FORMULASI SEDIAAN GEL EKSTRAK DAUN SUKUN *(Artocarpus altilis)* SEBAGAI TERAPI LUKA SAYAT PADA KELINCI *NEW ZEALAND WHITE*

Danang Raharjo[1], Ika Dwi Ningrum[2], Tiara Ajeng Listyani[3]

[1,2,3] Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Duta Bangsa Surakarta

Email korespondensi: ikhaningrum885@gmail.com

ABSTRAK

Daun sukun *(Artocarpus altilis)* merupakan salah satu jenis tumbuhan yang memiliki daun tunggal hingga lonjong dari famili *Moraceae*. Terdapat kandungan metabolit sekunder dalam daun sukun *(Artocarpus altilis)* yaitu flavonoid, tanin, dan saponin yang berkhasiat sebagai pengobatan untuk proses penyembuhan luka. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak daun sukun *(Artocarpus altilis)* dapat diformulasikan menjadi sediaan gel dan untuk mengetahui konsentrasi dari ekstrak daun sukun *(Artocarpus altilis)* yang maksimal dalam penyembuhan luka sayat. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen untuk mengetahui konsentrasi yang maksimal, dalam penyembuhan luka sayat dengan variasi konsentrasi 6,25%, 12,5%, dan 25% diujikan pada 5 ekor kelinci jantan dengan 3 kelompok perlakuan. Data penyembuhan luka dianalisis menggunakan *One Way* ANOVA *(Analisys of Varian)* dan evaluasi fisik sediaan gel dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun sukun *(Artocarpus altilis)* dapat diformulasikan menjadi sediaan gel serta memenuhi uji evaluasi fisik sediaan gel. Hasil uji statistik memberikan efek signifikan dalam penyembuhan luka sayat pada kelinci p=0,001 (p<0,05) dan konsentrasi yang maksimal dalam penyembuhan luka sayat yaitu konsentrasi 25% dengan waktu penyembuhan 11 hari. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan ekstrak etanol daun sukun dapat diformulasikan menjadi sediaan gel dengan mutu fisik yang baik dan sediaan gel ekstrak etanol daun sukun memberikan aktivitas penyembuhan luka sayat pada kelinci.

Kata kunci: Daun sukun *(Artocarpus altilis)*, Ekstrak, Gel, Luka Sayat, SPSS.

FORMULATION OF BREADFRUIT LEAF EXTRACT GEL PREPARATION *(Artocarpus altilis)* AS A TREATMENT FOR CUTS IN *NEW ZEALAND WHITE RABBITS*

ABSTRACT

Breadfruit leaves (Artocarpus altilis) are one type of plant that has single to oval leaves from the Moraceae family. There are secondary metabolites in breadfruit leaves (Artocarpus altilis), namely flavonoids, tannins, and saponins which are efficacious as a treatment for the wound healing process. This study aims to determine whether breadfruit leaf extract (Artocarpus altilis) can be formulated into a gel preparation and to determine the maximum concentration of breadfruit leaf extract (Artocarpus altilis) in healing cuts. This study is an experimental study to determine the maximum concentration, in healing cuts with concentration variations of 6.25%, 12.5%, and 25% tested on 5 male rabbits with 3 treatment groups. Wound healing data were analyzed using One Way ANOVA (Analysis of Variance) and physical evaluation of the gel preparation was analyzed descriptively. The results showed that breadfruit leaf extract (Artocarpus altilis) can be formulated into a gel preparation and meets the physical evaluation test of the gel preparation. The results of statistical tests provide a significant effect in healing cuts in rabbits p = 0.001 (p <0.05) and the maximum concentration in healing cuts is a concentration of 25% with a healing time of 11 days. Based on these results, it can be concluded that the ethanol extract of breadfruit leaves can be formulated into a gel preparation with good physical quality and the gel preparation of ethanol extract of breadfruit leaves provides wound healing activity in rabbits.

Keywords :*Breadfruit leaves (Artocarpus altilis), Extract, Gel, Cuts, SPSS.*

PENDAHULUAN

Luka adalah dimana struktur anatomi jaringan pada tubuh lemak, otot, tulang, lapisan epitel kulit hingga lapisan jaringan subkutis serta struktur lain yaitu pembuluh darah, saraf, dan tendon yang mengakibatkan adanya trauma (Firdaus *et al*., 2020). Fase inflamasi, proliferatif, dan remodeling merupakan proses penyembuhan luka (Putri & Puspitasari, 2022).

Masyarakat Indonesia terutama pada zaman dahulu sudah mengetahui dan memanfaatkan tumbuhan sebagai obat yang berkhasiat. Salah satunya pengobatan pada zaman dahulu yaitu menggunakan obat tradisional.

Obat tradisional adalah bahan atau zat yang berupa tumbuhan, hewan, mineral, sediaan galenik, atau gabungan dari bahan-bahan tersebut yang secara

historis telah dimanfaatkan untuk pengobatan berdasarkan pengalaman (Fitri *et al*., 2021). Salah satunya obat tradisional yang dapat dimanfaatkan adalah tanaman sukun *(Artocarpus altilis)*.

Tanaman sukun *(Artocarpus altilis)* yaitu tanaman yang banyak dijumpai dan memiliki beragam manfaat. Daun sukun memiliki kandungan metabolit sekunder yaitu flavonoid, tanin, saponin, steroid dan alkaloid. Manfaat flavonoid bagi luka sayat yaitu sebagai antiinflamasi dan antibakteri dengan merusak permeabilitas barrier mikroorganisme yang dapat merusak membrane sel (Rinaldi *et al*., 2020). Selain itu senyawa golongan flavonoid, saponin, tanin, dan polifenol dalam gel ekstrak daun sukun diduga berrperan aktif dalam pemyembuhan luka (Kurniawan & Layal, 2017). Pemberian gel ekstrak daun sukun dengan konsentrasi 25% dapat meningkatkan kolagen, sehingga mempercepat penyembuhan luka eksisi pada tikus putih (Cahya *et al*., 2020). Dalam penelitian lain pemberian air perasan daun sukun terbukti efektif dalam penyembuhan luka iris pada mencit (Salam & Daesusi, 2019). Pemberian gel dank rim ekstrak daun sukun dapat mempercepat proses penyembuhan luka bakar (Jufri *et al*., 2020; Sari *et al*., 2020). Pemilihan sedian gel didasarkan pada kelebihan memiliki daya lekat tinggi, penggunaannya mudah merata serta tidak meninggalkan bekas pada kulit (Agustiani *et al*., 2022)

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk mengkaji mutu fisik dan potensi sediaan gel ekstrak daun sukun *(Artocarpus altilis)* untuk pengobatan luka sayat pada kelinci *New zealand white.* Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstak etanol daun sukun terhadap mutu sediaan gel dan pengaruh pembuatan sediaan gel terhadap aktivitas penyembuhan luka sayat dari ekstak etanol daun sukun terhadap kelinci *New zealand white*.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang menggunakan sampel daun sukun yang sudah tua diambil pada pagi hari. Sampel daun sukun diperoleh di desa Teloyo Wetan, Kelurahan Teloyo, Kecamatan Wonosari, Kabupaten Klaten, Jawa tengah. Determinasi dilakukan di BPTO karanganyar dengan nomor

KM.04.02/H.IX/704/2023 dan Ethical Clearance dikeluarkan oleh RSUD Dr. Moewardi Surakarta dengan nomor 501/III/HREC/2023

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini, yaitu : oven, *rotary evaporator*, *water bath*, viskometer *brookfield*, timbangan analitik, blender *(Airlux)*, krus porselin, pH meter, pisau bisturi.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini, yaitu : ekstrak daun sukun *(Artocarpus altilis)*, etanol 96%, bioplacenton, kelinci *New zealand white*, carbopol 940, propilenglikol, trietanolamin, metilparaben, aquadest.

Pembuatan Simplisia

Sebanyak 5kg daun sukun *(Artocarpus altilis)* diambil pada pagi hari dan tua. Kemudian dilakukan sortasi basah, perajangan, dilanjutkan pengeringan. Setelah melalui proses pengeringan, daun kering kemudian diblender dan diayak dengan *mesh* 40.

Pembuatan Ekstrak Daun Sukun

Ekstraksi Daun Sukun menggunakan metode maserasi dengan perbandingan pelarut 1:7, maserasi dilakukan selama 3 hari dengan 1 kali remaserasi dalam satu hari diulang 2 kali. Hasil maserasi di saring dengan corong *banner* dan *vacum*. Kemudian dipekatkan ke dalam *rotary evaporator* pada suhu 60ºC. Setelah itu, ekstrak dipekatkan kedalam *waterbath.*

Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder

Senyawa metabolit sekunder yang diidentifikasi yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid.

1. Tanin

   Membuat larutan 100 mg ekstrak ditambah dengan 10 ml etanol 96%. lalu diambil 2 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambah 2-3 tetes larutan $FeCl_3$ 1% (Hanani 2015).
2. Flavonoid

   Mengambil 2 ml ditambahkan satu Mg dan HCl pekat sebanyak 2 ml sedikit demi sedikit (Hanani 2015).
3. Alkaloid

   Mengambil 1 ml larutan kemudian ditambah 2 ml pereaksi mayer. Hasil positif ditunjukan dengan terbentuknya endapan putih (Hanani 2015).
4. Saponin

   Mengambil 1 ml larutan ditambahkan 2 ml akuades dan dikocok kuat selama 10 menit (Hanani 2015).
5. Uji Steroid

Mengambil 1 ml larutan ditambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat timbul warna ungu menunjukkan adanya kandungan senyawa steroid dan terpenoid (Harborne, 1987).

Pembuatan Sediaan Gel Ekstrak Daun Sukun

Tabel 1. Formula Sediaan Gel Ekstrak Daun Sukun

Bahan	F0(%)	F1(%)	F2(%)	F3(%)
Ekstrak Daun Sukun	-	6,25	12,5	25
Basis				
Carbopol 940	1	1	1	1
Trietanolamin	2	2	2	2
Propilenglikol	15	15	15	15
Metilparaben	0,2	0,2	0,2	0,2
Aquadest ad	100	100	100	100

Pembuatan sediaan gel dengan menimbang semua bahan. Carbopol 940 ditambahkan air panas dengan suhu 70ºC diaduk hingga mengembang. Setelah itu ditambahkan Triethanolamin (TEA) sampai masa gel terbentuk sebagai massa satu, setelah itu larutkan metilparaben hingga larut kemudian ditambahkan propilenglikol diaduk sampai homogen. Setelah itu, massa satu dan dua dicampur aduk hingga homogen, kemudian ditambahkan aquadest ad 100 ml. Formula gel ekstrak daun sukun dapat dilihat dalam Tabel 1.

Uji Mutu Fisik Gel

1. Uji Organoleptik

   Uji organoleptik dilakukan dengan pengamatan terhadap bentuk, warna dan bau dari sediaan (Sangkal *et al*., 2020).

2. Uji pH

   Uji pH dilakukan untuk melihat tingkat keasaman sediaan gel untuk menjamin sediaan gel tidak menyebabkan iritasi pada kulit. pH sediaan yang memenuhi kriteria pH kulit yaitu dalam interval 4,5–6,5 (Tranggono, 2007).

3. Uji Daya Sebar

   Uji daya sebar dilakukan dengan 0,5 gram sampel diletakkan di atas kaca bulat berdiameter 15 cm, dibiarkan selama 1 menit. Diameter sebar gel diukur. Setelahnya, ditambahkan 150 gram beban tambahan dan didiamkan selama 1 menit lalu diukur diameter yang konstan (Astuti *et al,* 2010).

4. Uji Viskositas

   Penentuan viskositas dilakukan menggunakan viskosimeter *brookfield,* dipasang rotor nomor 2 hingga spindel terendam seluruhnya dalam gel. Alat dinyalakan dan diamati jarum penunjuk rotor nomor 2 pada skala viskositas hingga berhenti stabil. Angka yang ditunjukkan jarum

penunjuk dalam satuan dPa.S (1 dPa.S = 1 poise) (Ramadani *et al*, 2022).

5. Uji daya lekat

   Gel sebanyak 0,25 g diletakkan pada gelas obyek dan ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit. Setelah itu diberi beban 80 g dan kemudian dicatat waktu pelepasan gel dari gelas obyek (Suardi *et al.*, 2008).

6. Uji anti iritasi

   Uji Anti Iritasi terhadap sediaan gel ekstrak daun sukun *(Artocarpus altilis)* dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan ekstrak daun sukun ke permukaan kulit sebanyak 10 responden (Ramadani *et al*., 2022).

7. Uji Hedonik

   Menurut Sani *et al*, (2021) Uji Hedonik merupakan uji yang dilakukan dengan cara sukarelawan diminta untuk memberikan tanggapan terhadap gel ekstrak daun sukun *(Artocarpus altilis)* secara organoleptis tanpa membandingkan produk yang lain (Ramadani *et al*., 2022).

Uji In-vivo Penyembuhan Luka Saya

Efek penyembuhan luka dilakukan terhadap hewan coba kelinci yang sehat, pertama-tama yang dilakukan yaitu kelinci dianastesi dengan menggunakan eter, kemudian dicukur bulu pada bagian yang akan dilukai, yakni punggung kelinci, kemudian dilukai dengan benda tajam (pisau bedah) dengan kedalaman luka 0,2 cm dan panjang 2 cm. Digunakan 5 ekor kelinci new zealand white yang dibagi kedalam 5 kelompok dan dibuat triple untuk tiap konsentrasi, dan tiap kelompok diberi perlakuan:

- Kelompok I : Gel ekstrak etanol daun sukun 6,25%.
- Kelompok II : Gel ekstrak etanol daun sukun 12,5%.
- Kelompok III : Gel ekstrak etanol daun sukun 25%.
- Kelompok IV : Gel tanpa ekstrak
- Kelompok V : Bioplacenton.

Luka yang terjadi diolesi dengan sediaan uji ± 1 gram setiap 24 jam, kemudian ditutup dengan kain kasa, dibuka, panjang luka diukur kemudian ditutup kembali dengan kain kasa dilakukan sampai luka sembuh, dicatat hari mulai menurunnya panjang luka, pembentukan karopeng dan hari luka tertutup 100% (Rezkiyana, 2014).

Analisis Data

Hasil data yang diperoleh dari panjang luka sayat kemudian dianalisis menggunakan *One Way ANOVA (Analysis*

of Variant), diteruskan dengan pengujian *LSD* menggunakan program spss *(Statistical Program for Social Science)* 24**.**

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Skrining fitokimia pada (Tabel. 2) menunjukkan senyawa metabolit sekunder bahwa ekstrak daun sukun mengandung senyawa alkaloid, tanin, saponin, flavonoid, dan tanin.

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Sukun

Uji	Reagen	Ket.
Uji Alkaloid	HCl+Reagen Drageendroff	(+)
	HCl+Reagen Mayer	(+)
Uji Flavonoid	Etanol+Mg+HCl	(+)
Uji Saponin	Aquadest	(+)
Uji Tanin	$FeCl_3$	(+)
Uji Steroid	Kloroform+Asam Asetat Anhidrat+H_2SO_4	(+)

Uji senyawa alkaloid menggunakan dua pereaksi yaitu mayer (menunjukkan endapan putih sedikit) dan dragendorff (warna merah bata pekat dengan endapan sedikit). Uji senyawa flavonoid dilakukan dengan di tambahkan HCl pekat, serbuk Mg, kemudian diamati memberikan warna merah keorenan maka reaksi positif. Uji saponin dilakukan dengan filtrat ditambahkan air panas dan dikocok kuat, terbentuk busa yang stabil selama 1 menit. Uji tanin dilakukan dengan penambahan FeCl3 dan aquadest memberikan hasil warna hitam kebiruan. Uji steroid dilakukan dengan ditambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat mendapatkan warna hijau kebiruan pekat setelah ditambahkan anhidra asetat dan asam sulfat sehingga ekstrak daun sukun positif mengandung steroid (Huda *et al.*, 2019).

Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Sukun

Ekstrak Daun Sukun yang diformulasikan sebagai sediaan gel, dengan variasi konsentrasi pada yang tertera pada (Tabel 1). Kemudian dilakukan uji mutu fisik pada gel ekstrak daun sukun.

Pengujian Organoleptis pada sediaan gel ekstrak daun sukun meliputi warna, bau, dan bentuk (Duma *et al*., 2020). Menunjukkan F I memiliki warna hijau muda, F II memiliki warna hijau, dan F III menghasilkan warna hijau tua. Setelah itu untuk bau dan bentuk mempunyai bentuk semi padat dan bau daun sukun. Dapat dilihat pada dalam tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis Gel Ekstrak Daun Sukun.

Uji	F1	F2	F3
Warna	Hijau muda	Hijau	Hijau tua
Bau	Daun Sukun	Daun Sukun	Daun Sukun

Bentuk	Gel	Gel	Gel

Hasil pengujian Uji pH menunjukkan nilai pH yaitu dalam rentang 5,40 – 5,63. Untuk pH kulit berada rentang 4,5 – 6,5 (Okuma *et al*., 2015; Nikam, 2017). Berdasarkan hasil tersebut maka ketiga formula memenuhi uji pH. Hasil uji pH dapat dilihat dalam tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji pH Gel Ekstrak Daun Sukun.

Uji	F1	F2	F3
pH	5,40	5,53	5,63

Pengujian Viskositas dilakukan dengan menggunakan *viscometer brokfield*. Pada sediaan gel ekstrak daun sukun nilai yang memenuhi standar viskositas sediaan gel dalam rentang 500-10.000 Cps (Rahmatullah *et al*., 2020). Hasilnya dapat dilihat pada (tabel 5).

Tabel 5. Hasil Uji Viskositas Gel Ekstrak Daun Sukun

Formula	Hasil Viskositas
F1	9817,6
F2	9818,7
F3	9819,9

Uji mutu fisik homogenitas menunjukkan hasil bahwa sediaan gel ekstrak daun sukun dari ketiga formula tidak terdapat butiran atau partikel pada gel. Dapat dilihat pada (tabel 6).

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas Gel Ekstrak Daun Sukun.

Formula	Homogenitas
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen

Uji Daya Sebar ditambahkan 150gr beban tambahan selama 1 menit lalu diukur diameter dengan hasil yang kosntan. Syarat uji daya sebar adalah dalam rentang 5-7 cm (Rahmatullah *et al*., 2020). Hasilnya dapat dilihat pada (tabel 8).

Tabel 7. Hasil Uji Daya Sebar Gel Ekstrak Daun Sukun.

Formula	Lebar Daya Sebar (cm)
F1	5,7
F2	5,5
F3	5,1

Uji Daya lekat dilakukan dengan gel sebanyak 0,5gr diatas kaca objek yang terbuat dari plastik kemudian ditutup kaca objek lainnya, kemudian diberi beban sebesar 500gr ditunggu selama 3 menit, dengan konsentrasi 6,25%, 12,4%, dan 25% gel sudah memenuhi syarat karena waktu yang dibutuhkan yaitu lebih dari 1 detik. Terdapat pada (tabel 8).

Tabel 8. Hasil Uji Daya Lekat Gel Ekstrak Daun Sukun.

Formula	Waktu (Detik)
F1	1.68
F2	1.35

F3	2.27

Keterangan :

(+) : Terjadi iritasi (-) : Tidak terjadi iritasi

Uji terjadi iritasi akan ditunjukkan dengan adanya reaksi kulit setelah sediaan dioleskan pada kulit. Menurut Sani *et al*, (2021) sediaan dikatakan aman apabila tidak menyebabkan kulit menjadi merah, gatal, dan adanya pembekakan (Ramadani *et al*., 2022). Hasilnya dapat dilihat pada (tabel 9).

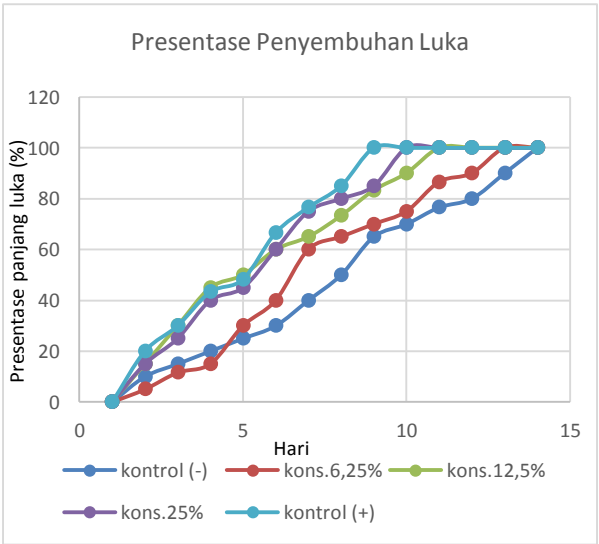
Tabel 9. Hasil Uji Iritasi Gel Ekstrak Daun Sukun.

Formula	Responden									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Uji hedonik atau uji kesukaan pada sediaan gel ekstrak daun sukun *(Artocarpus altilis)* dilakukan dengan 10 responden untuk memberikan tanggapan pribadi setelah mencoba sediaan gel secara organoleptis.

Hasil Pengamatan Luka Sayat

Semua perlakuan meliputi kontrol negatif, kontrol positif, konsentrasi 6,25%, 12,5%, dan 25% yang memiliki efek penyembuhan dan presentase penyembuhan mulai dari hari ke-1 sampai hari ke-14, terlihat pada kontrol positif dan konsentrasi 25%. Konsentrasi 6,25% dan konsentrasi 12,5% mampu memberikan hasil penyembuhan pada luka, tetapi tidak lebih dari konsentrasi 25% yang mampu menyembuhkan luka kurang lebih sama dengan kontrol positif (Bioplacenton®). Hal ini, menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun sukun, maka semakin cepat dalam proses penyembuhan luka. Kontrol negatif (basis gel) dapat menyembuhkan luka tetapi dengan waktu yang lebih lama, karena basis gel tidak mempunyai zat berkhasiat yang dapat menyembuhkan luka seperti zat berkhasiat yang dimiliki oleh Bioplacenton® dan ekstrak daun sukun. Bisa dilihat pada (gambar 1) grafik presentase penyembuhan luka sayat.



Gambar 1. Grafik Presentase Penyembuhan Luka

Konsentrasi paling efektif dalam penyembuhan luka sayat yaitu pada

konsentrasi 25 %. Biplacenton sebagai gel luka sayat yang paling cepat.

Untuk melihat perbedaan signifikan pada kelima konsentrasi maka dilakukan uji statistik yaitu uji ANOVA. Uji ANOVA sebelumnya dicari dahulu nilai normalitas dan homogenitas, didapatkan hasil normalitas yaitu (p>0,05) dan hasil homogenitas yaitu nilai p=0,997 (p>0,05), maka dapat disimpulkan data berdistibusi normal dan data homogen. Maka dilanjutkan dengan uji *One Way Anova (Analysis of Variant)* yang menunjukkan hasil penilaian p=0,001 data dikatakan ada perbedaan jika hasilnya (p < 0,05) (Septiadi dan Ramadhani, 2020). Setelah itu dilanjutkan uji LSD *(Least Significan Difference),* untuk melihat adanya pebedaan bermakna antar konsentrasi. *LSD* menunjukkan kontrol negatif terdapat perbedaan dengan kontrol positif, konsentrasi 12,5 %, 25 %. Kontrol positif menunjukkan adanya perbedaan pada kontrol negatif dan konsentrasi 6,25 %. Konsentrasi 12,5 % ada perbedaan dengan kontrol negatif dan konsentrasi 6,25 %. Konsentrasi 25 % terdapat perbedaan dengan kontrol negatif dan konsentrasi 6,25 %. Hal ini dapat disimpulkan bahwa konsentrasi yang tidak ada perbedaan bisa disebabkan karena keadaan hewan yang sehat atau tidak bisa juga disebabkan saat pemberian gel selain dari kandungan aktif dari ekstrak daun sukun dalam sediaan gel berpengaruh dalam terhadap penyembuhan luka sayat pada kelinci.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun sukun *(Artocarpus altilis)* dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel dengan mutu fisik yang baik. Sediaan gel dengan konsentrasi 25% efektif dalam menyembuhkan luka sayat pada kelinci *New Zaeland White*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada dosen dan staf laboran prodi Sarjana Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Duta Bangsa Surakarta yang telah mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Agustiani, F. R. T., Sjahid, L. R., & Nursal, F. K. (2022). Kajian Literatur : Peranan Berbagai Jenis Polimer Sebagai Gelling Agent Terhadap Sifat Fisik Sediaan Gel. *Majalah Farmasetika*, *7*(4), 270. https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v7i4.39016

Cahya, R. W., Yudaniayanti, I. S., Wibawati, P. A., Yunita, M. N., Triakoso, N., & Saputro, A. L. (2020). Pengaruh Ekstrak Daun Sukun (Artocarpus altilis) Terhadap

Kepadatan Kolagen dalam Proses Penyembuhan Luka Eksisi Tikus Putih (Rattus norvegicus). *Jurnal Medik Veteriner*, *3*(1), 25–30.

Duma, I., Irianto, K., Mardan, M. T., Farmasi, D. B., Farmasi, F., Mada, U. G., Farmasi, F., & Mada, U. G. (2020). Aktivitas Antibakteri dan Uji Sifat Fisik Sediaan Gel Dekokta Sirih Hijau (Piper betle L .) Sebagai Alternatif Pengobatan Mastitis Sapi Antibacterial Activity and Physical Evaluation of Piper betle L . Decoction Gel as an Alternative Treatment for Mastitis. *16*(2), 202–210. https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v16i2.53793

Fiana, F. M., Zukhruf, N., Kiromah, W., & Purwanti, E. (2020). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sukun (Artocarpus altilis) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli Antibacterial Activity of Ethanol Extract of Breadfruit Leaf *(Artocarpus altilis)*. Jurnal Farmasi Indonesia. Edisi Khusus (Rakerda-Seminar IAI Jateng), 10–20.

Firdaus, N. Z., Alda, A. A., & Gunawan, I. S. (2020). Potensi Kandungan Biji Anggur dalam Mempercepat Penyembuhan Luka. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, *2*(2), 139–146. https://doi.org/10.37287/jppp.v2i2.85

Fitri at al. (2021). Penyuluhan Pembuatan Simplisia Dari Beberapa Tanaman Obat Tradisional Pada Masyarakat Di Kecamatan Batang Kuis. *2*(1), 19–24.

Jufri, M. N., Fauziyah, R. R., & Wulansari, F. (2020). Uji *E*fektivitas Krim Ekstrak Daun Sukun (Ortocarpus communis) Terhadap Luka Bakar Pada Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus). *Praeparandi: Jurnal Farmasi Dan Sains*, *3*(2), 130–143.

Kurniawan, Y., & Layal, K. (2017). Pemberian gel ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) dapat mempercepat proses penyembuhan luka bakar pada mencit. *J. Kedokteran Dan Kesehatan*, *8*(1), 30–36.

Putri, F. M. T., & Puspitasari, B. A. (2022). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Suruhan (Peperomia Pellucida [L.] Kunth) Sebagai Penyembuhan Luka Bakar. *Jurnal Inkofar*, *6*(1), 61–70. https://doi.org/10.46846/jurnalinkofar.v6i1.207

Rahmatullah, S., Slamet, Ningrum, W. A., & Dewi, N. K. (2020). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Sebagai Antiseptik Tangan Dengan Variasi Basis Karbopol 940 Dan TEA. *Pharmaceutical Scientific Journal*, *3*(3), 189–194.

Ramadani, 1Siti Aysah Denti, Hartianty, 2Eka Pebi, Mardiyanti, 3Siti, & Kurniawan, 4Agus. (2022). *8541-21594-1-Pb*. *16*(November), 28–37.

Rinaldi, R., Fauziah, F., Adriani, A., Silviana, E., & Ritazahara, R. (2020). Studi Formulasi Gel Ekstrak Etanol

Daun Nangka (Artocarpus heterophyllus Lam. L) dengan Basis Na-CMC dan Karbopol. *Jurnal Dunia Farmasi*, *4*(3), 99–107. https://doi.org/10.33085/jdf.v4i3.4664

Salam, S., & Daesusi, R. (2019). Pengaruh Pemberian Perasan Daun Sukun (Artocar Artilis) Terhadap Penyembuhan Luka Iris Pada Mencit (Mus Musculus) Dan Sebagai Media Edukasi Pada Masyarakat. *Pedago Biologi: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, *7*(1), 52–60.

Sangkal, A., Supriati, H. S., & Hanafi, N. M. (2020). Formulasi dan Uji Karakteristik Fisik Krim Blush On Dari Sari Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) Sebagai Pewarna Alami. *4*(2). *Jurnal Sains dan Kesehatan (JUSIKA,* Vol. 4 No. 2 (2020).

Sari, P. R., Supriyadi, S., & Hanifah, I. R. (2020). Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus Altilis*) Sebagai Penyembuhan Luka Bakar Pada Kelinci Dengan Variasi Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai Gelling Agent. *As-Syifaa Jurnal Farmasi,* Desember 2021;13(2):130-140.