

**UJI EFEK PENYEMBUHAN LUKA FASE AIR EKSTRAK IKAN
TOMAN (*Channa micropeltes*) PADA TIKUS PUTIH JANTAN
WISTAR YANG DIBERI LUKA SAYAT**

**Welly Febri Irwanda, Mohammad Andrie, Sri Luliana,
Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura Pontianak
welly.irwanda@yahoo.com**

ABSTRAK

Ikan toman (*Channa micropeltes*) mengandung protein (albumin) yang dapat membantu mempercepat proses penyembuhan luka sayat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek fase air ekstrak ikan toman peroral terhadap proses penyembuhan luka dan konsentrasi yang memberikan efek terbaik. Sampel ikan toman sebanyak 13 ekor (11 kg) dan hewan uji 12 ekor tikus jantan wistar yang diberi luka sayat pada punggung dengan panjang 2 cm dan kedalaman 2 mm, tikus terbagi atas 4 kelompok, yaitu kelompok 1 (kontrol negatif), kelompok 2 (3,9 mL/kg BB tikus), kelompok 3 (7,85 mL/kg BB tikus), dan kelompok 4 (15,7 mL/kg BB tikus). Adapun pengamatan fase air ekstrak dilakukan pada hari ke-1, 3, 5, dan 7. Pengukuran luas area luka menggunakan program *Macbiophotonic Image J*. Analisis data menggunakan program *SPSS 17 for windows*. Kelompok 4 (95,69%) memiliki efek terbaik dalam mempercepat proses penyembuhan luka sayat daripada kelompok 2 (69,74%) dan kelompok 3 (82,10%). Hal ini membuktikan bahwa ekstrak ikan toman memiliki efek penyembuhan luka sayat.

Kata kunci : Ikan toman, fase air ekstrak ikan toman, luka sayat, albumin.

ABSTRACT

The giant snakehead (*Channa micropeltes*) has content of protein (albumin) that can accelerate the healing process of wounds. This study aimed to determine the effect of giant snakehead water phase extract in healing wounds and the concentration of giant snakehead extract that could give the best effect which is given orally. The experimental sample consisted of 13 giant snakehead (11 kg) and 12 white male Wistar rats each group was given cut on the back with a length of 2 cm and a depth of 2 mm. Rats were grouped into 4 groups: group 1 (negative control), group 2 (3,9 mL/kg rat weight), group 3 (7,85 mL/kg rat weight), and group 4 (15,7 mL/kg rat weight). Furthermore, observed of giant snakehead water phase extract on day 1, 3, 5, and 7. The wound area was measured by using *Macbiophotonic Image J* programme. Data were analyzed using program *SPSS 17 for windows*. The group 4 (95,69%) has the best effect in accelerating the healing process of wounds than group 2 (69,74%) and group 3 (82,10%). This was proof that giant snakehead extract has a healing effect of wounds.

Keywords: giant snakehead, water phase extract giant snakehead, wounds, albumin.

PENDAHULUAN

Penggunaan hewan atau bagian-bagian hewan sebagai salah satu bahan alternatif dalam terapi pengobatan belum mengalami perkembangan yang berarti, padahal jika ditinjau dari segi sumber daya alam khususnya perairan Indonesia sangat potensial untuk dikembangkan menjadi sumber bahan dalam terapi pengobatan. Secara empiris sebagian masyarakat Indonesia percaya dengan mengkonsumsi daging ikan toman (*Channa micropeltes*) dapat membantu mempercepat penyembuhan luka. Pemanfaatan hewan-hewan laut maupun hewan-hewan sungai sebagai bahan pengobatan saat ini masih dalam tahap pengembangan, contohnya penggunaan ikan sebagai bahan dalam terapi pengobatan¹.

Salah satu kandungan dari *Channa micropeltes* yakni protein albumin. Albumin merupakan protein globular yang sering diaplikasikan secara klinis untuk perbaikan gizi dan penyembuhan luka paska operasi. Albumin berfungsi mengatur tekanan osmotik di dalam darah, menjaga keberadaan air dalam plasma darah sehingga dapat mempertahankan volume darah

dalam tubuh, sebagai sarana pengangkut atau transportasi³. Albumin juga bermanfaat dalam pembentukan jaringan tubuh yang baru pada saat usia pertumbuhan dan mempercepat penyembuhan jaringan tubuh, misalnya sesudah operasi, luka bakar dan saat sakit. Uji coba pada instalasi gizi dan bagian bedah RSUD dr. Syaiful Anwar Malang kepada pasien setelah operasi dengan kadar albumin rendah (1,8 g/dL), pemberian diet kurang lebih 3 kg ikan gabus (*Channa striata*) masak tiap hari telah meningkatkan albumin darah pasien menjadi normal, yakni kurang lebih 3,5-5,5 g/dL dan luka operasi menutup dalam waktu 8 hari tanpa efek samping².

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan ada hubungan yang signifikan antara kadar albumin dengan penyembuhan luka pada pasien paska operasi *laparotomy* di ruang Mawar Rumah Sakit Slamet Riyadi Surakarta pasien dengan kadar albumin tinggi, penyembuhan lukanya terjadi lebih cepat³. Hasil penelitian lainnya, di dalam ekstrak ikan gabus mengandung senyawa-senyawa penting bagi proses sintesis jaringan, seperti albumin, mineral, seng (Zn), tembaga (Cu), dan juga besi (Fe)⁴. Penelitian pemberian ekstrak ikan gabus pada penderita

hipoalbuminemia, dapat meningkatkan kadar albumin dan mempercepat penyembuhan luka paska operasi⁵.

Pengadaan albumin serum sintetis terutama untuk kasus bedah saat ini mencapai 91%, 2/3 albumin tersebut dipakai di bagian bedah dan sisanya 1/3 bagian dipergunakan untuk penanganan penyakit dalam. Harga serum albumin untuk infus yang mahal yaitu mencapai kurang lebih Rp. 1.500.000,- per botol kemasan 100 ml-20% albumin, hal ini dirasa cukup memberatkan pasien dalam hal biaya⁶.

Berdasarkan hal tersebut di atas, dilakukan penelitian mengetahui apakah fase air ekstrak ikan toman yang diberi secara oral memiliki aktivitas mempercepat proses penyembuhan luka dan pada kelompok konsentrasi berapakah fase air ekstrak ikan toman memberikan efek tercepat dalam proses penutupan luka. Ikan toman yang diduga memiliki kandungan albumin hampir sama tingginya dengan ikan gabus dimana dalam 100 mL ekstrak ikan gabus mengandung albumin 2,17 gram⁷.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan adalah alat *press hidraulik* (modifikasi), alat sentrifugasi (*PLC Series*), beaker glass 500 mL (*Pyrex*), *clean pack*, *digital camera 14,2 mega pixel* (*merk*

Yashica EZ w.501) bulb, gelas ukur 250 mL(*Pyrex*), kain flanel, kompor gas (SNI), cawan porselin, panci kukus, pipet volume (*Pyrex*), tabung reaksi (*Pyrex*), timbangan analitik (*Precisa* tipe XB 4200C), botol kaca gelap 300 ml, erlenmeyer (*Pyrex*), alumunium foil, batang pengaduk, penggaris (modifikasi), *scalpel blade* No. 11, pinset, spuit injeksi, dan sonde oral.

Bahan

Bahan yang digunakan adalah daging ikan toman, fase air ekstrak ikan toman, *aquades*, eter 10 %, dan alkohol 70 %.

Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih jantan galur *wistar* (*Rattus norvegicus*).

Determinasi Hewan

Ikan toman (*Channa micropeltes*) yang digunakan dideterminasi di Laboratorium Biologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Pontianak.

Pengambilan dan Pengolahan Sampel

Ikan toman diperoleh dari tambak masyarakat, Kelurahan Benuis, Kecamatan Selimbau,

Kabupaten Kapuas Hulu, Kalimantan Barat. Bahan baku pada penelitian ini menggunakan ikan toman yang berusia antara 6-12 bulan. Metode pengumpulan sampel yang digunakan adalah *non-random sampling/non-probability sampling*, yakni cara pengambilan sampel yang tidak memberikan kesempatan/peluang yang sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih sebagai sampel⁸. 11 Kg ikan toman dibersihkan sisiknya dan isi perutnya, kemudian ditimbang kembali beratnya sampel dimasukkan ke dalam panci dan ditambahkan air sampai batas tempat sampel diletakkan serta dilakukan pengukusan daging ikan toman pada suhu 70-80°C selama \pm 30 menit⁹. Daging ikan yang telah dikukus kemudian dibungkus dengan kain flanel dan dilakukan pengepresan dengan alat *press hidraulik*. Hasil ekstrak ikan toman yang diperoleh dari pengepresan kemudian disentrifuse selama 60 menit pada kecepatan 6000 *rpm*. Selanjutnya dari proses sentrifuse dilanjutkan dengan pemisahan ekstrak dari kotoran pada lapisan bawah dengan menuangkan secara teliti kedalam corong pisah. Pada proses pemisahan yang dilakukan dengan corong pisah terbentuk dua fase larutan di mana lapisan atas merupakan fase minyak dan fase bawah yang merupakan air. Fase air yang terdapat pada bagian bawah corong pisah kemudian diambil, disimpan dalam wadah gelap dan dibungkus dengan

*aluminium foil*¹⁰. Penyimpanan ekstrak dilakukan pada suhu 4°C untuk mencegah kerusakan ekstrak akibat oksidasi dan kontaminasi¹¹.

Uji Albumin

Fase air ekstrak ikan toman yang diperoleh diambil sebanyak 5 ml, dipanaskan pada penangas air selama 30 menit. Dilihat perubahan yang terjadi pada ekstrak. Ekstrak positif mengandung albumin jika terdapat gumpalan putih yang mengapung pada bagian atas ekstrak^{12,13}.

Pengujian Fase Air Ekstrak Ikan Toman Terhadap Hewan Uji

Pengelompokan hewan uji:

Sebanyak 12 ekor tikus putih jantan galur wistar dibagi menjadi 4 kelompok sebanyak masing-masing 3 ekor.

Kelompok 1: Diberi *aquadest* (kontrol negatif).

Kelompok 2 : Diberi fase air ekstrak ikan toman dengan dosis 3,9 mL/Kg BB tikus.

Kelompok 3 : Diberi fase air ekstrak ikan toman dengan dosis 7,85 mL/Kg BB tikus.

Kelompok 4 : Diberi fase air ekstrak ikan toman dengan dosis 15,7 mL/Kg BB tikus.

Sebanyak 12 ekor tikus dibagi dalam 4 kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri atas 3 hewan uji. Kulit bagian punggung dari hewan uji sebelum dilakukan

perlukaan, bulu disekitar punggung dicukur dengan diameter 3 cm dan dibersihkan dengan alkohol. Perlakuan ini dilakukan sama terhadap semua hewan uji.

Tikus dianestesi menggunakan eter dengan jalur inhalasi. Perlukaan dilakukan pada punggung tikus dengan membuat sayatan sepanjang 2 cm dengan kedalaman 2 mm menggunakan skapel steril nomor 11¹⁴.

Kelompok I dilakukan kontrol negatif atau diberi *aquadest* secara oral. Kelompok II diberi fase air ekstrak ikan toman dosis 1 secara oral, kelompok III diberi fase air ekstrak ikan toman dosis 2 secara oral, kelompok IV diberi fase air ekstrak ikan toman dosis 3 secara oral. Pemberian dilakukan 1 kali setiap hari tiap konsentrasi perlakuan secara oral. Analisis dilakukan dari hari ke-1 sampai hari ke-14 atau sampai terjadinya penutupan luka sayat yang sempurna pada kulit yang telah diberi fase air ekstrak ikan toman secara oral. Pengamatan dilakukan dengan menghitung perubahan luas luka pada setiap kelompok hewan uji dengan menggunakan program *Macbiophotonic Image J*. Selanjutnya data dianalisis menggunakan uji *One Way ANOVA*.

Pengukuran Luas Area Perlukaan menggunakan Program *Macbiophotonic Image J*

Luka sayat pada hewan uji difoto dengan kamera beresolusi tinggi. Masing-masing foto dilakukan kuantifikasi dengan menggunakan parameter luas area luka sayat. Kuantifikasi dibantu program komputer *macbiophotonics image J* sampai diperoleh hasil pengukuran luas area luka sayat. Sebelum dilakukan kuantifikasi menggunakan *Macbiophotonic Image J*, terlebih dahulu dilakukan pengambilan gambar atau foto terhadap perlukaan tikus pada suatu lapak pandang dibantu dengan frame berupa bingkai persegi panjang dengan pengaris untuk mengatur skalanya. Selanjutnya dikuantifikasikan menggunakan program *Image J*¹⁵.

Analisis Hasil

Analisis hasil yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi analisis rata – rata persentase penutupan luka sayat. Luas area perlukaan dikuantifikasi dengan bantuan program *macbiophotonics image J*. Data hasil kuantifikasi dianalisis secara statistik menggunakan *One Way ANOVA* pada *SPSS 17 for windows*, selanjutnya dibandingkan antar kelompok perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Identifikasi Albumin Fase Air Ekstrak Ikan Toman

Identifikasi protein dapat dilakukan dengan metode denaturasi protein, yaitu dengan pemanasan fase air ekstrak pada suhu $\pm 90^{\circ}\text{C}$ selama 30 menit. Protein akan berkoagulasi dan membentuk gumpalan berwarna putih¹⁶. Berdasarkan hasil uji identifikasi diperoleh bahwa fase air ekstrak ikan toman positif mengandung albumin, yang ditandai dengan adanya gumpalan atau buih yang mengambang pada ekstrak (Gambar 1)



Gambar 1. Uji Identifikasi Albumin

Determinasi Hewan

Berdasarkan hasil determinasi sampel ikan yang dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Tanjungpura Pontianak, menyatakan bahwa sampel ikan yang digunakan adalah ikan toman (*Channa micropeltes*).

Hasil Ekstraksi Daging Ikan Toman (*Channa micropeltes*)

Ekstrak yang telah disentrifus, terdiri dari 3 lapisan, lapisan terbawah merupakan lapisan dari pengotor-pengotor yang terdapat dalam ekstrak setelah dilakukan pengepresan, lapisan tengah atau lapisan di atas lapisan pengotor adalah fase air, dan lapisan teratas merupakan lapisan fase minyak. Fase air akan membentuk lapisan yang terpisah dari minyak akibat perbedaan berat jenis, dimana berat jenis air lebih besar dibandingkan berat jenis minyak sehingga lapisan fase air akan berada di bawah. Lapisan minyak berwarna kuning bening dan terang terletak dibagian atas, sedangkan lapisan air berwarna kuning pucat dan berada dibagian tengah ekstrak, sedangkan lapisan zat-zat pengotor berwarna coklat dan berada dibagian paling bawah. Hasil sentrifugasi ekstrak dapat terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Ekstrak Ikan Toman Setelah Proses Sentrifugasi

Hasil ekstraksi kemudian dipisahkan dari zat-zat pengotor dengan cara menuangkan ekstrak secara perlahan kedalam corong pemisah hingga seluruh lapisan minyak dan lapisan air masuk kedalam wadah dan hanya menyisakan zat-zat pengotor yang

tersisa dalam tabung reaksi. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan ekstrak yang bebas dari zat-zat pengotor, dan corong pemisah digunakan untuk memisahkan antara fase air dan fase minyak. Randemen hasil ekstraksi daging ikan toman dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Randemen Fase Air Ekstrak Ikan Toman

No	Perlakuan	Bahan Baku	Hasil	Randemen ($\frac{v}{b}$)	Pengamatan
1.	Volume Fase Air Ekstrak Ikan Toman	7,92 kg	1.381 mL,	17,43%	Bau Khas Ikan Warna Kuning Pucat Berbuih

Proses Perlukaan pada Tikus Penelitian

Uji praklinis dilakukan pada hewan uji sebelum diujikan terhadap manusia. Hewan uji yang digunakan berupa tikus putih (*Rattus novergicus*) jantan galur Wistar (Lampiran 3). Tikus penelitian diadaptasi selama 1 minggu agar terbiasa dengan lingkungan barunya sehingga dapat meminimalisir stress yang mungkin timbul, kemudian setelah tikus beradaptasi dengan lingkungan yang baru, perlakuan berupa luka sayat pada punggung tikus dapat dilakukan²⁸.

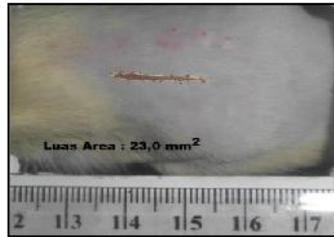
Perlukaan Sebanyak 12 ekor tikus dibagi dalam 4 kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri atas 3 hewan uji. Kulit bagian punggung dari hewan uji sebelum dilakukan perlukaan, bulu disekitar punggung dicukur dengan diameter

3 cm dan dibersihkan dengan alkohol 70%. Perlakuan ini dilakukan sama terhadap semua hewan uji¹⁴.

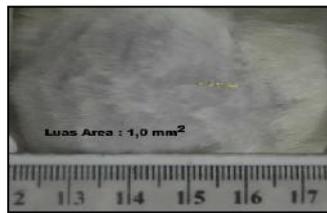
Tikus dianestesi menggunakan eter dengan jalur inhalasi. Perlukaan dilakukan pada punggung tikus dengan membuat sayatan sepanjang 2 cm dengan kedalaman 2 mm, menggunakan skalpel steril nomor 11¹⁴ (gambar 3), perlukaan terhadap tikus berdasarkan kedalaman luka yaitu pada stadium 2, luka pada jaringan dermis namun tidak merusak jaringan otot²⁹ pada hari ke-0 (gambar 4) dan proses penutupan luka sayat pada hari ke-7 (gambar 5).



Gambar 3. Perlukaan tikus



Gambar 4. Luka Tikus Hari 0



Gambar 5. Luka Tikus Hari 7

Analisis Hasil Uji Efek Penyembuhan Luka Sayat Fase Air Ekstrak Ikan Toman

Gambar untuk pengukuran luas area luka sayat tikus diambil menggunakan *digital camera* (Yashica 14.2 Mp EZ W.501). Pengambilan gambar luka sayat

tikus, dibantu *frame* persegi panjang dengan penggaris yang berfungsi sebagai skala pengukuran dalam menghitung luas luka sayat tikus. *Frame* harus sejajar dengan permukaan luka sayat tikus agar skala pengukuran dapat mewakili ukuran luka tikus yang sebenarnya (gambar 6)



Gambar 6. Proses Pengambilan Gambar Luka Sayat Tikus

Pengukuran dilakukan satu per satu hingga didapat luas area luka sayat tikus menggunakan program *Macbiophotonic Image J* pada semua kelompok perlakuan (Tabel 2).

Tabel 2. Luas Area Luka Sayat Tikus (n=3, $\bar{x} \pm SD$)

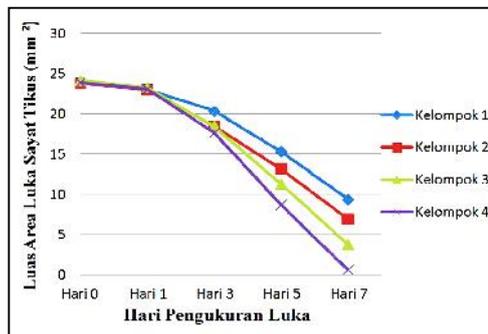
Kelompok	Rata-rata Luas Area Luka Sayat (mm ²)			
	Hari ke-1	Hari ke-3	Hari ke-5	Hari ke-7
1	23,00 ± 0,10	20,40 ± 0,30	15,33 ± 0,57	9,43 ± 0,15
2	23,03 ± 0,20	18,60 ± 0,26	13,33 ± 0,45	7,23 ± 0,30
3	23,30 ± 0,20	18,27 ± 0,31	11,47 ± 0,15	4,30 ± 0,10
4	23,10 ± 0,10	17,90 ± 0,10	9,47 ± 0,25	1,03 ± 0,15

Keterangan: n = Jumlah Sampel; \bar{x} = rata-rata; SD = Standar Deviasi

Tabel 3. Persentase Penyembuhan Luka Sayat Tikus (n=3, $\bar{x} \pm SD$)

Kelompok	Rata-rata Persentase (%) Penyembuhan Luka Sayat			
	Hari ke-1	Hari ke-3	Hari ke-5	Hari ke-7
1	4,17 ± 0,41	15,00 ± 1,12	36,12 ± 2,19	60,70 ± 0,48
2	3,62 ± 0,61	22,18 ± 0,45	44,22 ± 1,44	69,74 ± 1,10
3	3,04 ± 1,25	23,99 ± 1,15	52,29 ± 0,03	82,10 ± 0,64
4	3,62 ± 0,23	25,31 ± 0,75	60,50 ± 1,05	95,69 ± 0,65

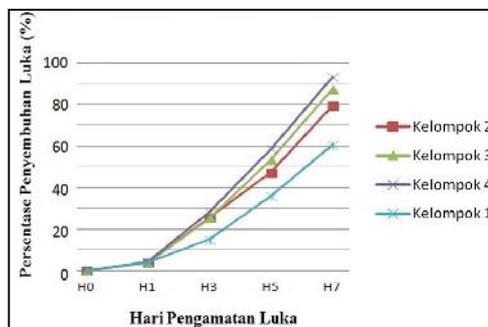
Keterangan: n = Jumlah Sampel; \bar{x} = rata-rata; SD = Standar Deviasi



Gambar 7. Grafik Luas Area Luka Sayat Tikus. Pada hari ke-5 dan ke-7 Terdapat Perbedaan Signifikan

Keterangan :

- Kelompok 1 : Diberi *aquadest* (kontrol negatif).
- Kelompok 2 : Diberi fase air ekstrak ikan toman dengan dosis 3,9 mL /kg BB tikus.
- Kelompok 3 : Diberi fase air ekstrak ikan toman dengan dosis 7,85 mL /kg BB tikus.
- Kelompok 4 : Diberi fase air ekstrak ikan toman dengan dosis 15,7 mL /kg BB tikus.



Gambar 8. Grafik Persentase Penyembuhan Luka Sayat Ekstrak Ikan Toman. Pada hari ke-5 dan ke-7 Terdapat Perbedaan Signifikan

Hasil data tersebut diuji secara statistik menggunakan program SPSS 17.0 for windows. Pertama dilakukan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*, luas area

luka sayat tikus pada hari ke-0, 1, 3, 5, dan 7 telah terdistribusi normal ($p > 0,05$). Selanjutnya *Test of Homogeneity of Variances*, luas area luka sayat tikus pada hari ke-0, 1, 3, 5, dan 7 adalah identik / homogen ($p > 0,05$). Hasil uji *One Way Anova* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada kelompok percobaan, sehingga dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Test*. Hasil uji dengan *Post Hoc Test* pada hari ke-5 dan ke-7 menunjukkan bahwa semua kelompok memiliki perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$).

Berdasarkan grafik rata-rata persentase kesembuhan luka sayat fase air ekstrak ikan toman, terdapat perbedaan rata-rata persentase kesembuhan luka sayat antar kelompok. Persentase penyembuhan luka sayat yang paling besar terdapat pada kelompok 4 dengan persentase kesembuhan sebesar $95,69 \pm 0,65$ % pada perlakuan hari ke-7, sedangkan persentase kesembuhan luka sayat yang paling kecil terdapat pada kelompok 1 kontrol negatif dengan persentase kesembuhan sebesar $60,70 \pm 0,48$ % pada hari ke-7. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi fase air ekstrak ikan toman yang diberikan, semakin cepat proses penyembuhan luka sayat.

Peranan Fase Air Ekstrak Ikan Toman dalam Mempercepat Penyembuhan Luka Sayat

Fase air ikan toman mengandung Protein (albumin), vitamin larut air (B dan C), dan mineral-mineral, kandungan fase air ekstrak ikan toman ini berperan penting dalam mempercepat penyembuhan luka. Tahap pertama dalam proses penyembuhan luka adalah fase inflamasi, ciri fase inflamasi seperti *kalor, rubor, tumor, dolor, functio laesa*. Pada tahapan proses inflamasi albumin berperan dalam mengatur tekanan osmotik di dalam darah dan merupakan hampir 50% protein plasma²⁶. Pada saat terjadi luka pada suatu jaringan kulit, kulit akan menunjukkan tanda inflamasi atau peradangan dimana benda asing dari luar tubuh dapat masuk melalui luka yang terbuka seperti luka sayat, masuknya benda asing ini memicu gangguan tekanan hidrostatik dimana cairan intrasel akan masuk kedalam sel karena adanya perbedaan atau ketidakseimbangan konsentrasi didalam dan diluar sel melalui jalur osmotik sehingga menyebabkan sel mengalami edema atau pembengkakan. Kondisi ini memerlukan nutrisi albumin yang dapat menjaga tekanan osmotik didalam dan diluar sel, sehingga edema yang terjadi tidak bertambah parah dan fase penyembuhan luka dapat berlanjut ketahapan proliferasi.

Selama fase proliferasi, pembentukan pembuluh darah yang baru berlanjut disepanjang luka (angiogenesis atau neo

vaskularisasi). Proses ini sangat penting, karena tidak ada jaringan baru yang dapat di bentuk tanpa suplay oksigen dan nutrien yang di bawa oleh pembuluh darah yang baru. Fibroblas berproliferasi kira – kira 2 – 4 hari setelah cedera, dan memproduksi matriks (struktur seperti tangga) kolagen di sekitar pembuluh darah yag baru. Sel epitel bermigrasi seperti sebuah lembar yang berpindah sempurna atau dengan “lompatan seperti katak” di sepanjang jaringan yang hidup^{29,30}. Fase proliferasi terjadi apabila tidak ada kontaminasi atau infeksi yang bermakna. Fase proliferasi ditandai dengan pembentukan jaringan granulasi pada luka. Jaringan granulasi merupakan kombinasi dari elemen seluler termasuk *fibroblast* dan sel inflamasi dan bersamaan dengan timbulnya kapiler baru tertanam dalam jaringan longgar ekstra seluler dari matriks kolagen, fibronectin, dan asam hialuronik. *Fibroblast* merupakan elemen utama pada proses perbaikan untuk pembentukan protein struktural yang berperan dalam pembentukan jaringan. *Fibroblast* juga memproduksi kolagen dalam jumlah besar, kolagen merupakan unsur utama matriks luka ekstraseluler yang berguna membentuk kekuatan pada jaringan parut. Penumpukan kolagen pada saat awal terjadi berlebihan kemudian fibril kolagen mengalmi reorganisasi sehingga terbentuk jaringan reguler sepanjang luka^{31,32}. Albumin mempengaruhi

tingkat dan kualitas penyembuhan luka, berperan dalam proses pengembangan jaringan granulasi dan proses penyembuhan kolagen dan kekuatan kolagen⁵⁹. Kolagen adalah protein utama yang menyusun komponen matrik ekstraseluler dan merupakan protein yang paling banyak ditemukan di dalam tubuh manusia. Kolagen tersusun atas *triple helix* dari tiga rantai polipeptida³². Selain itu albumin merupakan molekul protein di dalam sel darah merah yang bergabung dengan oksigen dan karbon dioksida untuk kemudian diangkut melalui sistem peredaran darah ke sel-sel dalam tubuh. Pasien yang normal memiliki kadar hemoglobin > 11 g/dl. Saat post operasi minimal harus 10 g/dl apabila kurang dari jumlah tersebut akan menimbulkan hemodilusi (pengenceran darah) yang membuat sirkulasi oksigen terganggu³. Selain membawa oksigen albumin juga berfungsi sebagai transport berbagai macam substansi termasuk bilirubin, asam lemak, logam, ion, hormone, dan obat-obatan. Pada tahap proliferasi sel epitel memerlukan energi untuk merangsang terbentuknya jaringan sel baru, dan albumin pada tahap proliferasi berperan sebagai pembawa oksigen serta substansi lain yang diperlukan dalam proses pembentukan energi bahkan infus albumin telah dipakai sejak puluhan tahun yang lalu sebagai salah satu pilihan terapi dalam praktek medis. Tujuannya adalah mengatasi kondisi

hipoalbuminemia pada berbagai penyakit termasuk pasca operasi. Menurunnya kadar albumin dapat menyebabkan luka sukar sembuh, proses penutupan luka terjadi lebih lama, dan jaringan baru yang terbentuk lebih rapuh³.

Pada fase maturasi, albumin berperan sebagai bahan dasar melalui perombakan katabolik tubuh untuk membentuk kolagen. Kolagen berkembang cepat menjadi faktor utama pembentuk matrik. Serabut kolagen pada permulaan terdistribusi acak membentuk persilangan dan beragregasi menjadi bundel-bundel fibril yang perlahan menyebabkan penyembuhan jaringan dan meningkatkan kekakuan dan kekuatan ketegangan. Pengembalian kekuatan tegangan berjalan perlahan karena deposisi jaringan kolagen terus menerus, remodeling serabut kolagen membentuk bundel-bundel kolagen lebih besar dan perubahan dari *cross linking* inter molekuler. Remodeling kolagen selama pembentukan jaringan parut tergantung pada proses sintesis dan katabolisme kolagen yang berkesinambungan. Tahapan maturasi ini dimulai pada hari ke-21 pasca operasi dan dapat berlanjut hingga bertahun-tahun^{32,33}.

Selain albumin nutrisi lain yang terkandung di dalam fase air ekstrak ikan toman adalah vitamin-vitamin larut air seperti vitamin B dan C serta mineral-mineral larut air, vitamin C berperan dalam

pembentukan kolagen, sedangkan mineral seperti seng berperan dalam memperkuat jaringan baru³⁴.

Berdasarkan pembahasan diatas maka peranan kandungan yang terkandung didalam fase air ekstrak ikan toman sangat penting dalam mempercepat penyembuhan luka, sehingga peneliti menilai penting untuk dilakukan penelitian mengenai formulasi sediaan fase air ekstrak ikan toman yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat yang membutuhkan serta juga dapat menaikkan pendapatan dari masyarakat yang membudidayakan ikan toman, dimana ikan toman merupakan ikan endemik yang hidup di Kalimantan Barat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Fase air ekstrak ikan Toman (*Channa micropeltes*) yang telah diteliti dapat mempercepat proses penutupan luka sayat.
- b. Dosis penggunaan yang memberikan efek terbaik dalam mempercepat proses penutupan luka sayat adalah 15,7 mL/ kg BB tikus.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ciptanto, Sapto. TOP 10 Ikan Air Tawar. *Lily Publisher*. Yogyakarta,. 2010.hal: 138-143.

2. Suprayitno. E., Penggunaan Albumin Ikan Gabus pada Penutupan Luka, *Artikel Ilmiah*. (Online). (<http://proeddys.com/2009/02/pengaruh-pemberian-berbagai-serbuk.html>), 2009. Tanggal akses 10 Februari 2014.
3. Lilis, M. , Marjiyanto. Hubungan kadar albumin dengan penyembuhan luka pada pasien post operasi laparatomy di ruang mawar Rumah Sakit Slamet Riyadi Surakarta. *Jurnal ilmiah*. 2013. Hal : 25.
4. Asikin. A, Pengaruh Pemberian Menu Ekstra Filtrat Ikan Gabus Pada Penderita Pra dan Pasca Operasi di Rumah Sakit Saiful Anwar Malang, Laporan kasus, Unibraw: Malang. 1999.
5. Nilasanti. I., Pemberian Menu Ekstra Filtrat Ikan Gabus Dalam Diet Pasien Hipoalbuminemia di Ruang rawat Inap Bapalkes RSU Ngudi Waluyo Wlingi-Blitar, tugas akhir/skripsi, Poltekkes: Malang. 2003.
6. Nugroho, Matheus. Isolasi albumin dan karakteristik berat molekul hasil ekstraksi secara pengukusan ikan gabus (*Channa striatus*). *Jurnal Teknologi Pangan* Vol.4 No.1. Pasuruan. 2012. Hal: 2.
7. Annasari Mustafa, M. Aris Widodo, Yohanes Kristianto. *Albumin And Zinc Content Of Snakehead Fish (Channa striata) Extract And Its Role*

- In Health. IEESE International Journal of Science and Technology (IJSTE), Vol 1 & 2.* Universitas Brawijaya. Malang. 2012.
8. Nasution, Rozaini. 2003. Teknik Sampling. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sumatera Utara, hal: 2-5.
 9. Sinambela HY. Optimasi formulasi sediaan salep minyak ikan gabus (*Channa Striata Bloch*) sebagai obat luka sayat dengan metode simplex lattice design. *Skripsi*. Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak. 2012.
 10. Hairima, Mohammad Andrie, Andhi Fahrurroji. Uji aktivitas salep obat luka fase air ekstrak ikan toman (*Channa micropeltes*) pada tikus putih jantan galur wistar. *Skripsi*. Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak. 2014.
 11. Hilda Rafika Waty. Inovasi model teknologi penyimpanan minyak ikan skala industri. PKM-GT. Jurusan Teknologi Hasil Perairan, Institut Pertanian Bogor. 2011.
 12. Gusdi. O., Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Ikan Gabus (*Channa Striata*) Sebagai Obat Luka Sayat, *Skripsi*, Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak. 2012.hal: 24-25.
 13. Poedjiadi, A. Dasar-Dasar Biokimia. UI Press: Jakarta, 2006. Hal: 59-62, 115-119.
 14. Kenisa YP, Istiati, Setyari JW. *Effect of robusta coffee beans ointment on full thickness wound healing*. Dent J (Maj. Ked. Gigi). 2012; 45(1): 52-56.
 15. Zusuki, T. *Macbiophotonic Image J application*. Nagoya Inc. Corp. Japan *Deep Water Exploration Journal*. 2002. Hal: 205-207.
 16. Nugroho M. Pengaruh suhu dan lama ekstraksi secara pengukusan terhadap rendemen dan kadar albumin ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Teknologi Pangan*. 2012; 3(1): 69.
 17. Nurlaili, Hasyim M. Mengukur massa jenis dan minyak tanah dengan menggunakan hukum archimedes. <http://snyube2013.pnld.ac.id/download/makalahR048.pdf>. Hal: 336. Tanggal akses: 20 Agustus 2014.
 18. Triyono B. Perbedaan Tampilan Kolagen Di Sekitar Luka Inisiasi Pada Tikus Wistar Yang Diberi Infiltrasi Penghilang Nyeri Levobupivakain Dan Yang Tidak Diberi Levobupivakain, *Tesis*, Program Magister Biomedik Dan PPDS Universitas Diponegoro: Semarang., hal 1-81.2005.
 19. Sudjana, Nana, Ibrahim. Penelitian dan penilaian pendidikan. Bandung: Sinar Baru Algensindo. 2001. Hal: 31.

20. Dida A Gurnida, Melisa Lilisari. Dukungan nutrisi pada penderita luka bakar. Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran Bandung. 2011.
21. Dida A Gurnida, Melisa Lilisari. Dukungan nutrisi pada penderita luka bakar. Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran Bandung. 2011.
22. Mansjoer, A. Kapita Selekta Kedokteran. Edisi III, Penerbit Media Aesculapius FKUI: Jakarta. 2000. Hal: 396.
23. Omar MN, Ahlam NS, Yusoff, Zainuddin NA dan Yunus K. ω -fatty acids from malaysian giant snakehead (*Channa micropeltes*) fish oil. *Oriental Journal of Chemistry*. 2010; 26(1): 1-4.
24. Gray D, Cooper P. Nutrisi dan penyembuhan luka. *Jurnal Luka Care*. 2001; 10(3): 86-89.
25. Pongsipulung GR, Paulina VY, Banne Y. Formulasi dan pengujian salep ekstrak bonggol pisang (*Musa paradisiaca* var. *Sapientum* (L.)) terhadap luka terbuka pada kulit tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*). *Jurnal*. 2013. Hal: 7-12.
26. Murray, Robert K. Granner, Daryl K. Mayes, Peter A. Rodwell, Victor W. Biokimia Harper. Edisi 27, EGC: Jakarta. 2009. hal: 605-623.
27. Martin, A., Swarbrick, J., dan Arthur, C. *Farmasi Fisik*, Edisi Ketiga, UI Press: Jakarta. 1993. Hal: 1171, 1172-1175.
28. Santoso, AH. Uji potensi ekstrak ikan gabus (*Channa striatus*) sebagai hepatoprotector pada tikus yang diinduksi dengan parasetamol. *Jurnal publikasi*. IPB press. Bogor. 2009. Hal : 14.
29. Mansjoer, A. Kapita Selekta Kedokteran. Edisi III, Penerbit Media Aesculapius FKUI: Jakarta. 2000. Hal: 396.
30. Suriadi, Manajemen Penyembuhan Luka. Pontianak : Stikep Muhammadiyah. 2007.
31. Constantinnides P. *General pathobiology*. 1st ed. Appleton and Lange. Norwalk connecticut. 1994. Hal: 173-186.
32. Mercandetti M, Cohen A. Wound healing, healing and repair. *EMedicine*. <http://www.eMedicine.com>.Inc (diakses 1 Oktober 2014).
33. Collagen plays a significant role in all of wound healing. <http://www.cyberadsstudio.com/envy/collagen.htm> (diakses 1 Oktober 2014).
34. Rusjianto. Pengaruh Pemberian Suplemen Seng (Zn) dan Vitamin C Terhadap Kecepatan Penyembuhan Luka Pasca Bedah di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Sukoharjo. *Jurnal Kedokteran Indonesia Vol. 1/No. 1*. 2009.