

INOVASI SERAT PELEPAH PISANG (MUSA PARADISIACA) DENGAN RUMPUT LAUT (SARGASSUM SP) DALAM PERAWATAN LUKA DIABETIK PADA TIKUS (RATTUS NOVERGICUS)

Wahju Purbo Juwono¹, Ns.Sudiarto²

^{1,2}Program Studi keperawatan, Akper Yakpermas Banyumas
e-mail : wahjup@yahoo.com, ato.alfito@gmail.com

ABSTRACT

*Diabetes mellitus (DM) atau penyakit gula pada kondisi kronis akan mengakibatkan gangguan metabolik, ditandai dengan terjadinya hiperglikemia akibat kekurangan insulin oleh sel β -pankreas. Efek kekurangan zat ini akan menimbulkan kelainan pada proses metabolisme karbohidrat, protein dan lemak. Akibat yang lebih serius adalah pada luka yang cenderung basah dan sangat lambat untuk menutup. Luka diabetik membutuhkan perlakuan khusus yang mampu mempercepat proses tumbuhnya sel. Salah satu metodenya adalah dengan balutan hidrogel. Bahan pembuatan hidrogel mempunyai persyaratan mampu menjaga kelembaban luka dan mempercepat penutupan luka dengan minimalisasi terjadinya trauma. Salah satu bahan baku yang dapat digunakan adalah pelepah pisang (*Musa paradisiaca*) dan rumput laut (*Sargassum Sp*). Aplikasi matrix dari serat pelepah pisang (*Musa paradisiaca*) dan rumput laut (*Sargassum Sp*) untuk perawatan luka diabetik. Pembuatan balutan dengan matrik dengan metode layer to layer dengan variasi serat rumput laut 5%, 10%, 15% : berat serat pisang. Specimen diuji karakteristiknya dengan analisis proximat, hasil pembuatan matrik diujikan pada kelompok tikus dengan metode in vivo. Tikus diberi perlakuan diabetik stadium I pada tikus putih (*Rattus novergicus*). Kadar glukosa pada tikus diseragamkan antara 125,28 mg/dL–130,26 mg/dL. Kelompok perlakuan pada tiga kelompok eksperimen masing-masing 6 ekor dengan luka yang sama (5 cm). Perlakuan sesuai dengan jenis matrik dengan variasi perbandingan (%) massa. Penerapan pembalut pada tikus dilakukan selama 21 hari, dengan identifikasi dan penggantian pembalut dilakukan tiap 7 hari untuk melihat pengaruhnya terhadap penyembuhan luka. Pengamatan pada kelompok eksperimen dilakukan dengan mengidentifikasi perubahan panjang, lebar luka, penimbangan berat badan, dan kelembaban. Hasil penelitian menunjukkan matrik balutan dengan perbandingan 10% berat rumput laut (1:10) dibanding serat pisang paling signifikan berpengaruh terhadap penyembuhan luka diabetik. Kecepatan penyembuhan terjadi pada hari ke 14 (data ke 2) dengan tingkat penutupan mencapai 67%. Tingkat kelembaban dressing mampu meningkatkan proses autolisis dan mengangkat jaringan yang telah rusak. Analisis data menunjukkan derajat signifikansi dengan nilai $p < 0,0467$, sehingga balutan diabetik dari matrik dapat menjadi pilihan penyembuhan luka*

Keywords: Serat Pisang, Rumput Laut, Dressing, Luka DM Derajat I

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus adalah kumpulan dari suatu gejala penyakit metabolik yang diakibatkan oleh penurunan jumlah insulin atau penurunan sensitivitas jaringan terhadap insulin yang ditandai dengan kadar gula darah tinggi atau hiperglikemia, berpotensi menimbulkan berbagai macam komplikasi, dan paling ditakuti adalah ulkus diabetikum. Gangguan vaskuler, syarat atau kombinasi

yang juga merupakan dua dari tiga faktor predisposisi yang mengancam timbulnya suatu perlukaan pada kaki. Dapat terjadi gangguan saraf peripheral dan autonomik. Dua kondisi yang terjadi pada pasien diabetes menurut,1. Luka pada kaki (neuropathi) yang mengalami kehilangan sensasi dan kaki neuro- ischaemic dimana terjadi kehilangan sensasi dan terjadi iskemik,2, dalam keadaan lebih lanjut memerlukan tindakan amputasi,

Ulkus diabetikum merupakan komplikasi menahun yang paling ditakuti bagi penderita DM. Diperkirakan prevalensi diabetes mellitus sebesar 2,8% pada tahun 2000, diperkirakan naik pada tahun 2030. Manajemen perawatan luka modern sangat mengedepankan isu cost effectiveness. Pada dasarnya, pemilihan produk yang tepat harus berdasarkan pertimbangan biaya (cost), kenyamanan (comfort) dan keamanan (safety). Berbagai teknik perawatan luka modern saat ini telah berkembang pesat.

Teknik modern menggunakan balutan sintetik seperti balutan alginate, madu⁴, balutan foam, balutan hidropolimer, balutan hidrofiber (kunyit)⁵, balutan hydrocolloid^{6,7}. Balutan hidrogel, balutan transparant film dan balutan absorbent, salah satu alternatif pengganti yang dapat digunakan untuk mengobati luka diabetik yaitu dengan serat pelepah pisang (*Musa paradisiaca*) dan rumput laut (*Sargassum Sp*). Penggunaan obat tradisional secara umum dinilai lebih aman dari pada penggunaan obat modern. Hal ini disebabkan karena obat tradisional memiliki efek samping yang relatif lebih sedikit dari pada obat modern, 8, 9, 10, 11.

Aplikasi serat pelepah pisang (*Musa paradisiaca*) dan rumput laut (*Sargassum Sp*) digunakan untuk perawatan luka diabetik, karena dapat mempertahankan kelembaban luka. Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang serat pelepah pisang (*Musa paradisiaca*) dan rumput laut (*Sargassum Sp*) sebagai bahan alternatif penyembuhan luka diabetik. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis peran serat pelepah pisang (*Musa paradisiaca*) dan rumput laut (*Sargassum Sp*) sebagai bahan alternatif terhadap penyembuhan diabetik stadium 1 pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) strain wistar, 12,13, dan Menganalisis pengaruh matrik serat pelepah pisang (*Musa paradisiaca*) dan rumput laut (*Sargassum Sp*) terhadap penyembuhan luka diabetik stadium 1 pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) strain wistaryang dinilai berdasarkan indikator instrumen pengkajian luka.

METODE

Manajemen perawatan luka diabetik meliputi Pencucian luka, debridement luka, pemilihan balutan, perlindungan terhadap kulit sekitar luka, evaluasi perawatan luka diabetik. Penyembuhan luka adalah suatu kualitas dari kehidupan jaringan yang juga berhubungan dengan regenerasi jaringan, Proses penyembuhan luka merupakan suatu proses yang kompleks karena berbagai kegiatan bioseluler dan biokimia yang saling berkesinambungan. Hidrogel merupakan metode perawatan yang mengandung air dalam gel yang tersusun dari struktur polymer yang berisi air dan berguna untuk menurunkan suhu hingga 5°C.

Kelembaban dipertahankan pada area luka untuk memfasilitasi proses autolisis dan mengangkat jaringan yang telah rusak. Indikasi penggunaan dari hidrogel dressing ini adalah menjaga kandungan air pada luka kering, kelembutan dan embab serta mengangkat jaringan nekrotik¹⁴. Keuntungan yang lain adalah bisa dipakai bersamaan dengan antibacterial topikal. Penerapan serat pelepah pisang (*Musa paradisiaca*) dan rumput laut (*Sargassum Sp*) sebagai bahan alternatif terhadap penyembuhan diabetik stadium 1 pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) strain wistar yang dinilai berdasarkan indikator instrumen pengkajian luka^{15,16,17}

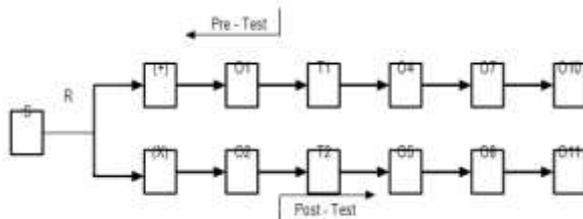
Penentuan besar sampel penelitian berdasarkan Research guidelines for Evaluating the Safety and Efficacy of Herbal Medicines^{2,18,19}, yaitu minimal 5 ekor tikus perkelompok. Dalam penelitian ini diambil 6 ekor tikus perkelompok pada tiga kelompok perlakuan dengan antisipasi drop out 10%. Variable penelitian dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini;

Tabel 1. Variabel penelitian

| | Metode Penelitian | Instrumen Penelitian |
|---------------------|-------------------|----------------------|
| Variabel Independen | | |

| | Metode Penelitian | Instrumen Penelitian |
|--|--|----------------------------------|
| Pemberian serabut pelepah pisang dan rumput laut | Pemberian lembaran seukuran luka | Ceklis Observasi |
| Variabel Dependen | | |
| Penyembuhan Luka Diabetik Stadium 1 | 1. Dinilai berdasarkan indicator instrumen pengkajian luka | 1. Ceklis Observasi |
| | 2. Dinilai dari jumlah gula darah | 2. Form Pemeriksaan Laboratorium |

Pendekatan yang digunakan adalah dengan Pretest – Posttest Control Group Design. Pada rancangan ini terdapat randomisasi pada kelompok subjek, ditunjukkan gambar 1.



Gambar 1. Rancangan Penelitian Pretest-Posttest Control Group Design

Keterangan :

S: Sampel

R: Randomisasi

(+): Kelompok kontrol hewan coba

(X1): Kelompok perlakuan hewan coba

O1 dan O2: Hasil pengamatan dan pengukuran menggunakan instrumen pengkajian luka dan pengambilan sampel gula darah leukosit pada kelompok kontrol dan perlakuan sebelum diberikan perlakuan

T1 dan T2: Pemberian tindakan perawatan luka dengan memberikan serat pelepah pisang dan rumput laut

pada luka dengan variasi berat massa (%),

O4 dan O5: Hasil pengamatan dan pengukuran menggunakan instrumen pengkajian luka dan pengambilan sampel gula darah leukosit pada kelompok kontrol dan perlakuan masing-masing pada hari ke-7.

O7 dan O8: Hasil pengamatan dan pengukuran menggunakan instrumen pengkajian luka dan pengambilan sampel gula darah leukosit pada kelompok kontrol dan perlakuan masing-masing pada hari ke-14.

O10 dan O11: Hasil pengamatan dan pengukuran menggunakan instrumen pengkajian luka dan pengambilan sampel gula darah leukosit pada kelompok kontrol dan perlakuan masing-masing pada hari ke-21.

Metoda pembuatan dressing dari serat pelepah pisang.

Pelepah bagian dalam batang pisang 100 gram dipotong –potong kecil kecil kemudian dicuci, kemudian direbus dengan air 500 ml sampai mendidih, lalu dihaluskan kemudian dituang dalam wadah yang rata, lalu dikeringkan dengan suhu 50 derajat celcius dalam oven selama satu jam. Setelah kering dan berbentuk lembaran disimpan dalam wadah steril kemudian disterilkan dengan sinar UV dalam sterilisator.



(a)

(b)

Gambar 2. (a) Serat pisang dan (b) matrik serat pisang dan rumput laut

Pelepah bagian dalam batang pisang sebanyak 100 gram dipotong – potong kecil –

kecil kemudian dicuci bersih, kemudian direbus dengan air sebanyak 500 ml sampai mendidih dan dicampurkan 25 gram rumput laut, kemudian setelah mendidih dihaluskan, kemudian dituang di wadah yang rata dan dikeringkan dalam oven suhu 50 derajat celcius sampai satu jam dan terbentuk lembaran yang kering. Lembaran tersebut dimasukan dalam wadah steril dan disterilkan dengan sinar UV. Dressing balutan diuji komposisi untuk mengetahui karakteristiknya, berikut data karakteristik rumput laut sesuai tabel 2.

Tabel 2. Data uji karakteritik (proximat) pada matrik serat pisang dan rumput laut (5,10,15 %).

| No | Jenis komposisi (unsur) | 5% massa rumput laut pada matrix | 10% massa rumput laut pada matrix | 15% massa rumput laut pada matrix |
|----|-------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | Kandungan Air | 20,85% | 18,19% | 19,11% |
| 2 | Karbohidrat | 27,34% | 26,61% | 26,40 % |
| 3 | Protein | 20,73 % | 20,74% | 21,75% |
| 4 | Lemak | 5,68% | 6,38 % | 7,114% |
| 5 | Serat kasar | 10,15 % | 12,05 % | 11,631 % |
| 6 | Abu | 15,25% | 15,015% | 14,017% |

Pelaksanaan penelitian in vivo setelah balutan diuji proximat yang diterapkan pada kelompok eksperimen (probandus) pada tikus putih dengan langkah sebagai berikut;

- Bahan Penelitian, Tikus putih jantan berjumlah 18 ekor, untuk 3 kelompok perlakuan, kandang dan pakan tikus, alat cukur, aloksan, sulfas atropin, ketamin 10%, xylazine 2% (obat injeksi), S spuit 1 cc. skapel, bisturi, penggaris, lembaran serat pelepah pisang dan rumput laut, aquades, kasa steril, tabung vacutainer, kamera digital.
- Instrumen Penelitian, Instrumen pengkajian luka bates jensen, penggaris khusus luka, ceklist dan lembar observasi
- Probandus, Tikus putih jantan (*Rattus novergicus*) strain wistar dalam keadaan sehat dengan usia 3 bulan dengan berat sekitar 150-300 gram berjumlah 18 ekor.
- Data primer, yaitu berdasarkan indikator instrumen pengkajian luka saat pretest, pada hari ke- 7,14, dan 21.



Gambar 2. (a) Perlakuan diabetik (b) kelompok perlakuan pada Tikus putih jantan (*Rattus novergicus*)

Analisis data yang digunakan adalah One-Way ANOVA, dari analisis dengan target didapatkan hasil Post-hoc Tukey dengan derajat signifikansi ditetapkan dengan nilai $p < 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pengamatan pretest dan perlakuan dianalisis dengan metode deskriptif kualitatif, didapat indikator instrumen pengkajian luka dan kadar gula darah sebelum perlakuan dan setelah perlakuan hari ke-7, ke-14 dan ke-21. Analisis menggunakan Analisis Deskriptif, yang dilakukan secara univariat dengan menghitung nilai mean, maksimum, minimum dan simpang baku terhadap indikator instrumen pengkajian luka, sebelum dan setelah perlakuan hari ke-7, ke-14 dan ke-21. Hasil eksperimen Pengaruh matrik serat pisang dan rumput laut terhadap rata-rata perubahan dimensi luka diabetik, dapat dilihat pada tabel 2,3 dan 4.

Tabel 2. Pengaruh matrik serat pisang dan rumput laut terhadap rata-rata perubahan dimensi dan kondisi luka diabetik, 5% massa rumput laut pada matrix.

| No | Jenis Evaluasi | Masa Identifikasi Perubahan Dimensi Luka | | | |
|----|--------------------|--|---|----|----|
| | | 0 | 7 | 14 | 21 |
| 1 | Dimensi luka (cm) | 5 | 4 | 3 | 2 |
| 2 | Goa (mm) | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 3 | Stadium | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 4 | Wound Bed | 5 | 4 | 3 | 2 |
| 5 | Cairan Luka | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 6 | Kulit sekitar luka | 5 | 4 | 3 | 2 |

Tabel 3. Pengaruh matrik serat pisang dan rumput laut terhadap rata-rata perubahan dimensi dan kondisi luka diabetik, 10% massa rumput laut pada matrik

| No | Jenis Evaluasi | Masa Identifikasi Perubahan Dimensi Luka (hari ke-) | | | |
|----|--------------------|---|---|----|----|
| | | 0 | 7 | 14 | 21 |
| 1 | Dimensi luka (cm) | 5 | 4 | 2 | 0 |
| 2 | Goa | 2 | 2 | 1 | 0 |
| 3 | Stadium | 4 | 3 | 2 | 0 |
| 4 | Wound Bed | 5 | 4 | 3 | 1 |
| 5 | Cairan Luka | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 6 | Kulit sekitar luka | 5 | 4 | 3 | 1 |

Tabel 4. Pengaruh matrik serat pisang dan rumput laut terhadap perubahan rata-rata dimensi dan kondisi luka diabetik, 15% massa rumput laut pada matrik

| No | Jenis Evaluasi | Masa Identifikasi Perubahan Dimensi Luka (hari ke-) | | | |
|----|--------------------|---|---|----|----|
| | | 0 | 7 | 14 | 21 |
| 1 | Dimensi luka (cm) | 5 | 4 | 3 | 1 |
| 2 | Goa (mm) | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 3 | Stadium | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 4 | Wound Bed | 5 | 4 | 3 | 2 |
| 5 | Cairan Luka | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 6 | Kulit sekitar luka | 5 | 4 | 3 | 2 |

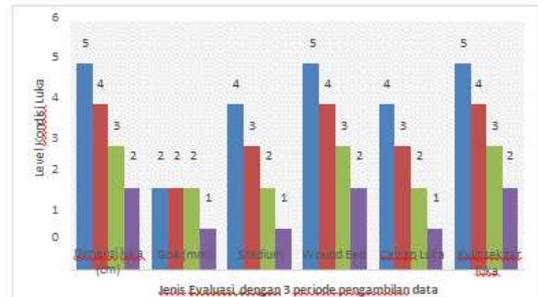
Keterangan Tabel :

| Stadium Luka | Wound Bed | Cairan Luka | Kulit sekitar Luka |
|---|------------------------------|-------------|---|
| 1. Luka superfisial | 1. Kulit utuh | 1. Kering | 1. Samar, tidak jelas terlihat |
| 2. Luka partial (epidermis dan bag atas dermis) | 2. Terang jaringan granulasi | 2. Moist | 2. Batas tepi terlihat, menyatu dengan dasar luka |
| 3. Luka "full thickness"(r usaknya subkutan) | 3. Terang jaringan ranulasi | 3. Sedikit | 3. Jelas tidak menyatu dengan dasar luka |
| 4. Luka "full thicknes"(mencapai lapisan otot, tendon dan tulang / kerusakan luas) | 4. Granulasi 25 % | 4. Sedang | 4. Jelas, tidak menyatu dengan dasar luka, tebal |
| | 5. Tidak ada granulasi | 5. Banyak | 5. Jelas, fibrotik, parut tebal/ hyperkeratonic |

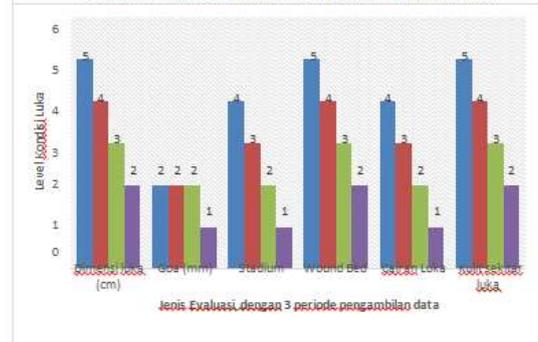
Pengaruh perlakuan terhadap rerata proses penyembuhan dan kondisi luka diabetik pada tikus

Pada perlakuan luka diabetik dengan eksudasi (panjang 4 cm, kedalaman 4 mm),

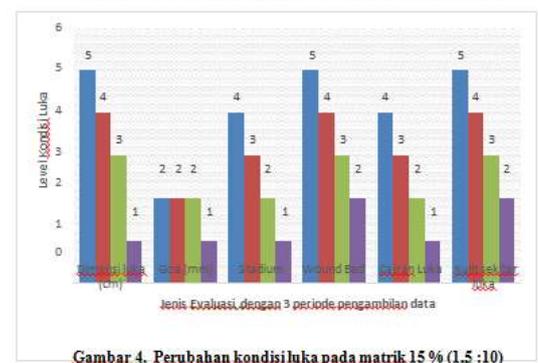
luka basah dengan terowongan dengan perlakuan balutan matrik sesuai prosentase, menunjukkan penurunan pada tiap-tiap dressing. Perubahan kondisi luka dan penutupan dapat dilihat pada grafik (2,3,4) sebagai berikut;



Gambar 2. Perubahan kondisi luka pada matrik 5% (1:20)



Gambar 3. Perubahan kondisi luka pada matrik 10% (1:10)



Gambar 4. Perubahan kondisi luka pada matrik 15% (1,5:10)

Dari data eksperimen, diketahui bahwa perubahan kondisi luka terbaik didapatkan dari perbandingan massa 10% (1:10), terdapat perbedaan terutama pada proses penutupan luka. Luka pada perlakuan 10% (2), pada akhir percobaan (hari ke 21), dapat dicapai kondisi kering diikuti dengan perubahan kondisi sekitar yang menunjukkan perbaikan sel. Kondisi luka diabetik pada tahapan evaluasi dilihat pada gambar 5.



(a) Pembentukan Luka, (b) Perubahan Pada hari ke 14 (c) Kondisi Luka hari ke 21
Gambar 5. Perubahan kondisi luka pada matrik (I-10) pada hari ke 21

Pada proses perlakuan matrik rumput laut dan serat pisang dengan prosentase rumput laut 10% dibanding berat massa serat pisang, menunjukkan hasil paling signifikan dibanding balutan lainnya, dengan luka tetap lembab. Dari eksperimen balutan luka matrix rumput laut dan serat pisang (10%) mampu menghancurkan jaringan nekrotik pada luka sayat tanpa efek merusak jaringan sehat. Jaringan nekrotik terserap struktur balutan dan terbuang bersama pembalut (debridemen autolitik alami). Pengaruh faktor terhadap kondisi perubahan luka didukung analisis data yang dilakukan dengan menggunakan analisis adalah One-Way ANOVA Post-hoc dengan nilai $p < 0,05$, yaitu sebesar $p < 0,036$, yang menunjukkan bahwa perlakuan dengan balutan dibetik ini berpotensi untuk dijadikan perlakuan selanjutnya pada manusia. Disamping itu tidak ada efek sensitif (alergik) dengan tidak adanya ruam pada proses penutupan luka pada seluruh kelompok data eksperimen.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pada proses perlakuan matrik rumput laut dan serat pisang dengan prosentase rumput laut 10% dibanding berat massa serat pisang, menunjukkan hasil paling signifikan dibanding balutan lainnya, dengan luka tetap lembab. Analisis Anova pengaruh faktor sebesar $p < 0,036$, menunjukkan potensi matrik serat pisang dan rumput laut dapat menjadi alternatif yang dapat dikembangkan dan diaplikasikan pada penyembuhan luka diabetic.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Carville, K., [2012], Wound Care Manual, Silver Chain Foundation, Australia.

- [2] Carrie Sussman, Barbara Bates Jensen., [2011], Wound Care, A Collaborative Practise Manual for Health Professional, Lippincot William & Wilkins.
- [3] WHO., [1993], Research Guidelines for Evaluating The Safety and Efficacy of Herbal Medicine, Manila.
- [4] Zulfa, dkk., [2008], Perbandingan Penyembuhan Luka Terbuka Menggunakan Balutan Madu atau Balutan Normal Saline – Povidon Iodine, Jurnal Keperawatan Indonesia, Vol. 12, No. 1 Maret hal 34 – 49
- [5] Wientarsih, Ietje dkk., [2012], Aktivitas Penyembuhan Luka oleh Gel Fraksi Etil Asetat Rimpang Kunyit pada Mencit Hiperglikemia. Jurnal Veteriner
- [6] Sasseville D., [1997], Allergic Contact Dermatitis from Hydrocolloid Dressing, AM J Contact Dermat 1997 Dec; 8 (4): 236-238.
- [7] Khalique, Muhamad Salman et al, [2013], Comparison of Hydrocolloid With Conventional Gauze Dressing In Prevention of Wound Infection After Clean Surgical Procedures, Pakistan
- [8] Morison, Moya J., [2004], Manajemen Luka, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta
- [9] Dalimartha, S., [2008], Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 3, Jakarta.
- [10] Pusat Studi Biofarmaka LPPM IPB., [2014], Sehat Alami dengan Herbal, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- [11] Utami, P., [2013], The Miracles of Herbs, PT AgroMedia Pustaka, Jakarta
- [12] Pagad S., [2011], Rattus Novergicus (Mammal)
- [13] Szkudelsi, Tomasz, [2012], Streptozotocin – Nicotinamid-Induced Diabetes in the Rat.

- Characteritic of the experimental model.
Experimental Biology and
Medicine, 237: 481- 490
- [14] Ekaputra, E, [2013], Evolusi Manajemen
Luka, CV. Trans Info
Media, Jakarta. [15]
Hadi, Sutrisno, [2015],
Metodologi Riset, Pustaka
Pelajar, Yogyakarta.
- [16] Sastroasmoro, S & Ismael, [2002],
Dasar – dasar Metodologi
Penelitian Klinis, Sagung Seto,
Jakarta
- [17] Sirois, M., [2005], Laboratory Animal
Medicine: Principles and
Procedures, Philadelphia
- [18] Arikunto, S., [2006], Prosedur Penelitian
: Suatu Pendekatan Praktik, PT
Rineka Cipta, Jakarta
- [19] Inglis JK., 2000, Introduction To
Laboratory Animal Science And
Technology, USA.