

## FORMULASI SEDIAAN GEL EKSTRAK DAUN SUKUN (*Artocarpus altilis*) SEBAGAI PENYEMBUHAN LUKA BAKAR PADA KELINCI DENGAN VARIASI KONSENTRASI CARBOPOL 940 SEBAGAI GELLING AGENT

Putri Rinda Sari<sup>1</sup>, Supriyadi<sup>1</sup>, Inaratul Rizkhy Hanifah<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi Surakarta  
Email: [inaratul.rh.setiabudi@gmail.com](mailto:inaratul.rh.setiabudi@gmail.com)

### Article Info:

Received: 2021-08-25  
Review: 2021-11-04  
Accepted: 2022-01-15

### Keywords:

*Artocarpus altilis*; burns; variation of carbopol concentration 940

### Corresponding Author:

Inaratul Rizkhy Hanifah  
Fakultas Farmasi, Universitas  
Setia Budi  
Surakarta  
Indonesia  
email:  
[inaratul.rh.setiabudi@gmail.com](mailto:inaratul.rh.setiabudi@gmail.com)

### ABSTRACT

Breadfruit leaves are medicinal plants containing compounds such as flavonoids, saponins, tannins, polyphenols that function in wound healing. This study aimed to determine the variation of the concentration of the gelling agent carbopol 940 on the physical properties of the gel and the duration of the burn wound healing process on gel administration. This study used New Zealand White rabbits. They were divided into five groups. They were positive control (bioskin®), negative control, breadfruit leaf extract gel formula with variations in carbopol concentrations of 0,5%, 1%, and 2%, respectively. Burn percentage was analyzed using SPSS with Kolmogorov-Smirnov test to see normality, Levene test to see homogeneity, if the data is normally distributed and homogeneous, followed by Two Way ANOVA analysis with Post hoc Tukey significance of 0.005. The results of breadfruit leaf extract variations in the gelling agent carbopol 940 affect the physical properties. The increase in the concentration of the gelling agent causes an increase in viscosity, adhesion and decreases dispersion. Variations in the concentration of carbopol effective for healing burns was formula II (breadfruit leaf extract gel formula with variations in carbopol concentrations of 1%). Therefore, the provision of breadfruit leaf extract gel can accelerate the healing process of burns.



Copyright © 2020 Journal As-Syifaa Farmasi by Faculty of Pharmacy, Muslim University. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

### PENDAHULUAN

Luka bakar merupakan permasalahan kesehatan penduduk global. Hal ini disebabkan tingginya angka mortalitas serta morbiditas luka bakar. Luka bakar mengakibatkan morbiditas serta kecacatan yang relatif besar dibanding dengan luka lain. Secara global, terdapat 300.000 orang wafat akibat luka bakar dari 11 juta orang dengan luka bakar derajat II dangkal ialah yang sangat sering terjadi. Luka bakar merupakan hancurnya jaringan yang

diakibatkan terkena langsung dengan sumber panas semacam api, air panas, bahan kimia, listrik serta radiasi.<sup>1</sup>

Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) merupakan tumbuhan obat tradisional yang sudah banyak dikenal publik. Banyak penelitian daun sukun yang digunakan sebagai penurun gula darah, kolesterol, sebagai analgesik, antiinflamasi, antibakteri, serta antivirus. Daun sukun merupakan salah satu tumbuhan obat yang digunakan bisa memacu proses

pengobatan luka, sebab memiliki bermacam senyawa flavonoid, saponin, polifenol, serta tanin.<sup>2</sup>

Telah dilakukan riset oleh Yogi dan Kamalia (2017) pemberian gel ekstrak daun sukun pada mencit, dengan hasil perbandingan antara kelompok gel ekstrak daun sukun 6,25% serta 12,5% dibanding dengan kontrol positif diperoleh hasil  $p > 0,05$  yang artinya tidak ada perbedaan sebaliknya kelompok gel ekstrak daun sukun 25% serta 50% dibanding kontrol positif diperoleh nilai  $p < 0,05$ . Artinya ada perbedaan bermakna dalam lamanya tahap penyembuhan. Hasil ini menunjukkan bahwa waktu penyembuhan luka bakar derajat II dengan gel ekstrak daun sukun konsentrasi 6,25% dan 12,5% dapat mempercepat pengobatan luka bakar dibanding dengan konsentrasi 25% serta 50%.

Sediaan gel merupakan sediaan yang lebih mudah dioleskan pada luka. Sediaan gel memiliki komponen penyusun yang sebagian besarnya merupakan air, sehingga mempermudah pelepasan zat aktif dari sediaan gel ke dalam luka sehingga bisa membantu mempercepat penyembuhan luka. Pada penelitian ini menggunakan carbopol 940 sebagai gelling agent karena tidak ditemui iritasi primer, sensitivitas, ataupun reaksi alergi pada pemakaian luar.<sup>3</sup> Carbopol 940 memiliki viskositas antara 40.000-60.000 cP serta bisa memperoleh sediaan gel berwarna bening dan sebagai bahan pengental yang baik karena mempunyai viskositas yang besar. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini menggunakan ekstrak daun sukun sebagai penyembuhan luka bakar yang diformulasikan dengan basis carbopol 940 menggunakan bermacam variasi konsentrasi terhadap sediaan gel ekstrak daun sukun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapakah

konsentrasi carbopol 940 yang baik untuk mempercepat penyembuhan luka bakar serta kemampuannya dalam mempengaruhi sifat fisik gel.

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat dan bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang kelinci beserta tempat makanan serta minuman, blender, oven, timbangan analitik, botol maserasi, rotary evaporator, alat uji daya sebar, alat uji daya lekat, alat uji pH meter, flanel, kertas saring, gelas ukur, beaker glass, mortir serta stamper, stopwatch, corong, batang pengaduk, wadah gel, lempeng logam, alat pencukur bulu, gunting, penggaris. Bahan yang digunakan ialah daun sukun (*Artocarpus altilis*), etanol 70%, carbopol 940, TEA, gliserin, metil paraben, aquadest dan kelinci New Zealand.

### **Prosedur penelitian**

#### **Pengumpulan Bahan, pembuatan simplisia, serbuk daun sukun**

Bagian daun sukun yang digunakan adalah seluruh bagian dari pangkal hingga ujung daun yang telah tua, yang diperoleh dari B2P2TOOT, Tawangmangu, Jawa Tengah. Daun sukun yang diperoleh dilakukan sortasi basah, dicuci bersih, dipotong-potong, dan dijemur di bawah sinar matahari dengan ditutup dengan kain berwarna gelap. Daun sukun yang sudah kering ditandai dengan mudahnya dipatahkan serta menimbulkan bunyi pada saat diremas. Simplisia daun sukun kemudian dibuat serbuk dengan cara diblender lalu diayak menggunakan ayakan mesh nomor 40 agar menghasilkan derajat kehalusan yang relatif homogen.

#### **Penetapan susut pengeringan**

Penetapan susut pengeringan dilakukan dengan alat *moisture balance* pada temperatur 105°C. Dengan cara menimbang

serbuk daun sukun sebanyak 2 gram, lalu dimasukkan ke alat dan ditunggu selama 4 sampai 5 menit hingga didapatkan hasil dari setiap pengukuran. Hasil pada susut pengeringan yang baik ialah tidak lebih dari 10%.<sup>4</sup>

#### Pembuatan ekstrak daun sukun

Pembuatan ekstrak daun sukun dilakukan dengan cara maserasi menggunakan etanol 70%. Sebanyak 750 gram serbuk daun sukun dimasukkan kedalam botol tertutup dan berwarna gelap, setelah itu direndam selama 6 jam dengan pelarut etanol 70% sebanyak 7500 L sambil sesekali digojog. Setelah itu dibiarkan selama 18 jam, kemudian disaring dengan kain flanel dan kertas saring. Tahap penyaringan diulang paling sedikit satu kali bersama pelarut yang sama serta jumlah volume pelarut sebanyak setengah jumlah volume pelarut awal. Setelah itu dikumpulkan seluruh maserat lalu diuapkan dengan memakai alat rotary evaporator sampai kental dengan suhu tidak lebih dari 50°C.<sup>5</sup> Dihitung persen rendemen dengan berat ekstrak daun sukun dibagi berat serbuk dikalikan 100%.

#### Identifikasi kandungan senyawa flavonoid, saponin, tanin, polifenol

Uji flavonoid dilakukan dengan melarutkan ekstrak daun dukun kedalam

metanol setelah itu dipanaskan selama 5 menit, lalu ditambahkan 5 tetes HCL pekat serta bubuk MG 0,1 gram. Hasil positif ditandai dengan munculnya warna merah tua.<sup>5</sup> Uji saponin dilakukan menggunakan cara ekstrak daun sukun dimasukkan kedalam tabung reaksi, setelah itu tambahkan dengan 10 mL air panas, dinginkan, kemudian gojok kuat selama 10 detik. kemudian muncul buih yang stabil selama tidak kurang dari 10 menit setinggi 1-10 sentimeter. Hasil positif ditunjukkan pada penambahan HCL 2 N, buih tidak hilang.<sup>6</sup>

Uji tanin dilakukan dengan cara 1 mL ekstrak daun sukun ditambahkan 2 mL air dan setelah itu ditambahkan 3 tetes besi (III) klorida. Hasil positif ditunjukkan dengan terdapatnya warna merah/jingga coklat kehijauan.<sup>6</sup> Uji polifenol dilakukan dengan cara mereaksikan ekstrak daun sukun dengan larutan FeCl<sub>3</sub> 1%. Hasil positif ditandai terdapatnya warna hijau, merah, ungu, biru, biru tua, biru kehitaman, ataupun hijau kehitaman.<sup>6</sup>

#### Formula gel

Formulasi ekstrak daun sukun dengan pengaruh basis carbopol sebagai *gelling agent* jadi bentuk sediaan gel terdiri dari *gelling agent* carbopol pada berbagai variasi konsentrasi yaitu 0,5%, 1%, serta 2% dan zat tambahan.

**Tabel 1.** Formula Gel Ekstrak Daun Sukun.

Bahan	Formula (%)		
	I	II	III
Ekstrak daun sukun	12,5	12,5	12,5
<i>Carbopol</i>	0,5	1	2
Gliserin	1	1	1
TEA	2	2	2
Metil paraben	0,18	0,18	0,18
Aquadest	100	100	100

#### Keterangan:

FI = Formula I sediaan gel dengan basis carbopol konsentrasi 0,5%

FII = Formula II sediaan gel dengan basis carbopol konsentrasi 1%

FIII = Formula III sediaan gel dengan basis carbopol konsentrasi 2%

### **Pembuatan sediaan gel**

Formula gel ekstrak daun sukun bisa dilihat pada tabel 1. Pembuatan sediaan gel ekstrak daun sukun yang pertama carbopol ditaburkan diatas aquades, setelah itu carbopol yang telah ditaburkan digerus serta tambahkan TEA kemudian digerus hingga membentuk massa gel, selanjutnya ditambahkan gliserin dan metil paraben hingga larut serta homogen. Tahap pencampuran dilaksanakan dengan hati-hati untuk menghindari terdapatnya udara yang masuk, setelah itu ditambahkan ekstrak daun sukun dan sisa aquadest di gerus ad homogen dan terbentuk gel.

### **Pengujian sifat fisik sediaan gel uji organoleptis, homogenitas, viskositas, pH, daya lekat, daya sebar, stabilitas**

Uji organoleptis dilihat secara visual dan dilihat secara langsung, dengan mengamati bentuk, warna serta bau gel. Uji homogenitas dilakukan dengan mengoleskan beberapa gel yang hendak dilihat pada kaca objek yang bersih serta kering agar terbentuk suatu lapisan tipis setelah itu diamati. Gel dinyatakan homogen apabila pada pengamatan gel memiliki tekstur yang tampak rata serta tidak menggumpal sehingga tidak terlihat adanya butiran kasar.

Uji viskositas menggunakan alat viskometer. Tempat sampel diisi massa gel yang hendak diuji. Viskositas diketahui sesudah jarum penanda skala pada kondisi stabil. Dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali pada setiap formula. Uji viskositas dilakukan pada hari pertama gel dibuat. Uji pH dilakukan dengan pH meter yang sebelumnya telah dikalibrasi pada pH 4 serta pH 7. Kemudian gel diuji pH nya dengan ujung dari alat pH meter dicelupkan kedalam gel dan setelah itu nilai pH akan muncul pada pH meter secara digital.<sup>7</sup>

Hasil pengukuran menunjukkan target pH pada kulit yakni 4,5-6,5.<sup>8</sup>

Uji daya lekat bertujuan untuk melihat waktu yang diperlukan sediaan untuk menempel terhadap kulit. Hal ini juga dikaitkan pada lamanya kerja obat, semakin lama waktu yang dibutuhkan maka semakin lama juga daya kerja obat. Uji daya lekat digunakan dengan cara gel sebanyak 0,5 gram ditaruh pada gelas objek yang sudah diketahui luasnya, setelah itu gelas objek lainnya ditaruh diatas gel tersebut, kemudian diletakkan beban 1 kilogram selama 1 menit. Beban setelah itu dilepas serta dihitung berapa lama waktu yang dibutuhkan pada saat objek gelas terlepas satu sama lain .

Uji daya sebar dilakukan dengan cara menimbang gel sebanyak 0,5 gram kemudian ditempatkan di tengah alat uji daya sebar, sampel ditutup dengan kaca penutup serta didiamkan 1 menit setelah itu diukur diameter sebar gel. Kemudian ditambahkan beban 50 gram serta didiamkan 1 menit, lalu diukur diameter sebar nya. Penambahan beban berat sesudah 1 menit dilakukan sampai beban 150 gram kemudian diukur kembali diameter sebar nya. Daya sebar gel yang baik ialah 5-7 sentimeter.<sup>9</sup>

Uji stabilitas dilakukan dengan metode freeze thaw yang bertujuan untuk melihat stabilitas sediaan gel. Dimana satu siklus sediaan gel disimpan pada temperatur 4°C selama 24 jam lalu dikeluarkan kemudian dipindahkan pada temperatur 40°C selama 24 jam. Uji dilakukan sebanyak 5 siklus keadaan fisik gel dibandingkan selama percobaan dengan sediaan.

### **Pengelompokkan hewan uji**

Menggunakan 5 kelinci dengan 6 perlakuan, 6 luka pada kulit punggung kelinci, dengan pengelompokan:

Luka I : dioleskan gel tanpa ekstrak (kontrol negatif).

Luka II : dioleskan gel bioskin® (kontrol positif).

Luka III : dioleskan gel ekstrak daun sukun formula I

Luka IV : dioleskan gel ekstrak daun sukun formula II

Luka V : dioleskan gel ekstrak daun sukun formula III

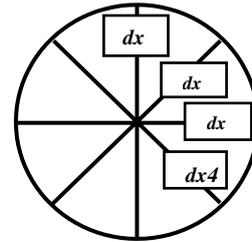
Luka VI : tanpa diberikan perlakuan

### Perlakuan hewan uji

Kelinci New Zealand sebanyak 5 ekor, ditempatkan kedalam kandang sesuai kelompok perlakuan serta diadaptasi selama 7 hari. Sebelum diberikan perlakuan rambut ataupun bulu pada punggung kelinci dicukur terlebih dulu setelah itu kelinci dibius terlebih dulu memakai *ethyl chloride spray*. Pembuatan luka bakar memakai solder listrik yang terhubung dengan logam berdiameter 2 centimeter pada suhu 80°C. Solder dipanaskan selama 5 menit setelah itu diletakan pada punggung kelinci selama 5 detik hingga terjadi pelepasan.<sup>7</sup> Luka yang dihasilkan dianggap berbentuk lingkaran. Setelah itu gel dioleskan sesuai perlakuan 2 kali sehari selama 21 hari.

### Pengukuran parameter penyembuhan luka bakar

Pengukuran penyembuhan luka dilakukan pada cara mengukur diameter luka bakar hewan uji terhadap hari ke-1, dengan memakai penggaris. Pengukuran dilakukan 2 hari sekali terhadap hewan uji, hingga luka bakar dinyatakan sembuh. Parameter yang dipakai ialah persentase penyembuhan luka bakar pada hari ke-x. Pengukuran persentase penyembuhan luka bakar dilakukan dengan rumus sebagai berikut :



**Gambar 1.** Pengukuran diameter luka bakar.<sup>10</sup>

Pengukuran diameter rata-rata dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$dx_n = \frac{dx_1 + dx_2 + dx_3 + dx_4}{4}$$

#### Keterangan:

- dx<sub>n</sub> : Diameter luka hari ke-x
- dx<sub>1</sub> : Pengukuran diameter luka bakar dari sudut 0°
- dx<sub>2</sub> : Pengukuran diameter luka bakar dari sudut 45°
- dx<sub>3</sub> : Pengukuran diameter luka bakar dari sudut 90°
- dx<sub>4</sub> : Pengukuran diameter luka bakar dari sudut 135°

Parameter yang digunakan adalah persentase penyembuhan luka bakar pada hari ke-x. Perhitungan persentase penyembuhan luka dilakukan dengan rumus sebagai berikut :

$$Px = \frac{(dx_1)^2 - (dx_n)^2}{(dx_1)^2} \times 100\%$$

#### Keterangan:

- Px : Persentase penyembuhan luka bakar hari ke-x
- dx<sub>1</sub> : Diameter luka bakar hari ke pertama (cm)
- dx<sub>n</sub> : Diameter luka bakar hari ke n (cm)

Pengamatan luka dilakukan dua kali sehari selama 21 hari pada sore hari. Luka dianggap sembuh apabila diameter luka mencapai 0 cm atau merapat dan menutup lukanya.

## HASIL dan PEMBAHASAN

### Hasil identifikasi serbuk daun sukun

Hasil identifikasi organoleptis pada daun sukun memiliki bentuk serbuk halus, warna hijau, rasa pahit, dan bau khas daun sukun. Hal ini berarti tanaman yang digunakan pada penelitian ini ialah benar daun sukun karena sama dengan informasi yang didapatkan dalam Formularium Herbal Indonesia dimana daun sukun memiliki warna hijau, rasa pahit, dan bau khas sukun.<sup>11</sup>

### Hasil penetapan susut pengeringan

Hasil ini menunjukkan jika susut pengeringan daun sukun memenuhi persyaratan dimana tidak melebihi 10%. Hal ini berkaitan dengan kualitas serbuk daun sukun, bila kandungan susut pengeringan melebihi 10% maka akan menyebabkan kualitas simplisia daun sukun turun, sehingga mudahnya ditumbuhi oleh mikroorganisme semacam jamur serta bakteri, sebab air merupakan media yang sesuai buat tumbuhnya mikroorganisme.<sup>12</sup>

### Hasil pembuatan ekstrak daun sukun

Hasil ekstraksi serbuk daun sukun sebanyak 750 gram diperoleh ekstrak kental

### Hasil identifikasi kandungan senyawa ekstrak daun sukun

**Tabel 2.** Hasil identifikasi kandungan senyawa ekstrak daun sukun

Senyawa	Hasil	Pustaka
Flavonoid	+ (terbentuk warna merah sampai jingga)	Warna merah sampai jingga diberikan pada senyawa flavon ,warna merah tua diberikan flavonol ataupun flavon, warna hijau hingga biru diberikan oleh aglikon. <sup>13</sup> ataupun glikosida <sup>13</sup>
Saponin	+ (terdapat busa/buih)	Buih yang tidak hilang selama 30 detik menunjukkan terdapatnya saponin <sup>13</sup>
Tanin	+ (coklat kehijauan)	Warna merah/jingga coklat kehijauan berarti positif terbentuknya tanin <sup>13</sup>
Polifenol	+ (hijau kehitaman)	terbentuknya warna hijau, merah, ungu, biru, biru tua, biru kehitaman, ataupun hijau kehitaman <sup>13</sup>

Pada hasil identifikasi kandungan senyawa ekstrak daun sukun didapatkan hasil bahwa daun sukun mengandung senyawa flavonoid, saponin, tanin dan polifenol. Hal ini menunjukkan bahwa sama dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Yogi dan Kamalia (2017) bahwa daun sukun mengandung senyawa flavonoid, saponin, tanin, dan polifenol.

### Hasil pengujian sifat fisik gel dan stabilitas gel

Uji organoleptis merupakan kontrol kualitas pada sediaan semisolid terutama terhadap gel ekstrak daun sukun dengan mengamati warna, bau, dan bentuk sediaan.

sebanyak 75,66 gram serta rendemen sebesar 10,08%. Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan maka menunjukkan senyawa yang terekstraksi dengan pelarut yang digunakan banyak. Hasil rendemen ekstrak daun sukun memenuhi persyaratan yaitu tidak kurang dari 9,9%.<sup>11</sup>

### Hasil identifikasi ekstrak kental daun sukun

Hasil dari identifikasi ekstrak daun sukun sama dengan informasi yang didapatkan dari informasi di Formularium Herbal Indonesia dimana ekstrak kental daun sukun memiliki bentuk kental, warna coklat kehitaman, rasa pahit, dan bau khas daun sukun.<sup>11</sup>

Hasil organoleptis menampilkan jika gel ekstrak daun sukun dari tabel diatas menggunakan *gelling agent* yang berbeda-beda konsentrasinya yang menampilkan hasil formulasi yang baik. Pengamatan pada suhu ruang pada hari ke- 1, 7, 14, dan 21 menunjukkan bahwa sediaan gel yang didapatkan stabil secara organoleptik. Sehingga dapat ditarik kesimpulan melalui pengamatan secara organoleptis sediaan yang dihasilkan tidak mengalami perubahan dimana tidak terpengaruh oleh pada suhu ruang pada saat penyimpanan.

Homogenitas merupakan suatu faktor yang mempengaruhi kualitas pada sediaan gel.

Pemeriksaan homogenitas sediaan gel pada kontrol negatif dengan variasi konsentrasi *carbopol* 0,5%, 1%, 2%, formula I (gel ekstrak daun sukun dengan *carbopol* 0,5%), formula II (gel ekstrak daun sukun dengan *carbopol* 1%), dan formula III (gel ekstrak daun sukun dengan *carbopol* 2%) menunjukkan hasil yang homogen, ditandai pada seluruh partikel pada pengamatan dengan menggunakan kaca objek terdispersi secara merata dan tidak terjadi penggumpalan pada salah satu sisi.

Hasil pemeriksaan uji *pH* pada tiap kontrol negatif variasi konsentrasi *carbopol* 0,5%, 1%, 2%, formula I (gel ekstrak daun sukun dengan *carbopol* 0,5%), formula II (gel ekstrak daun sukun dengan *carbopol* 1%), dan formula III (gel ekstrak daun sukun dengan *carbopol* 2%) pada hari ke-1 hingga ke-21 menampilkan *pH* rata-rata antara 5,11 – 6,43. Hasil pengecekan uji *pH* memenuhi kriteria *pH* kulit sebab masuk dalam kategori 4,5 – 6,5 dimana nilai *pH* tersebut masih terletak dalam kisaran *pH* yang normal agar bisa diterima kulit serta tidak bisa menyebabkan iritasi pada saat digunakan. Jika *pH* sediaan < 5 ataupun asam, dapat mengiritasi dibagian kulit, namun jika *pH* sediaan > 7 ataupun lebih basa dari *pH* kulit hingga menyebabkan kulit jadi bersisik, kasar ketika disentuh dan akan menjadi lebih sensitif.

Hasil uji viskositas sediaan gel ekstrak daun sukun menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Kontrol negatif 0,5% dan formula I (gel ekstrak daun sukun dengan *carbopol* 0,5%) memiliki nilai viskositas yang rendah dibandingkan dengan kontrol negatif 1%, kontrol negatif 2%, formula II (gel ekstrak daun sukun dengan *carbopol* 1%), dan formula III (gel ekstrak daun sukun dengan *carbopol* 2%).

Nilai viskositas yang rendah pada kontrol negatif 0,5% dan formula I (gel ekstrak daun sukun dengan *carbopol* 1%) karena penggunaan *carbopol* dengan konsentrasi yang paling rendah yaitu 0,5% dibandingkan dengan kontrol negatif 1%, kontrol negatif 2%, formula II (gel ekstrak daun sukun dengan *carbopol* 1%), dan formula III (gel ekstrak daun sukun dengan *carbopol* 2%). Penggunaan *carbopol* dengan konsentrasi rendah pada sediaan gel ekstrak daun sukun mengakibatkan gel memiliki konsistensi yang encer, sedangkan pada kontrol negatif dan formula dengan konsentrasi *carbopol* 1% dan 2% memiliki konsistensi yang lebih kental dan nilai viskositas lebih besar. Pada hari ke-1 sampai ke-21 mengalami kenaikan dan penurunan viskositas, ini dapat disebabkan oleh faktor *pH* pada penelitian ini.

Hasil pengamatan uji daya lekat sediaan gel ekstrak daun sukun pada konsentrasi *carbopol* 0,5%, 1%, dan 2% pada penyimpanan hari ke-1 sampai hari ke-21 seluruh formula memiliki daya lekat yang baik yaitu lebih dari 1 detik. Hal ini sesuai dengan persyaratan daya lekat pada sediaan semi padat sebaiknya lebih dari 1 detik.<sup>14</sup>

Pada pengujian daya sebar dengan *gelling agent carbopol* 940 kontrol negatif 0,5%, kontrol negatif 1%, formula I (gel ekstrak daun sukun dengan *carbopol* 0,5%) dan formula II (gel ekstrak daun sukun dengan *carbopol* 1%) termasuk dalam kategori daya sebar yang baik karena memenuhi persyaratan uji daya sebar dimana daya sebar yang nyaman dalam penggunaan untuk sediaan semisolid berkisar 5-7 sentimeter.<sup>15</sup>

**Uji stabilitas****Tabel 3.** Hasil uji stabilitas pH

	Kontrol negatif 0,5 %	Kontrol negatif 1%	Kontrol negatif 2%	Ekstrak 0,5%	Ekstrak 1%	Ekstrak 2%
Uji pH (sebelum uji stabilitas)	5,17±0,03	5,15±0,03	6,20±0,01	5,23±0,03	5,28±0,03	6,28±0,03
Uji pH (setelah uji stabilitas)	5,24±0,04	5,24±0,04	6,31±0,04	5,29±0,04	5,35±0,03	6,36±0,05

**Tabel 4.** Hasil uji stabilitas viskositas

	Kontrol negatif 0,5%	Kontrol negatif 1%	Kontrol negatif 2%	Ekstrak 0,5%	Ekstrak 1%	Ekstrak 2%
Uji viskositas (sebelum uji stabilitas)	210±10,00	213±15,28	310±10,00	210±10,00	220±10,00	313±15,28
uji viskositas (setelah uji stabilitas)	227±15,28	223±15,28	313±15,28	213±15,28	220±10,00	320±10,00

Selama proses uji stabilitas (siklus 1- siklus 5) mengalami kenaikan nilai pH, karena adanya pengaruh suhu.<sup>16</sup> Tetapi hasil dari uji stabilitas pH masih memenuhi standar pH untuk sediaan topikal dan pada uji viskositas mengalami peningkatan tiap minggunya tetapi peningkatannya tidak terlalu besar sehingga sediaan gel tetap dikatakan stabil dalam waktu penyimpanan.

**Hasil uji penyembuhan luka**

Proses penyembuhan luka bakar pada kulit punggung kelinci dipengaruhi oleh dua faktor yaitu sifat fisik dan senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun sukun. Sifat fisik sangat berpengaruh pada kemampuan pelepasan suatu obat dari pembawa. Sifat fisik yang sangat berpengaruh dalam pelepasan obat yaitu viskositas, daya lekat dan daya sebar. Pada formula I (gel ekstrak daun sukun konsentrasi *carbopol* 0,5%) didapatkan konsistensi yang encer disebabkan oleh konsentrasi *carbopol* yang rendah sehingga menyebabkan matrik gel yang berbentuk sedikit dan ion hydrogen dari air belum terikat sempurna sehingga konsistensi gel akan menjadi encer. Konsistensi yang encer akan menyebabkan daya sebar menjadi luas tidak

menempel pada luka dan daya lekat gel rendah, sehingga pelepasan zat aktif kurang maksimal menyebabkan kesembuhan luka akan lama.

Formula II (gel ekstrak daun sukun dengan *carbopol* 1%) didapatkan konsistensi yang kental. Konsentrasi *carbopol* 1% menyebabkan matrik gel yang dihasilkan cukup besar sehingga didapatkan konsistensi yang kental dan viskositas yang tinggi dibandingkan formula I. *Carbopol* dengan konsentrasi 1% memiliki daya sebar yang baik, tidak terlalu luas dan memiliki daya lekat yang baik sehingga pelepasan zat aktif dapat terlepas dengan maksimal pada luka, hasil mutu fisik pada formula II baik dan memenuhi persyaratan.

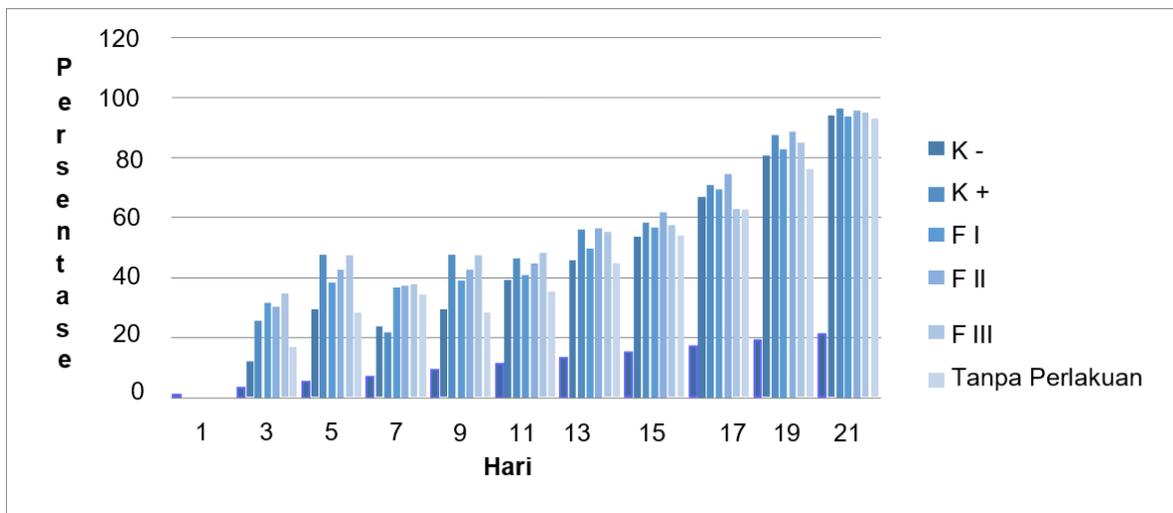
Formula III (gel ekstrak daun sukun dengan *carbopol* 2%) didapatkan konsistensi yang kental. Konsentrasi *carbopol* 2% menyebabkan matrik gel yang dihasilkan sangat besar sehingga viskositas dari gel lebih tinggi dibandingkan dengan formula I dan II. Daya sebar yang terbentuk kecil sehingga sediaan kurang dapat menyebar secara luas pada area luka, daya sebar yang terbentuk kecil dan daya lekat lebih besar dibandingkan

dengan formula I dan II sehingga pelepasan zat aktif kurang maksimal, dan menyebabkan proses penyembuhan luka lama dibandingkan dengan formula II.

Faktor lain yang dapat menyembuhkan luka bakar adalah senyawa flavonoid, saponin, tanin, dan polifenol yang terdapat didalam ekstrak daun sukun yang dibuat dalam sediaan gel untuk mengobati luka bakar. Senyawa flavonoid berfungsi sebagai antiinflamasi serta antioksidan yang bisa menghambat ataupun menghentikan oksidatif yang terjadi dengan membagikan senyawa terhadap molekul radikal bebas sehingga bisa mengurangi efek negatif dari radikal bebas. Senyawa saponin yang terkandung dalam daun sukun mempunyai kemampuan penyembuhan luka yang efisien saponin juga berfungsi sebagai antikoagulan yang berfungsi dalam pembuatan

kolagen yang berfungsi pada tahap penyembuhan luka. Saponin mempunyai fungsi untuk antiseptik sehingga efisien buat penyembuhan luka terbuka ataupun luka bakar. Infeksi pada luka. Tanin mempunyai peranan utama sebagai antiinflamasi, antioksidan yang kuat, serta antibakteri. Polifenol mempunyai aktivitas sebagai antiseptik serta antioksidan kuat.

Proses penyembuhan luka pada kulit punggung kelinci juga dapat dipengaruhi oleh keadaan fisiologis hewan uji, yang dapat mempertahankan tubuh dari terkena nya benda asing ke kulit. Cepat atau lambatnya proses penyembuhan luka dapat ditentukan dengan pengaruh ekstrak dan besar kecilnya konsentrasi dari *carbopol* pada setiap formula sebagai perantara zat aktif untuk berpenetrasi pada kulit yang luka.



**Gambar 1.** Histogram persen penyembuhan luka bakar.

Pada gambar 1 hasil pengujian formula ekstrak daun sukun dengan *gelling agent carbopol* 940 mempunyai efek penyembuhan luka bakar pada kelinci dilihat pada waktu penyembuhan luka yang cepat dan ditandai dengan pembentukan jaringan yang baru. Formula II (gel ekstrak daun sukun dengan *carbopol* 1%) memberikan persentase

penyembuhan luka yang besar disebabkan sebanding dengan kontrol positif

Dari hasil statistik dianalisis menggunakan SPSS dengan melakukan uji *Kolmogorov-smirnov* menunjukkan rata-rata dari data terdistribusi normal dengan nilai signifikansi  $0,071 > 0,005$  dan datanya homogen dengan nilai  $0,186 > 0,005$ , kemudian

dilanjutkan dengan analisis *Two Away Anova* untuk melihat apakah ada perbedaan antara formula, waktu sembuh dan persentase penyembuhan luka bakar. Hasil analisis *Two Away Anova* menunjukkan dari 3 formula, kontrol negatif dan positif terdapat perbedaan signifikan dengan nilai  $0,00 < 0,05$ . Hasil uji *Tukey* menunjukkan bahwa formula II (gel ekstrak daun sukun dengan *carbopol* 1%) memiliki persentase penyembuhan luka bakar yang sebanding dengan kontrol positif. Formula I (gel ekstrak daun sukun dengan *carbopol* 0,5%) memiliki persentase penyembuhan yang hampir sama dengan formula III (gel ekstrak daun sukun dengan *carbopol* 2%). Kontrol negatif dan luka tanpa perlakuan memiliki persentase penyembuhan yang berbeda dengan perlakuan yang lain, karena membutuhkan waktu yang cukup lama untuk proses penyembuhan luka bakar. Kontrol positif dan formula II (gel ekstrak daun sukun *carbopol* 1%) memiliki proses penyembuhan luka bakar dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah didapatkan terhadap sediaan gel ekstrak daun (*Artocarpus altilis*) sukun pada penyembuhan luka bakar, maka bisa disimpulkan bahwa: variasi konsentrasi *gelling agent carbopol* 940 mempengaruhi sifat fisik gel ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) ialah kenaikan konsentrasi *gelling agent carbopol* 940 menyebabkan kenaikan viskositas, daya lekat, dan menurunkan daya sebar. Variasi konsentrasi *gelling agent carbopol* 940 yang efektif terdapat pada formula II (gel ekstrak daun sukun dengan *carbopol* 1%) karena sebanding dengan kontrol positif. Gel ekstrak daun sukun bisa mempercepat proses penyembuhan luka bakar dilihat dari

pemberian gel ekstrak daun sukun pada hari ke-1 sampai hari ke-21 dimana memiliki nilai persentase penyembuhan luka bakar yang berbeda.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Sahrani FT, Istiningtyas A, Teguh S. *Efektifitas pendidikan kesehatan antara media flip chart dengan media audiovisual terhadap tingkat pengetahuan ibu tentang penanganan luka bakar grade 1*. Jakarta : EGC., 2016.
2. Kurniawan Y, Loyal K. Pemberian gel ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) dapat mempercepat proses penyembuhan luka bakar pada mencit. *Syifa' MEDIKA*. 2017;8(1):30-36.
3. Dirjen POM. *Tanaman Obat Keluarga (TOGA)*. Jakarta: Direktorat Pengawasan Obat Tradisional, DepKes RI, 1983.
4. Departemen Kesehatan RI. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Jakarta: DepKes RI, 1979.
5. Depkes RI. *Analisis Obat Tradisional, Jilid I*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI, 1987.
6. Agustina S, Ruslan, Wiraningtyas A. Skrining fitokimia tanaman obat di Kabupaten Bima. *Cakra Kimia*.2016;4(1):71-76.
7. Suryani. *Komunikasi Terapeutik Teori & Praktik, Ed 2*. Jakarta: ECG, 2015.
8. Naibaho OH, Yamlean PVY, Wiyono W. Pengaruh basis salep terhadap formulasi sediaan salep ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) pada kulit punggung kelinci yang dibuat infeksi *Staphylococcus aureus*. *PHARMACON*.2013;2(2):27-33.
9. Yuliarti N. *A to Z Food Supplement*. Yogyakarta, 2009.
10. Suratman, Sumiwi SA, Gozali, D. Pengaruh ekstrak tanaman dalam bentuk salep, krim, dan jelly terhadap penyembuhan luka bakar. *Cermin Dunia Kedokteran*. 1996;108:131-136.
11. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017.

12. Departemen Kesehatan RI. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Jakarta: 1979.pp: 378, 535,612.
13. Lallo S, Mirwan M, Palino A, Nursamsiar, Hardianti B. Aktifitas ekstrak jahe merah dalam menurunkan asam urat pada kelinci serta isolasi dan identifikasi senyawa bioaktifnya. JFFI. 2018;5(1):271-278.
14. Zath JL, and Kushla GP. Gels, in Lieberman HA, Lachman L and Schwatz JB. *Pharmaceutical Dosage Form: Dysperse System Vol. 2. 2nd Ed*. New York: Marcell Dekker, Inc. 1996. pp. 400-401.
15. Garg A, Aggarwal D, Garg S, Singla AK. *Spreading of Semisolid Formulation*. USA: Pharmaceutical Technology, 2002. Pp: 84-104.
16. Marshall, Rabima. Uji stabilitas formulasi sediaan krim antioksidan ekstrak etanol 70% dari biji melinjo (*Gnetum gnemon* L.). Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal. 2017;2(1)107-121.