebut didapatkan bahwa penjahitan yang dilakukan secara transdermal maupun subkutikuler yang menggunakan benang sutera (*nonabsorbable*) mempunyai perbedaan yang bermakna bila dibandingkan dengan menggunakan benang *polydioxanone*/PDS (*absorbable*). Bekele *et al.* (2015) menyatakan bahwa masalah utama dalam pemilihan jenis benang yaitu serat benang yang multifilamen ikut membawa kemungkinan besar terjadi infeksi, sehubungan dengan struktur benang yang dipilin. Celah yang terbentuk menyulitkan antibiotik untuk membunuh bakteri. Sebaliknya, kemungkinan terjadi infeksi tidak sehebat (multifilamen) bila menggunakan serat benang monofilament, karena benang sedikit memberikan reaksi terhadap benda asing dibandingkan dengan benang yang berbahan alami.

Dalam penelitian ini ingin dibuktikan bahwa penggunaan benang yang memiliki serat *monofilamen* (*catgut chromic*) dan serat *multifilamen* (*silk*) terdapat perbedaan dalam menghambat proses kesembuhan luka secara makroskopis di samping menghitung lama proses kesembuhan luka. Umumnya secara rata-rata kesembuhan luka terjadi dalam kurun waktu 14 hari. Dalam penelitian ini selain diamati kesembuhan luka, juga diamati kemungkinan terjadinya infeksi selama proses kesembuhan luka.

METODE PENELITIAN

Sebanyak 16 ekor kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) jantan, umur 4-5 bulan dengan bobot badan 2-3 kg digunakan dalam penelitian ini. Benang bedah yang digunakan dalam penelitian ini adalah benang *absorbable* (*catgut chromic* ukuran 3-0), dan benang *nonabsorbable* (*silk* ukuran 3-0).

Hewan coba kelinci yang digunakan diadaptasikan dengan keadaan lingkungan dan kondisi kandang selama dua minggu. Selama pemeliharaan kelinci diberikan pakan jadi dan alami serta minum secara *ad libitum*. Pada pra operasi, dilakukan penimbangan bobot badan masing-masing kelinci untuk menentukan dosis anestetik yang diberikan yaitu *ketamine* HCL dosis 35 mg/kg dikombinasikan dengan *xylazine* dosis 5 mg/kg, diinjeksikan secara intramuskuler. Sebelum dibius kelinci-kelinci percobaan tersebut diberikan obat penurutan asam lambung guna mencegah terjadinya mual dan muntah yaitu *ranitidin* secara oral dengan dosis 4-6 mg/kg (Yudianiayanti *et al.*, 2010). Pada saat hewan coba dalam keadaan teranestesi dilakukan pencukuran rambut pada daerah pembedahan dengan luas area pencukuran kurang lebih 8 cm dari insisi yang dilakukan. Daerah operasi disterilkan dengan *povidone-iodine*, dan dilanjutkan dengan alkohol 70%, selanjutnya daerah operasi ditutup dengan *drape* steril.

Kulit pada bagian punggung (kanan dan kiri) dilakukan insisi menggunakan *scalpel* dengan panjang luka 3 cm dan lebar 1,5 cm. Luka yang dibuat pada punggung kanan dijahit dengan benang *absorbable* (*Catgut Chromic*), dan luka pada punggung kiri dijahit dengan *nonabsorbable* (*silk*) dengan model jahitan sederhana terputus dan untuk menutup luka sayatan tersebut diperlukan empat simpul jahitan. Pengamatan dilakukan secara makroskopis selama masa perawatan luka pascaoperasi. Data yang diambil setiap hari dari hari ke-1 hingga hari ke-14 berdasarkan ada atau tidaknya tanda-tanda (parameter) kemerahan, kebengkakan, keropeng, dan pertumbuhan rambut. Tiga parameter yaitu kemerahan, kebengkakan, dan keropeng untuk menunjukkan angka kesembuhan dari 16 ekor kelinci harus menurun (0) atau sama sekali tidak ada ketiga parameter tersebut sampai hari ke-14, sedangkan pertumbuhan rambut hari ke-1-14 menunjukkan terjadi pertumbuhan pada 16 ekor kelinci maka dinyatakan sembuh.

Untuk mengetahui perbedaan hasil yang diperoleh akibat perlakuan yang berbeda, data makroskopis yang tercatat dianalisis secara statistika menggunakan *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) 22, data makroskopis tersebut kemudian diuji juga menggunakan *Paired sample T-test* yang dilanjutkan dengan uji Nonparametrik (uji *Wilcoxon*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan uji statistika yang dilakukan dengan uji *paired sample t-test* dari keempat parameter yaitu kemerahan, kebengkakan, keropeng, dan pertumbuhan rambut, secara makroskopis menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan ($P > 0,05$). Namun, ada satu parameter yang menunjukkan nilai berbeda yaitu pada parameter keropeng, dan nilai rataannya menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$). Pada perlakuan dengan

benang bedah *absorbable* memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan dengan benang *nonabsorbable*, sedangkan pada parameter yang lain memiliki rata-rata yang relatif sama.

Hasil uji dengan statistika *nonparametrik* (*Wilcoxon*) seperti disajikan pada Tabel 1, dapat dilihat dari empat parameter yang diamati, angka kejadian keropeng terdapat perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$). Dengan penggunaan benang bedah *absorbable* angka terjadinya keropeng lebih pendek dibandingkan dengan penggunaan benang *nonabsorbable* dengan angka kejadian lebih lama. Ada perbedaan yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada kejadian bengkak antara benang *absorbable* dengan benang *nonabsorbable*. Hal ini terjadi karena masih terdapat indikator radang yang bekerja pada proses kesembuhan luka dan kedua jenis benang tersebut dapat menimbulkan reaksi pada jaringan.

Tabel 1. Perbandingan tingkat kesembuhan luka dilihat dari empat parameter yang diamati.

Ranks				
Mean	Asymp. N	Rank	Sig.	
Nonabsorbable - Absorbable (Kemerahan)	Negative Ranks	0 ^a	.00	
	Positive Ranks	2 ^b	1.50	
	Ties	12 ^c		
	Total		14	.157
Nonabsorbable - Absorbable (Kebengkakan)	Negative Ranks	4 ^d	3.50	
	Positive Ranks	3 ^e	4.67	
	Ties	7 ^f		
	Total		14	1.000
Nonabsorbable - Absorbable (Keropeng)	Negative Ranks	8 ^g	4.94	
	Positive Ranks	1 ^h	5.50	
	Ties	5 ⁱ		
	Total		14	.041
Nonabsorbable - Absorbable (Pertumbuhan rambut)	Negative Ranks	0 ^j	.00	
	Positive Ranks	1 ^k	1.00	
	Ties	13 ^l		
	Total		14	.317

Keterangan:

N= menunjukkan jumlah selisih kejadian antara benang bedah *absorbable* dan *nonabsorbable* dari empat parameter yaitu kemerahan, kebengkakan, keropeng, dan pertumbuhan rambut selama 14 hari pengamatan

Benang *absorbable* adalah benang yang dibuat dari bahan yang dapat diserap oleh tubuh setelah beberapa waktu pemakaian. Benang ini biasanya dibuat dari bahan alami seperti misalnya submukosa usus, namun ada juga benang *absorbable* yang berbahan sintesis beberapa kekurangan seperti reaksi jaringan rendah bahkan reaksi jaringan yang berlebihan dan *suture antigenicity*. Benang *nonabsorbable* adalah benang yang dibuat dari bahan yang tidak dapat diserap oleh tubuh yang biasanya digunakan untuk penjahitan luka yang bersifat temporer dan perlu dilakukan pembukaan jahitan setelah beberapa minggu yang menimbulkan reaksi jaringan akibat dari penarikan benang (Ozçaka *et al.*, 2010).

Papazoglou *et al.* (2010) mengklasifikasi jenis benang berdasarkan pengaruh terhadap jaringan. Berdasarkan struktur benang maka ada dua jenis benang yaitu monofilamen dan multifilamen. Benang monofilamen terbuat dari satu helai sedangkan benang multifilamen terbuat dari beberapa helai yang dijalin atau dipilin bersama (*braided*). Jenis benang multifilamen cenderung lebih mudah dalam penggunaannya tetapi hasil tarikan saat menembus jaringan bersifat kasar dan seringkali mengiris jaringan yang dilalui, dan celah di antara helaian benang memudahkan mikroorganisme untuk berkembang dan tidak dapat dijangkau oleh antibiotik.

Pada pemeriksaan makroskopis luka kelinci perlakuan dengan benang *absorbable* masih ditemukan adanya tanda kemerahan sampai hari ketujuh dan kebengkakan sampai hari kesebelas pasca operasi. Pada kesembuhan luka yang normal inflamasi/peradangan terjadi selama 3-5 hari, namun pada penggunaan benang *absorbable* yang dijahit pada kulit kelinci melebihi waktu normal bahwa itu menunjukkan kemungkinan terjadi reaksi jaringan yang berlebihan dan telah terjadinya infeksi akibat kondisi lingkungan yang kurang steril pada tingkat luka bersih yang terkontaminasi (Abdurrahmat, 2014). Untuk mengetahui persentase infeksi luka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut secara mikroskopis. Kemerahan atau rubor merupakan keadaan awal yang menandakan dimulainya peradangan. Hal ini disebabkan oleh dilatasi pembuluh dan aliran darah ke daerah radang oleh arteriol, sehingga banyak darah yang mengalir ke mikrosirkulasi lokal (Kumar dan Reddy, 2014). Pembengkakan atau tumor disebabkan oleh leukotrein yang dapat meningkatkan

permeabilitas vaskuler di daerah peradangan sehingga terjadi peningkatan jumlah cairan dan terlihat bengkak atau odema serta berefek kemotaktik kuat terhadap eosinofil, netrofil dan makrofag (Lorenz dan Longaker, 2005).

Munculnya tanda keropeng terjadi pada hari ke-3 pasca operasi pada beberapa kelinci sebagai indikator luka telah mengering. Pembentukan keropeng menunjukkan proses penyembuhan luka memasuki fase proliferasi tahap awal (Lostopa *et al.*, 2016). Pada fase ini luka diisi oleh sel-sel radang, fibroblas, serat-serat kolagen, kapiler-kapiler baru, membentuk jaringan kemerahan dengan permukaan tak rata disebut jaringan granulasi, fase ini terjadi pada hari ke-3-14 (Suwiti, 2010). Keropeng yang terbentuk diatas permukaan membentuk homeostasis dan mencegah kontaminasi luka oleh mikroorganisme (Naibaho *et al.*, 2013).

Analisis data penyembuhan luka selanjutnya adalah *Paired Sample T-Test* yang bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan dari rata-rata penyembuhan luka antara empat parameter diamati. Hasil analisa data penyembuhan luka dengan *Paired Sample T-Test* menunjukkan bahwa tiga parameter yaitu kemerahan, kebengkakan, dan pertumbuhan rambut tidak berbeda signifikan ($p > 0,05$), sedangkan perbedaan yang signifikan terjadi hanya pada satu parameter yaitu keropeng ($p < 0,05$) pada pengamatan hari ke-1 hingga hari ke-14.

Pada kelinci dengan perlakuan menggunakan benang *nonabsorbable* tanda kemerahan dan kebengkakan masih ditemukan pada hari kedelapan dan kesepuluh menandakan masih terjadi proses inflamasi (Setyarini *et al.*, 2013). Infeksi luka operasi umumnya terjadi antara hari ke-4 sampai hari ke-10 pasca operasi, namun dapat juga terjadi lebih awal yakni setelah 24 pasca operasi (Lostopa *et al.*, 2016). Tanda lain infeksi luka operasi meliputi bengkak, nyeri, serta eritema. Bengkak bisa saja terjadi karena jahitan luka operasi yang terlalu tegang yang sesuai dengan karakter benang yang digunakan. Infeksi dan benda asing berpengaruh terhadap penyembuhan dengan memperpanjang fase inflamasi (Lorenz dan Longaker, 2005).

Darah yang mengering (keropeng) adalah manifestasi dari luka yang selalu ditemukan dalam awal proses penyembuhan luka (Bekele *et al.*, 2015). Pada kelinci dengan perlakuan dengan benang *nonabsorbable* pada hari ketujuh dilakukan pengambilan benang setelah hari ke-

8 pasca pengambilan benang terjadi peningkatan jumlah keropeng. Hal ini terjadi karena trauma baru yang ditimbulkan akibat dari penarikan benang yang akan menjadi penghambat kesembuhan luka hal ini sesuai penjelasan Papazoglou *et al.*, (2010). Pengambilan benang dilakukan berdasarkan acuan pengambilan benang daerah punggung dapat dilakukan pada hari ketujuh sampai kesepuluh (Mulon *et al.*, 2010).

Hari pertama sampai hari ke-5 pengamatan pasca operasi pada luka yang dijahit dengan *nonabsorbable* tampak simpul lepas pada beberapa hewan coba, penyebab lepasnya simpul benang ini tidak diketahui. Benang dengan simpul yang lepas, tidak menimbulkan luka terbuka dan lepasnya simpul benang tidak termasuk dalam penelitian ini namun masalah tersebut sangatlah penting sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Menurut Mulon *et al.*, (2010) benang monofilamen kuat dan sulit untuk dibuat simpul (*knot*), benang yang dipilin seperti *silk* paling mudah penanganannya. Jaringan yang basah dapat merubah kekuatan benang untuk menahan simpul. Berdasarkan penjelasan Kumar dan Reddy (2014) pada penelitian yang dilakukan bahwa secara alami dalam proses penyembuhan luka terjadi eksudasi cairan edema. Benang yang terbuat dari bahan alami seperti benang *silk* menjadi masalah ketika diterapkan pada keadaan tersebut (Bekele *et al.*, 2015). Karakter benang *nonabsorbable* (*silk*) yang dipilin menyebabkan adanya celah yang memudahkan cairan edema mengisinya dan membuat benang menjadi lunak dan menurun ketegangan benangnya sehingga simpul benang lepas karena putus (Mulon *et al.*, 2010).

Luka menembus hingga epidermis dan dermis dapat dipastikan terjadi perdarahan, ikut keluar trombosit dan sel-sel radang (Naibaho *et al*, 2013). Trombosit berperan dalam pembekuan darah. Darah yang keluar akan menutup dan membeku pada celah luka, untuk sementara keropeng tersebut akan menyatukan epidermis dan menahan mikroorganisme untuk masuk dalam area luka (Mustika *et al.*, 2015). Kemerahan akan tampak di sekitar insisi menandai adanya proses peradangan, suatu perubahan yang terjadi pada fase inflamasi yang berjalan tiga hingga lima hari lamanya. Bersama dengan berjalannya proses penyembuhan luka keropeng yang menutupi celah tersebut lambat laun mengering dan lepas.

Pada pertumbuhan rambut merupakan hal yang penting sebagai parameter kesembuhan

luka. Syarat utama terjadinya kesembuhan luka adalah adanya suplai darah, oksigenasi, dan nutrisi yang baik dalam proses kesembuhan luka. Suplai darah, oksigenasi, dan nutrisi yang baik menandakan terjadinya kapiler-kapiler darah yang baru telah terbentuk dan sel-sel yang ada didalamnya seperti sel rambut tumbuh dengan baik (Kumar dan Reddy, 2014).

Srinivasulu dan Kumar (2014) menjelaskan penggunaan benang bedah dikaitkan dengan empat hal yang selalu menjadi perhatian utama yaitu: rejeksi atau penolakan tubuh terhadap biomaterial, infeksi, fiksasi dini, dan masalah penyatuan benang bedah dengan jaringan tubuh. Penolakan oleh tubuh dapat terjadi karena benang yang memiliki sifat tidak dapat diserap akan dianggap sebagai benda asing, bahkan benang yang dapat diserap pun dapat ditolak berkaitan dengan sistem imunitas setiap individu berbeda (Kakoei *et al.*, 2010). Infeksi terjadi dikaitkan dengan karakter benang yang digunakan saat penjahitan karena kurangnya sterilisasi.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian penggunaan benang *absorbable* (*catgut*) dan *nonabsorbable* (*silk*) dari empat parameter yang diamati dapat disimpulkan sebagai berikut: tanda keropeng menunjukkan hasil yang signifikan pada penggunaan benang *catgut* menandakan bahwa terjadinya proses kesembuhan luka yang lebih cepat.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui lebih banyak karakteristik dari benang *absorbable* dan *nonabsorbable* yang memiliki serat monofilamen dan multifilamen terhadap kesembuhan luka. Penggunaan benang *absorbable* (*catgut*) dapat direkomendasikan untuk menjahit luka yang bersifat temporer.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Kepala Laboratorium Farmakologi dan Farmasi Veteriner dan Laboratorium Bedah Veteriner. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana atas ijin penggunaan fasilitas lab pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahmat AS. 2014. Luka, Peradangan dan Pemulihan. *Jurnal Entropi* 9(1): 721-840
- Bekele T, Bhokre AP, Tesfaye A. 2015. Tissue Reactivity and Suture Handling Characteristics of "jimat" against Silk and Chromic gut in Cat thigh muscle: A Comparative Study. *Veterinary World, Research Article School of Veterinary Medicine. Ethiopia. Jimma University.*
- Kumar KS, Reddy BE. 2014. Wound Image Analysis Classifier for Efficient Tracking of Wound Healing Status. *Signal and Image Processing: An International Journal (SIPIJ)* 5(2): 15-27.
- Kakoei S, Baghaei F, Dabiri S, Parirokh M. 2010. A Comparative in Vivo Study of Tissue Reactions to Four Suturing Materials. *Iran Endod J* 5(2): 69-73.
- Lostapa FW, Wardhita AAGJ, Pemayun IGAGP, Sudimartini LM. 2016. Kecepatan Kesembuhan Luka Insisi yang Diberi Amoksisilin dan Asam Mefenamat pada Tikus Putih. *Buletin Veteriner Udayana* 8(2): 172-179
- Mustika GD, Kardena M, Pemayun IGAGP. 2015. Efektivitas Plester Luka pada Aplikasi Penutup Luka Insisi Pasca Operasi. *Buletin Veteriner Udayana*. 2(2):
- Mulon P, Zhim F, Yahia L, Desrochers A. 2010. The Effect of Six Knotting Methods on the Biomechanical Properties of Three Large Diameters Absorbable Suture Materials. *Vet Surg* 39: 561-565.
- Naibaho O, Paulina V, Yamlean, Wiyono W. 2013. Pengaruh basis salep terhadap formulasi sediaan salep ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) pada kulit punggung kelinci yang dibuat infeksi *Staphylococcus aureus*. *Journal Ilmiah Farmasi* 2(2): 28.
- Ozçaka Ö, Arıkan F, Sönmez^a, Veral A, Kendirci S. 2010. Evaluation of the tissue reaction of five different suture materials in rabbit palatal mucosa. *EÜ Dişhek Fak Derg* 31: 29-37.
- Papazoglou L, Tsioli V, Papaioannou N, Georgiadis M, Savvas L, Prassinou N, Kouti V, Bikiaris D, Hadzigiannakis C, Zavros N. 2010. Comparison of absorbable and nonabsorbable sutures for intradermal skin closure in cats. *Can Vet J* 51: 770-772.
- Setyarini EA, Barus LS, Dwitari A. 2013. Perbedaan Alat Ganti Perban antara Dressing Set dan Dressing Trolley terhadap Resiko Infeksi Nosokomial dalam Perawatan Luka Post Operasi. *Jurnal Kesehatan Stikes Santo Borromeus* 1(1): 11-23.
- Suwiti NK. 2010. Deteksi Histologik Kesembuhan Luka pada Kulit Pasca Pemberian Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia Linn*). *Buletin Veteriner Udayana* 2(1): 1-9
- Srinivasulu K, Kumar ND. 2014. A Review on Properties of Surgical Suture and Applications in Medical Field. *International Journal of Research in Engineering & Technology* 2(2): 85-96
- Yudianiayanti I, Maulana E, Anwar. 2010. Profil Penggunaan Kombinasi Ketamine-Xylazine dan Ketamin_Midazolam Sebagai Anestesi Umum Terhadap Gambaran Fisiologis Tubuh pada Kelinci Jantan. *Veterinarian Medika* 3(1):