

RESEARCH ARTICLE

## Perbedaan Efektifitas Pemberian Topikal Gel *Spirulina platenis* Ekstrak Etanol 96% Dan 70% Terhadap Kepadatan Serabut Kolagen Pada Penyembuhan Ulkus Traumatikus

*(The differences between giving topical therapy of extract  
etanol 96% and 70% spirulina platensis on density of collagen  
fiber in traumatic ulcer healing)*

Rizqi Ananda Putri\*, Nafi'ah\*\*, Sarianoferni\*\*\*

\*Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah

\*\*Ilmu Penyakit Mulut Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah

\*\*\*Radiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah

### ABSTRACT

**Background:** Prevalence of Traumatic Ulcers is quite high in Indonesia. Therapy that has been carried out is still symptomatic, now there are many herbal ingredients that can be used as an alternative ingredients for medicine, including spirulina platensis. Spirulina platensis is one type of biological wealth that is widespread in Indonesian marine waters, and has bioactive ingredients that are beneficial to the body and can help the wound healing process. **Purpose:** to determine the differences in the effectiveness of topical administration of spirulina platensis ethanol extract 96% and 70% against the density of collagen fibers in healing traumatic ulcers. **Materials and Methods:** The subjects of the study were 36 wistar rattus novergicus rats divided into 6 groups, treated with traumatic ulcers in the lower labial mucosa, treated according to their respective groups K1.3 (control group 3 days), P1.3 (Giving spirulina gel platensis ethanol extract 96% 3 days), P2.3 (Giving spirulina platensis ethanol extract 70% 3 days), K1.7 (Control group 7 days), P1.7 (Giving spirulina platensis ethanol extract 96% ethanol 7 days ), P2.7 Giving spirulina platensis ethanol extract 70% 7 days 7). **Results:** There were differences in the effectiveness of giving spirulina platensis ethanol extract 96% and 70%. There is a significant difference in the P1.7 group (score = 4) with P2.7 (score = 3), P1.3 (score = 3) with P1.7 (4), P1.3 (score = 3) with P2.3 (score 3), K1.3 (score = 2) with P1.3 (score = 3) and P2.3 (score = 3), K1.7 (score = 3) with P1.7 (score = 4) ) and P2.7 (3). **Conclusion:** There was no difference in effectiveness between 96% and 70% spirulina platensis ethanol extract gel on day 3 and there was a difference in effectiveness between 96% spirulina platensis ethanol extract gel on day 7.

**Keywords:** Traumatic Ulcers, Gel, Spirulina Platensis, Collagen, Ethanol

**Correspondence:** Nafi'ah, Department of Oral Medicine, Faculty of Dentistry, Hang Tuah University, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Phone 031-5945864, Fax 031-5912191, Email: [nafiah25121963@gmail.com](mailto:nafiah25121963@gmail.com)

## ABSTRAK

**Latar belakang:** Prevalensi Ulkus Traumatikus cukup tinggi di Indonesia. Terapi yang selama ini dilakukan masih bersifat simptomatis, kini banyak ditemukan bahan herbal yang dapat digunakan sebagai bahan alternatif obat antara lain spirulina platensis. Spirulina platensis merupakan salah satu jenis alga hijau-biru yang tersebar luas di perairan laut Indonesia, dan memiliki bahan bioaktif yang bermanfaat bagi tubuh dan dapat membantu proses penyembuhan luka. **Tujuan:** untuk mengetahui perbedaan efektifitas pemberian topikal gel spirulina platensis ekstrak etanol 96% dan 70% terhadap kepadatan serabut kolagen pada penyembuhan ulkus traumatikus. **Bahan dan Metode:** Subjek penelitian 36 ekor tikus rattus novgikus strain wistar dibagi 6 kelompok, diberi perlakuan ulkus traumatikus pada mukosa labial bawah, di terapi sesuai dengan kelompok masing-masing K1.3 (Kelompok kontrol hari ke 3), P1.3 (Pemberian gel spirulina platensis ekstrak etanol 96% 3 hari), P2.3 (Pemberian gel spirulina platensis ekstrak etanol 70% 3 hari), K1.7 (Kelompok kontrol hari ke 7), P1.7 (Pemberian gel spirulina platensis ekstrak etanol 96% 7 hari), P2.7 (Pemberian gel spirulina platensis ekstrak etanol 70% 7 hari). **Hasil:** Terdapat perbedaan efektifitas pada pemberian gel spirulina platensis ekstrak etanol 96% dan 70%. Terdapat perbedaan yang signifikan pada kelompok P1.7 (skor=4) dengan P2.7 (skor=3), P1.3 (skor=3) dengan P1.7 (4), P1.3 (skor=3) dengan P2.3 (skor=3), K1.3 (skor=2) dengan P1.3 (skor=3) dan P2.3 (skor=3), K1.7 (skor=3) dengan P1.7 (skor=4) dan P2.7 (3). **Simpulan:** Tidak terdapat perbedaan efektifitas antara gel spirulina platensis ekstrak etanol 96% dan 70% pada hari ke 3 dan terdapat perbedaan efektifitas antara gel spirulina platensis ekstrak etanol 96% pada hari ke 7.

**Keywords :** Ulkus Traumatikus, Gel, Spirulina Platensis, Kolagen, Etanol

**Correspondence:** Nafi'ah, Departemen Ilmu Penyakit Mulut Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hang Tuah, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Telepon 031-5945864, fax: 031-5912191, Email: [nafiah25121963@gmail.com](mailto:nafiah25121963@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Ulkus merupakan kerusakan atau luka yang menyebabkan hilangnya sebagian struktur epitel hingga melebihi membrana basalis atau dapat mencapai lamina propia (Regezi dan Sciubba, 2017). Etiologi dari ulkus dapat berupa trauma kimia, suhu, dan mekanik. Trauma mekanik dapat terjadi akibat fraktur pada gigi Trauma mekanik merupakan penyebab paling umum dari ulkus traumatikus.<sup>1</sup> Prevalensi ulkus traumatikus cukup tinggi dibandingkan lesi-lesi mulut lainnya, di Indonesia prevalensi ulkus traumatikus mencapai angka 93,3% hal ini sesuai dengan penelitian Angelia pada tahun 2015 di kabupaten Minahasa terhadap 30 orang.<sup>2</sup>

Proses penyembuhan ulkus traumatikus adalah sama dengan penyembuhan luka pada umumnya yaitu melalui proses regenerasi.<sup>3</sup> Proses penyembuhan luka secara umum terdiri dari tiga fase yaitu : Fase inflamasi, fase proliferasi, dan fase maturasi, untuk mencapai proses penyembuhan luka ketiga fase tersebut harus berjalan secara berurutan.<sup>4</sup> Pada proses penyembuhan ulkus traumatikus kolagen memegang peranan penting, hal tersebut dikarenakan kolagen memiliki kemampuan antara lain hemostasis, interaksi dengan trombosit, interaksi dengan fibronektin, meningkatkan eksudasi cairan, meningkatkan komponen seluler, meningkatkan faktor pertumbuhan dan

mendorong fibroplasias dan proliferasi epidermis.<sup>5</sup>

Terapi ulkus traumatikus selama ini yang dilakukan bersifat simptomatik, dengan tujuan menghilangkan rasa nyeri, mengurangi frekuensi kekambuhan dan mencegah infeksi sekunder. Pemilihan perawatan tergantung tingkat keparahan dan frekuensi ulser. Terapi untuk ulkus traumatikus yang parah dapat diberikan perawatan topikal atau secara sistemik.<sup>6</sup> Seiring berjalannya waktu kini banyak ditemukan bahan herbal yang dapat digunakan sebagai bahan alternatif obat. Indonesia sebagai Negara maritim mempunyai potensi yang baik dalam mengeksplor kekayaan hayati yang terdapat di laut. Salah satu jenis kekayaan hayati yang tersebar luas dalam perairan laut Indonesia adalah *spirulina*. *Spirulina sp.*, merupakan ganggang renik (mikroalga) laut hijau-biru yang termasuk dalam kelas *Cyanophyceae*, ordo *Nostocales*, famili *Oscillatoriaceae*, dan genus *Spirulina*.<sup>7</sup>

*Spirulina Platensis* merupakan organism planktonik bersifat autotrof, prokariotik, uniseluler dan berbentuk filament menyerupai spiral berwarna hijau – biru, dan tergolong dalam *Cyanobacteria*, *Spirulina* mengandung banyak bahan fitokimia dan bahan – bahan aktif lain nya yang berguna bagi tubuh. Bahan – bahan aktif yang terkandung dalam spirulina antara lain : *C-phyocyanin*,  $\beta$ - caroten, vitamin E, Zinc, dan beberapa bahan fitokimia lain. Pada kandungan bahan aktif tersebut mempunyai daya anti inflamasi dan anti oksidan antara lain *C-phyocyanin* yang dapat membantu proses penyembuhan luka.<sup>8</sup> *C-phyocianin* pada penyembuhan luka dapat menurunkan aktifitas metabolisme neutrofil saat fase inflamasi yang dapat mempercepat proses penyembuhan

luka dan berperan sebagai anti oksidan. Pada fase inflamasi ditandai dengan implikasi berbagai sel inflamasi seperti *eusinophil*, *neutrophil*, dan makrofag yang akan memproduksi ROS yang dapat memperlambat proses penyembuhan luka.<sup>9</sup> *C-phyocianin* dapat menurunkan aktivitas dari neutrofil dan pada penelitian sebelumnya didapatkan bahan *spirulina platensis* dapat meningkatkan proliferasi dan migrasi sel fibroblas.<sup>10</sup>

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Arylza (2005) dan Mohammad (2007) berhasil melakukan ekstraksi pada pigmen *phyocianin* dengan pelarut yang berbeda dan menghasilkan kadar *phyocianin* yang lebih besar dengan pelarut polar dibandingkan dengan pelarut non polar.<sup>11</sup> Hal ini dikarenakan *phycobiliprotein* adalah senyawa protein polar sehingga akan larut dalam pelarut polar.<sup>12</sup> Tingkat konsentrasi pelarut yang digunakan juga berpengaruh terhadap bahan yang akan diekstraksi. Aktivitas antioksidan diekspresikan dengan nilai IC<sub>50</sub>. IC<sub>50</sub> adalah parameter yang digunakan untuk mengukur aktifitas antioksidan secara kuantitatif. Semakin kecil nilai IC<sub>50</sub> menunjukkan semakin besar aktivitas anti oksidan.<sup>13</sup> Berdasarkan penelitian tersebut, maka akan dilakukan penelitian apakah ada perbedaan pada pemberian topikal gel ekstrak *spirulina platensis* dengan pelarut etanol 96% dan topikal gel *spirulina platensis* ekstrak etanol 70% efektif pada kepadatan kolagen pada penyembuhan ulkus traumatikus.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian *true*

*experimental laboratoris* dengan rancangan penelitian *Randomized Post Test Only Control Group Design*.

Adapun parameter yang dilihat pada penelitian ini adalah perbedaan efektifitas pemberian topikal gel *spirulina platensis* ekstrak etanol 96% dan 70% terhadap kepadatan seratbut kolagen pada penyembuhan ulkus traumatikus. tikus dibagi menjadi enam kelompok, dimana kriteria yang dipilih adalah jenis kelamin jantan, usia 3-4 bulan dengan berat badan 200-300 gram.

Kandang hewan coba berukuran 38x30x11, timbangan analitik merk Sartorius, masker merk qq mask, handscone merk nitrile, amalgam stopper merk dentica, pinset anatomi merk dentica, pinset chirurgis merk dentica, spiritus burner, syringe merk one med, spatula semen merk dentica, cat warna rambut (merah, hitam, biru) merk miranda, handel dan scalpel merk dentica, oven memmert IN55, tabung tempat gel *spirulina platensis* merk sail, tabung untuk specimen mukosa labial tikus strain wistar merk sail, object glass merk sail, cover glass merk sail, mikroskop cahaya, optilab viewer, dan kamera digital merk sony.

Prosedur penelitian ini dimulai dengan adaptasi tikus diadaptasikan selama satu minggu dalam kandang berukuran 38x30x11cm dan ditempatkan pada ruangan yang cukup udara dan cahaya, tiap kandang berisi empat ekor tikus. Kemudian dilakukan pembagian tikus menjadi 6 kelompok (K1.3 yaitu kelompok dengan pemberian bahan basis gel NaCMC selama 3 hari, P1.3 yaitu kelompok dengan pemberian topikal gel *spirulina platensis* ekstrak etanol 96% selama 3 hari, P2.3 yaitu kelompok dengan pemberian topikal gel *spirulina platensis* ekstrak etanol 70% selama 3

hari, K1.7 yaitu kelompok dengan pemberian bahan basis NaCMC selama 7 hari, P1.7 yaitu kelompok dengan pemberian topikal gel *spirulina platensis* ekstrak etanol 96% selama 7 hari, dan P2.7 yaitu kelompok dengan pemberian topikal gel *spirulina platensis* ekstrak etanol 70% selama 7 hari.

Pada masing – masing kelompok dilakukan pembuatan ulkus traumatikus, sebelumnya Masing – masing tikus sebelum mendapat perlakuan dilakukan anestesi secara inhalasi dengan menggunakan eter agar hewan coba tidak mengalami rasa sakit. Diberikan povidone iodine 3-10% sebagai bahan untuk aseptis, kemudian dilakukan pembuatan ulkus traumatikus pada daerah central mukosa labial bawah tikus strain wistar, dengan menggunakan amalgam stopper dengan ketebalan 1mm dengan cara mukosa labial tikus dijepit dengan pinset anatomi, kemudian amalgam stopper dipanaskan diatas api spiritus ±45 detik selanjutnya diletakan pada mukosa labial tikus selama 1 detik. Prosedur diulangi untuk tikus yang lain. Pada hari kedua dilakukan pengamatan apakah sudah terbentuk ulser atau tidak, jika sudah terbentuk ulser akan ditandai dengan adanya lesi berbentuk bulat, berwarna putih dengan sentral kekuningan yang berisi eksudat fibrinosa.

Pada masing- masing kelompok dilakukan terapi kelompok K1.3 dilakukan terapi dengan menggunakan bahan basis gel NaCMC 2% selama 3 hari, kelompok P1.3 dilakukan terapi dengan menggunakan topikal gel *spirulina platensis* ekstrak etanol 96% selama 3 hari, kelompok P2.3 dilakukan terapi dengan topikal gel *spirulina platensis* ekstrak etanol 70% selama 3 hari, kelompok K1.7

diberikan terapi dengan menggunakan bahan basis gel NaCMC selama 7 hari, kelompok P1.7 dilakukan terapi dengan menggunakan topikal gel *spirulina platensis* ekstrak etanol 96% selama 7 hari, dan kelompok P2.7 diberikan terapi dengan menggunakan topikal gel *spirulina platensis* ekstrak etanol 70% selama 7 hari.

Pada hari ke-4 dan hari ke-8 setelah pemberian terapi, kelompok K1.3, P1.3, P2.3, K1.7, P1.7 dan P2.7 dilakukan dianastesi berupa anastesi inhalasi, kemudian dilakukan biopsy untuk mengambil mukosa bibir rahang bawah tikus. Kemudian difiksasi dalam larutan buffered formalin dan EDTA. Hewan coba yang telah dilakukan biopsy dikuburkan. Fiksasi jaringan dengan larutan buffer formalin 10% dan dilakukan dekalsifikasi dilakukan selama 21 hari dengan larutan EDTA 10% (suhu kamar) yang diganti setiap hari hingga jaringan lunak. Selanjutnya dilakukan pengolahan jaringan dan pengecatan dengan Imunohistokimia *Masson's trichome* lalu diamati dengan menggunakan mikroskop cahaya dengan pembesaran 400 kali. Selanjutnya dilakukan pengambilan foto pada ulkus mukosa labial bawah tikus strain wistar yang didukung dengan *software* optilab viewer, kemudian dilakukan pengamatan jumlah kepadatan serabut kolagen. Satu preparat dihitung sebanyak 5x lapangan pandang.

Data yang diperoleh dilakukan analisis untuk memperoleh gambaran distribusi dan peringkasan data guna memperjelas hasil. Kemudian dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji statistik nonparametrik dengan uji Kruskal wallis dan uji beda Mann-Whitney U. Kemudian hasil perhitungan dibandingkan (membandingkan

kepadatan serabut kolagen pada masing – masing kelompok).

## HASIL

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara deskriptif yang bertujuan untuk memperoleh gambaran distribusi dan peringkasan data guna memperjelas penyajian hasil, kemudian dilakukan uji hipotesis menggunakan statistik analitik dengan taraf kemaknaan 95% ( $p=0,05$ ) dan diolah dengan program SPSS Versi 23.

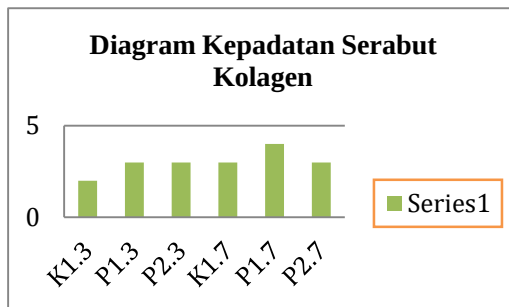
**Tabel 1.** Tabel modus kepadatan kolagen pada penyembuhan ulkus traumatikus pada setiap kelompok percobaan

| Kelompok | N | Modus |
|----------|---|-------|
| K1.3     | 6 | 2     |
| P1.3     | 6 | 3     |
| P2.3     | 6 | 3     |
| K1.7     | 6 | 3     |
| P1.7     | 6 | 4     |
| P2.7     | 6 | 3     |

Keterangan :

- K1.3 = Kelompok kontrol hari ke 3 (Bahan basis gel Na-CMC 2%)
- P1.3 = Kelompok perlakuan (Gel ekstrak *spirulina platensis* pelarut etanol 96%) hari ke 3
- P2.3 = Kelompok perlakuan (Gel ekstrak *spirulina platensis* pelarut etanol 70%) hari ke 3
- K1.7 = Kelompok kontrol hari ke 7 (Bahan basis gel Na-CMC 2%)
- P1.7 = Kelompok perlakuan (Gel ekstrak *spirulina platensis* pelarut etanol 96%) hari ke 7
- P2.7 = Kelompok perlakuan (Gel ekstrak *spirulina platensis* pelarut etanol 70%) hari ke 7





**Gambar 1.** Diagram batang nilai modus kepadatan serabut kolagen

Berdasarkan diagram batang 5.1, diketahui bahwa nilai modus kepadatan serabut kolagen pada proses penyembuhan ulkus traumatikus yang tertinggi terdapat dalam kelompok P1.7, kepadatan serabut kolagen pada ligamen penyembuhan ulkus traumatikus yang terendah pada kelompok K1.3

Kemudian setelah diketahui nilai modus dari tiap kelompok dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan *Kruskal-wallis*. Uji *Kruskal-wallis* adalah uji nonparametrik yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan kepadatan serabut kolagen pada penyembuhan ulkus traumatikus pada tiap kelompok. Uji *Kruskal-wallis* dilakukan secara statistik dengan skala data ordinal dengan derajat kemaknaan  $p=0,05$ .

**Tabel 3.** Hasil Uji *Kruskal-Wallis* Perbedaan Efektifitas Pemberian Topikal Gel Ekstrak *Spirulina Platensis* Dengan Pelarut Etanol 96% Dan 70% Terhadap Kepadatan Serabut Kolagen Pada Penyembuhan Ulkus Traumatikus.

| Variabel          | Asymp. Sig |
|-------------------|------------|
| Kepadatan kolagen | 0,001*     |

Keterangan: \* =  $p < 0.05$  signifikan

Berdasarkan hasil uji *Kruskal-wallis* didapatkan nilai signifikan dengan syarat ( $p < 0,05$ ). Hal ini

menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna pada kelompok kontrol hari ke 3, kelompok perlakuan hari ke 3, kelompok kontrol hari ke 7 dan kelompok perlakuan hari ke 7. Berdasarkan hal ini maka dilakukan uji *Mann-witney* agar dapat mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan.

**Tabel 4.** Uji Mann-Whitney Perbedaan Efektivitas Pemberian Topikal Gel Ekstrak *Spirulina Platensis* Dengan Pelarut Etanol 96% Dan 70% Terhadap Kepadatan Serabut Kolagen Pada Penyembuhan Ulkus Traumatikus

| KELOMPOK | K1.3 | P1.3        | P2.3       | K1.7        | P1.7       | P2.7       |
|----------|------|-------------|------------|-------------|------------|------------|
| K1.3     |      | 0.001*<br>* | 0.001<br>* | 0.001*<br>* | 0.001<br>* | 0.001<br>* |
| P1.3     |      |             | 1.000<br>* | 1.000<br>*  | 0.001<br>* | 1.000<br>* |
| P2.3     |      |             |            | 1.000<br>*  | 0.000<br>* | 1.000<br>* |
| K1.7     |      |             |            |             | 0.001<br>* | 1.000<br>* |
| P1.7     |      |             |            |             |            | 0.001<br>* |
| P2.7     |      |             |            |             |            |            |

Berdasarkan hasil penelitian diatas didapatkan kepadatan serabut kolagen dengan uji nonparametrik menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dengan nilai signifikan ( $p < 0.05$ ). Hasil pada *Kruskal-Wallis* menunjukkan pada kelompok P1.3 dengan skor 3 dan P2.3 dengan skor 3 tidak ada perbedaan yang signifikan, dengan demikian pemberian dosis pada terapi dipilih konsentrasi yang lebih rendah, dikarenakan dengan konsentrasi yang rendah sudah dapat memberikan hasil yang baik. Sedangkan pada kelompok P2.3 dengan modus 3 dan P2.7 dengan modus 3 juga tidak memiliki perbedaan yang signifikan, dengan demikian terapi hanya dilakukan selama 3 hari, dikarenakan dengan pemberian terapi selama 3 hari sudah memberikan hasil yang baik.

## PEMBAHASAN

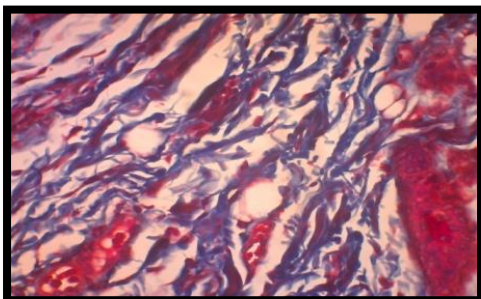
Berdasarkan hasil penelitian, pada kelompok P1.3 (kelompok perlakuan dengan topikal gel *spirulina platensis* ekstrak etanol 96% 3 hari) dengan skor 3 dan kelompok P2.3 (kelompok perlakuan dengan topikal gel *spirulina platensis* ekstrak etanol 70% selama 3 hari) dengan skor 3 tidak memiliki perbedaan yang signifikan, hal tersebut dikarenakan pada hari ke 3 fibroblas akan muncul pertama kali untuk mensintesis kolagen (Prabakti, 2005), sehingga kepadatan serabut kolagen tidak dapat mencapai skor 4 (kategori sangat padat), walaupun diberikan terapi dengan *spirulina platensis* dengan konsentrasi yang berbeda. Selain itu pada hari ke 3 salah satu bahan bioaktif yang terkandung dalam *spirulina platensis* berupa *c-phycocyanin* hanya akan mempercepat proses inflamasi, sehingga belum terjadi peningkatan kepadatan serabut kolagen secara bermakna.

Pada kelompok P1.3 (kelompok perlakuan dengan topikal gel *spirulina platensis* ekstrak etanol 96% 3 hari) dengan skor 3 memiliki perbedaan yang signifikan dengan kelompok P1.7 (kelompok perlakuan dengan topikal gel *spirulina platensis* ekstrak etanol 96% 7 hari) dengan skor 4 hal tersebut membuktikan bahwa terapi dengan menggunakan topikal gel *spirulina platensis* ekstrak etanol 96% pada hari ke 7 memberikan hasil yang maksimal, pada hari ke 7 (fase proliferasi) terapi dengan *spirulina platensis* yang memiliki bahan bioaktif berupa tannin dan saponin yang dapat mempengaruhi TGF- $\beta$  untuk menginduksi fibroblas untuk berproliferasi, bermigrasi, menyimpan matriks ekstraseluler, dan menstimulasi sel endothelial untuk membentuk pembuluh darah baru.

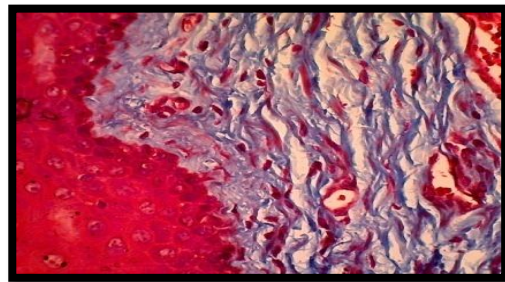
Saponin pada *spirulina platensis* akan mengaktifkan jalur sinyal TGF- $\beta$  dengan cara merubah ekspresi reseptor TGF- $\beta$  dalam berikatan dengan TGF- $\beta$ , dengan demikian maka semakin banyak sinyal TGF- $\beta$  yang teraktivasi, sehingga jumlah fibroblas yang bermigrasi ke celah luka semakin banyak, kemudian fibroblas akan diinduksi oleh TGF- $\beta$  untuk berproliferasi dan menghasilkan kolagen (Gurtner, 2007). Dengan semakin banyaknya fibroblas maka jumlah kolagen juga semakin meningkat. Selain itu proses pengekstrakan dengan menggunakan pelarut etanol 96% akan menghasilkan kadar air yang lebih rendah, kadar air yang rendah dalam suatu ekstrak akan menghasilkan rendemen yang sedikit, semakin sedikit rendemen yang dihasilkan maka kualitas hasil ekstraksi akan semakin baik (Dina, 2015) sehingga bahan bioaktif yang terkandung dalam ekstrak tersebut dapat mempengaruhi proses penyembuhan luka khususnya pada fase proliferasi.

Pada kelompok P2.3 (kelompok perlakuan dengan topikal gel *spirulina platensis* ekstrak etanol 70% 3 hari) skor 3 dan kelompok P2.7 (kelompok perlakuan dengan topikal gel *spirulina platensis* ekstrak etanol 70% 7 hari) dengan skor 3 memiliki hasil yang tidak signifikan, hal tersebut membuktikan bahwa terapi menggunakan topikal gel *spirulina platensis* ekstrak etanol 70% tidak berpengaruh terhadap proses penyembuhan luka, baik pada proses inflamasi maupun proses proliferasi, dikarenakan proses pengekstrakan menggunakan pelarut etanol 70% akan menghasilkan kadar air yang lebih banyak, sehingga akan menghasilkan rendemen yang lebih banyak, hasil rendemen akan berbanding terbalik

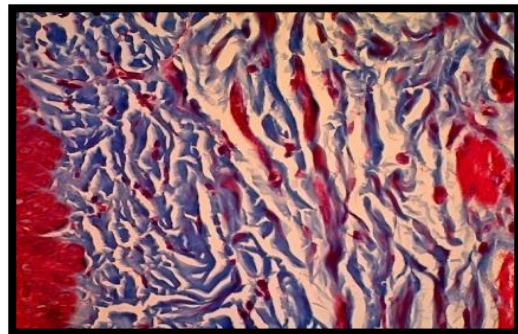
dengan kualitas suatu ekstrak. Hal tersebut juga dapat dibuktikan dengan hasil dari perbandingan kelompok P1.7 (kelompok perlakuan dengan topikal gel *spirulina platensis* ekstrak etanol 96% 7 hari) dengan skor 4, dengan kelompok P2.7 (kelompok perlakuan dengan topikal gel *spirulina platensis* ekstrak etanol 70% 7 hari) dengan skor 3, terapi dengan topikal gel *spirulina platensis* pada hari yang sama dan konsentrasi yang berbeda akan memberikan hasil yang berbeda, hal tersebut dikarenakan perbedaan konsentrasi suatu pelarut akan memengaruhi hasil suatu bahan dalam menghasilkan ekstrak. Pada pelarut dengan konsentrasi yang lebih tinggi yaitu pelarut etanol 96% akan lebih mudah mengalami penguapan dalam proses pengekstrakan, sehingga kadar air yang terkandung dalam suatu ekstrak lebih kecil, semakin sedikit kadar air maka ekstrak yang dihasilkan akan semakin pekat, sehingga bahan bioaktif yang terekstrak akan lebih banyak daripada ekstrak yang masih mengandung banyak air. Ekstrak yang lebih banyak mengandung bahan bioaktif, akan lebih berpengaruh terhadap proses penyembuhan luka, sehingga proses penyembuhan luka akan terjadi secara cepat dan luka dapat menutup dengan baik.



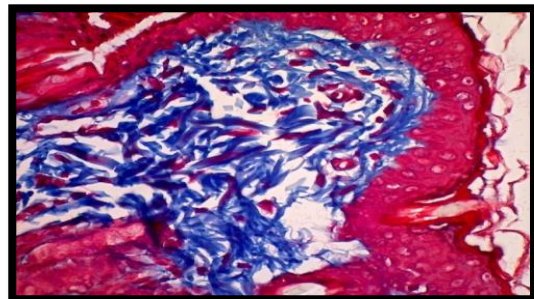
**Gambar 1.** Kelompok K1.3 (kelompok perlakuan dengan bahan basis gel NaCMC selama 3 hari).



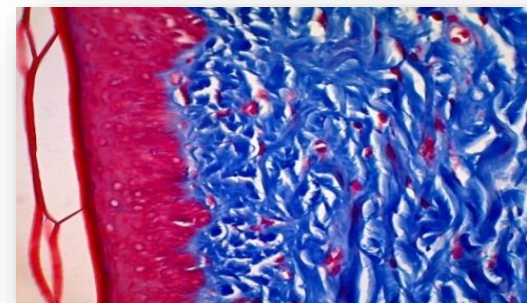
**Gambar 2.** Kelompok P1.3 (Kelompok perlakuan dengan topikal gel *spirulina platensis* ekstrak etanol 96% selama 3 hari)



**Gambar 3.** Kelompok P2.3 (kelompok perlakuan dengan topikal gel *spirulina platensis* ekstrak etanol 70% selama 3 hari).

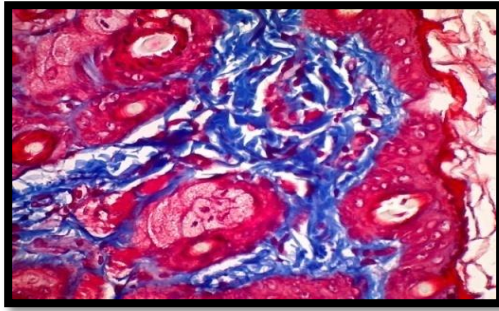


**Gambar 4.** Kelompok K1.7 (kelompok perlakuan dengan bahan basis gel NaCMC selama 7 hari).



**Gambar 5.** Kelompok P1.7 (kelompok perlakuan dengan topikal *spirulina platensis* ekstrak etanol 96% selama 7 hari)





**Gambar 6.** P2.7 (Kelompok perlakuan dengan topikal gel *spirulina platensis* ekstrak etanol 70% selama 7 hari)

## SIMPULAN

Pada penelitian ini secara umum dapat disimpulkan bahwa Tidak terdapat perbedaan pada pemberian topikal gel ekstrak *spirulina platensis* dengan pelarut etanol 96% dan 70% terhadap kepatan serabut kolagen pada penyembuhan ulkus traumatikus

## DAFTAR PUSTAKA

1. Regezi JA, Scuibba JJ, Jordan RCK. Oral Pathology Clinical Pathology Correlation. 2<sup>nd</sup> Ed., St. Louis: Elsevier Science.; 2003. p. 34-39
2. Langkir A, Pangemanan DHC, Mintjelungan CN. Gambaran Lesi Traumatik Mukosa Mulut pada Lansia Pengguna Gigi Tiruan Sebagian Lepas di Panti Werda Kabupaten Minahasa. Jurnal e-GiGi (eG). 2018; 3(1):10-1.
3. Larasati A, Soesilawati P, dan Arudina I. Efek Ekstrak Air Teripang Emas (*Stichopus hermannii*) Terhadap Peningkatan re-epitalisasi Ulkus Traumatikus Mukosa Rongga Mulut Tikus Wistar. Oral Biology Journal. 2013; 5(2): 41.
4. Di Pietro dan Guo. 2010. Factors Affecting Wound Healing . J Dent. 2010;89(3):229-219.
5. Novriansyah Robin. Peredaan Kepadatan Kolagen di Sekitar Luka Insisi Tikus Wistar yang dibalut Kasa Konvensional dan Penutup Oklusif Hidrokoloid Selama 2 dan 14 hari. 2008. h..23-29.
6. Heerden VWFP and Boy SC. Diagnosis and Management of Common Non-viral Oral Ulceration. SA Fam Pract. 2007; 49(8): 26- 20.
7. Kabinawa INK. Spirulina: Ganggang penggempur aneka penyakit. Jakarta: Agro Media; 2006. h .6-23.
8. Sedjati S, Yudiati E, Suryono. Profil Pigmen Polar dan Non Polar Mikroalga Laut. Diponegoro University press. 2012; 17(3): 181-176.
9. Dartsch PC. Antioxidant potential of selected *Spirulina platensis* preparations. Phytotherapy Research. 2008;22:627-633
10. Tomasek, J. J., Haaksma, C. J., Eddy, R. J. & Vaughan, M. B. *Fibroblast contraction occurs on release of tension in attached collagen lattices: dependency on an organized actin cytoskeleton and serum.* Anat. Rec.2002;232: 368-359.
11. Arylza, I.S. Ekstraksi Pigmen Biru Phycocyanin dari Mikroalga *spirulina platensis*. Oseanologi and Limnologi Indonesia. 2005. p. 121-127
12. Romay C, Gonzales R, Ledon N, Ramirez D, Rimbau V. C-Phycocyanin: A biliprotein with antioxidant, anti-inflammatory and neuroprotective effects. Current Protein and Peptide Science. 2003;4:216-207.
13. Banerjee, A.,N. Dasgupta, & B.De. In Vitro Study or Antioxidant Activity of *Syzygium cumini* fruit. J. Food Chemistry. 2005; 90: 733-727.