



Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Luka Bakar Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius Roxb*) dengan Variasi Konsentrasi *Hydroxy Propyl Methyl Cellulose* sebagai *Gelling Agent*

Yusuf Supriadi Kurnia¹, Sri Wulan Oktaviani²

^{1,2}Akademi Farmasi Bumi Siliwangi, JL. Rancabolang No.104, Kota Bandung, 40826, Indonesia

*Email Korespondensi: jusufspriadi@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Naskah:

Diajukan: 21 Januari 2024
Direvisi: 27 Februari 2024
Diterima: 28 Februari 2024
Diterbitkan: 29 Februari 2024

E-ISSN: 3025-4275

P-ISSN: 3025-5295

Rekomendasi Sitasi:

Kurnia, Y.S., & Oktaviani, S.W. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Luka Bakar Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius Roxb*) dengan Variasi Konsentrasi HPMC (*Hydroxy Propyl Methyl Cellulose*) sebagai *Gelling Agent*. Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Pharmacy (PSCP) Vol.02, No.02 (2024) 48–58

ABSTRAK

Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) memiliki senyawa flavonoid yang berfungsi sebagai antiinflamasi yang dapat digunakan untuk mengobati luka bakar. Penggunaan ekstrak daun pandan wangi dinilai kurang praktis sehingga untuk mempermudah pengaplikasiannya diformulasikan dalam sediaan gel. *Gelling agent* dalam sediaan gel berperan penting pada karakteristik gel yang dihasilkan, *gelling agent* HPMC dapat menghasilkan gel yang jernih dan stabil dalam penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh formulasi sediaan gel yang memenuhi syarat evaluasi sediaan dan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi HPMC terhadap evaluasi sediaan gel. Sediaan gel diformulasikan menjadi tiga formula dengan variasi konsentrasi HPMC yaitu F1 (1%), F2 (2%) dan F3 (3%). Pengujian sediaan dengan metode *cycling test* selama enam siklus pada suhu 4°C dan 40°C, selanjutnya dilakukan uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya lekat dan uji daya sebar. Data hasil evaluasi dianalisis secara statistik dengan uji *One Way Anova*. Hasil penelitian menunjukkan F1 memenuhi persyaratan uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas dan uji daya sebar tetapi tidak memenuhi uji daya lekat, F2 memenuhi persyaratan uji organoleptik, homogenitas, pH, dan uji daya lekat tetapi tidak memenuhi uji daya sebar dan uji viskositas, dan F3 memenuhi persyaratan uji organoleptik, homogenitas, pH, dan uji daya lekat tetapi tidak memenuhi persyaratan uji daya sebar dan uji viskositas. Variasi konsentrasi HPMC sebagai *gelling agent* memberikan pengaruh secara signifikan ($p < 0,05$) terhadap uji pH, viskositas, daya lekat dan daya sebar, tetapi tidak berpengaruh secara signifikan ($p > 0,05$) terhadap uji organoleptik dan homogenitas.

Kata Kunci: ekstrak daun pandan; HPMC; luka bakar

ABSTRACT

Pandan Wangi Leaf Extract (Pandanus amaryllifolius Roxb) has flavonoid compounds that function as anti-inflammatories which can be used to treat burns. The use of pandan wangi leaf extract is considered impractical, so to make application easier it is formulated in a gel preparation. The gelling agent in gel preparations plays an important role in the characteristics of the gel produced, HPMC gelling agent can produce gels that are clear and stable in storage. This research aims to obtain a gel preparation formulation that meets the preparation evaluation requirements and to determine the effect of HPMC concentration on the evaluation of gel preparations. The gel preparation was formulated into three formulas with varying HPMC concentrations, namely F1 (1%), F2 (2%) and F3 (3%). The preparation was tested using the cycling test method for six cycles at temperatures of 4°C and 40°C, and then organoleptic tests, homogeneity tests, pH tests, viscosity tests, adhesion tests, and spreadability tests were carried out. The evaluation result data was analyzed statistically using the One Way ANOVA test. The results showed that F1 met the requirements of the organoleptic test, homogeneity test, pH test, viscosity test, and spreadability test but did not meet the adhesion test requirements, F2 met the requirements of the organoleptic test, homogeneity test, pH test, adhesion test but did not meet the spreadability test and viscosity test, and F3 meets the requirements of the organoleptic test, homogeneity



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International.

test, pH test, adhesion test but does not meet the adhesion test and viscosity test. Varying concentrations of HPMC as a gelling agent had a significant effect ($p < 0.05$) on pH, viscosity, stickiness and spreadability tests, but did not have a significant effect ($p > 0.05$) on organoleptic and homogeneity tests.

Keywords: Burns, HPMC, Pandan Wangi Leaf Extract

1. Pendahuluan

Luka bakar merupakan salah satu masalah kesehatan global yang harus ditangani secara tepat, karena memberikan dampak serius bagi penderitanya. Berdasarkan data yang diperoleh dari *World Health Organization* (WHO) tahun 2018 menyatakan bahwa angka kematian yang disebabkan oleh luka bakar mencapai 180.000 kasus setiap tahunnya. Angka kematian yang disebabkan oleh luka bakar II di Indonesia mencapai 40% dan digolongkan dalam kategori tinggi. Berdasarkan penelitian kasus luka bakar yang dilakukan di RSUP Sanglah Denpasar tahun 2018-2019 diketahui bahwa dari 122 kasus luka bakar dilaporkan 87,7% mengalami luka bakar derajat II [1].

Luka bakar derajat II mengakibatkan lapisan dermis mengalami kerusakan dan kematian sel-sel kulit yang disebabkan oleh sel makrofag dan berbagai mediator inflamasi lainnya [2]. Penggunaan obat luka bakar anti inflamasi umumnya menggunakan obat-obatan kimia yang jika digunakan dalam jangka panjang dapat memberikan efek samping yang tidak diinginkan. Saat ini obat herbal di masyarakat lebih diminati dibandingkan dengan obat-obatan kimia karena obat herbal telah terbukti mempunyai efek samping yang lebih rendah [3]. Salah satu tanaman herbal yang terbukti berkhasiat untuk mengobati luka bakar derajat II yaitu daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) [4].

Daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) mengandung senyawa aktif alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan polifenol. Senyawa flavonoid pada daun pandan wangi berperan sebagai antioksidan yang mampu memberikan efek anti inflamasi pada luka bakar derajat II [5]. Namun pengolahan daun pandan wangi sebagai antiinflamasi di masyarakat dirasa masih kurang dan dinilai sulit diaplikasikan pada luka bakar, maka dari itu diperlukan pengolahan menjadi bentuk sediaan yang mudah diaplikasikan pada luka bakar sehingga daun pandan wangi dapat secara optimal mengobati luka bakar. Salah satunya daun pandan wangi diekstrak kemudian diformulasikan dalam sediaan gel.

Sediaan gel diketahui memiliki karakteristik sediaan yang transparan, jernih mengandung banyak air, tidak lengket, mudah dipenetrasi oleh kulit sehingga memberikan efek penyembuhan [6]. Salah satu *gelling agent* yang menghasilkan sediaan gel yang transparan dan jernih adalah HPMC [7].

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak daun pandan wangi dapat diformulasikan dalam sediaan gel dengan memvariasikan HPMC sebagai *gelling agent* dan mengetahui pengaruh HPMC terhadap sediaan gel yang dihasilkan tiap formula.

2. Metode Penelitian

Metode Penelitian yang dipilih adalah kuantitatif eksperimental yang tujuannya untuk menguji suatu bahan yang akan digunakan untuk dilakukan pengujian hingga didapatkan hasil yang terbaik, dimulai dengan pengumpulan bahan baku, pembuatan ekstrak etanol 70% daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*), selanjutnya preformulasi, pembuatan sediaan gel luka bakar dan evaluasi sediaan gel kemudian data hasil evaluasi dilakukan analisis secara statistik.

2.1. Material

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk Kering Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*), Etanol 70% (PT Jayamas Medica), asam klorida (HCl), Serbuk Magnesium (mg), *Hydroxy Propyl Methyl Cellulose* (HPMC) (PT Brataco), Propilenglikol (PT Brataco), *Phenoxyethanol* (PT Fajar medica), *Aquadest* (merck).

2.2. Instrumentasi

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Timbangan Analitik (Fujitsu), *Beaker Glass* (Pyrex), Gelas Ukur (Pyrex), Pipet Tetes (Pudak), Batang Pengaduk (Iwaki), Sudip (Pudak), Penggaris, Kaca Preparat, *Thermometer* Batang Air Raksa (Pyrex), *Overhead Stirrer* (DLAB), *Viscometer Brookfeld LV*, pH meter digital (The Tester Family PHS-98107), *Rotary Evaporator*, Tube Gel

2.3. Prosedur

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental bertujuan untuk menguji suatu bahan yang akan digunakan untuk dilakukan pengujian hingga didapatkan hasil yang terbaik. Diawali dengan pengumpulan bahan baku, pembuatan ekstrak etanol 70% daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*), selanjutnya preformulasi, pembuatan sediaan gel luka bakar dan evaluasi sediaan gel kemudian data hasil evaluasi dianalisis secara statistik

a. Determinasi daun pandan wangi

Determinasi tanaman bertujuan untuk mengetahui kebenaran suatu tanaman yang digunakan sebagai objek penelitian dengan cara mencocokkan ciri-ciri tanaman dengan literatur karena merupakan syarat mutlak yang harus dipenuhi dalam melakukan penelitian [8]. Daun pandan wangi dideterminasi di Herbarium Jatinangor, Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Departemen Biologi FMIPA Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Kabupaten Sumedang.

b. Pembuatan ekstrak daun pandan wangi

Sebanyak 800 g serbuk daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) dimaserasi dengan cara direndam dalam 8 L etanol 70% hingga serbuk terendam semua dalam maserator, kemudian disimpan selama 3x24 jam ditempat yang terlindung matahari dengan pengadukan berkala. Maserat hasil perendaman disaring sehingga diperoleh filtrat, kemudian filtrat dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C, Selanjutnya dibebaskan etanolkan menggunakan *waterbath* pada suhu 40°C untuk mendapatkan ekstrak kental [9].

c. Identifikasi flavonoid

Diambil 0,5 g sampel kemudian dicampur dengan 2 mL *aquadest* dikocok, kemudian sampel ditambahkan Mg 0,2 g dan 3 tetes HCl pekat hasil uji flavonoid dikatakan positif mengandung flavonoid jika menghasilkan warna merah, jingga [10].

d. Pembuatan gel luka bakar

Pada penelitian ini dibuat tiga formulasi dengan *gelling agent* HPMC yang divariasikan konsentrasinya yaitu F1 (1%), F2 (2%), dan F3 (3%). Formula sediaan gel yang digunakan merupakan modifikasi dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Najwa rokhman dan Alam putra pada tahun 2021 (tabel 1). Pembuatan gel diawali dengan HPMC didispersikan ke dalam *aquadest* yang sebelumnya telah dipanaskan hingga suhu 80-90°C, lalu diaduk menggunakan *overhead stirrer* pada kecepatan 300 rpm hingga terbentuk basis gel (campuran 1). Ekstrak daun pandan wangi dan propilenglikol dicampur menggunakan *overhead stirrer* pada kecepatan 300 rpm (campuran 2). Selanjutnya campuran 2 ditambahkan pada basis gel sedikit demi sedikit kemudian ditambahkan *phenoxyethanol* diaduk dengan kecepatan 300 rpm hingga sediaan gel homogen [11].

Tabel 1. Formulasi sediaan gel luka bakar

Bahan	Formulasi sediaan gel (%) b/b			Kegunaan
	F1	F2	F3	
Ekstrak daun pandan wangi	12.5%	12.5%	12.5%	Zat aktif
HPMC	1%	2%	3%	<i>Gelling agent</i>
Propilenglikol	15%	15%	15%	Humektan
<i>Phenoxyethanol</i>	0,5 %	0,5%	0,5%	Pengawet
<i>Aquadest</i> hingga	100	100	100	Pelarut

Keterangan: F1: Formulasi sediaan gel konsentrasi HPMC 1%; F2: Formulasi sediaan gel konsentrasi HPMC 2%; Formulasi sediaan gel konsentrasi HPMC 3%

e. Evaluasi sediaan gel

(1) Uji organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan mengamati sediaan gel dengan panca indra yang meliputi pengamatan bentuk, warna dan bau terhadap sediaan yang telah dibuat [10].

(2) Uji homogenitas

Sediaan gel dioleskan pada objek glass lalu digosok dan diraba, Massa gel yang homogen ditandai dengan tidak adanya bahan padat atau butiran pada kaca [10].

(3) Uji pH

Uji pH dilakukan menggunakan pH meter, alat terlebih dahulu dikalibrasi dengan dapar standar (pH 7,01), dapar pH asam (pH 4,01) dan dapar pH basa setelah itu elektroda dicuci terlebih dahulu menggunakan air lalu dikeringkan. Diambil secukupnya sediaan gel kemudian elektroda dicelupkan dalam sediaan, dibiarkan beberapa saat hingga alat menunjukkan pH sediaan, persyaratan pH kulit berkisar 4.0-6.5 [9].

(4) Uji viskositas

Uji viskositas dilakukan menggunakan alat *viscometer Brookfield* dengan cara 200g gel dimasukkan ke dalam wadah berbentuk tabung kemudian dipasang spindel 64 pastikan spindel terendam dalam sediaan gel yang diuji, selanjutnya dinyalakan viskometer dengan kecepatan rpm yang disesuaikan, jarum petunjuk yang mengarah ke angka pada skala viskometer diamati dan dicatat kemudian dikalikan faktornya [10].

(5) Uji daya sebar

Sampel gel sebanyak 0,5 gram diletakan pada kaca bulat, kaca lainnya diletakan diatasnya kemudian dibiarkan selama 1 menit, setelah itu ditambahkan beban sebesar 150 gram didiamkan selama 1 menit kemudian ukur diameter konstan, daya sebar 5-7 cm menunjukkan konsentrasi semisolid yang baik untuk digunakan [10].

(6) Uji daya lekat

Sampel gel sebanyak 0,25 gram diletakan diantara 2 gelas objek pada alat uji daya lekat, kemudian diletakan beban seberat 1 kg selama 5 menit, beban diangkat kemudian beban seberat 80 gram dipasang pada alat dan dicatat waktu pelepasan gel. Syarat waktu daya lekat yang baik lebih dari 1 detik [12].

(7) Cycling test

Cycling test dilakukan sebagai pengamatan sebelum dan sesudah penyimpanan, metode ini dilakukan dengan cara menyimpan 100 g sediaan pada tempat yang suhunya di atur 4°C selama 24 jam, setelah itu sediaan disimpan pada oven dengan suhu 40°C selama 24 jam, perlakuan ini merupakan satu siklus, uji stabilitas yang dilakukan yaitu enam siklus [13].

f. Analisis statistik

Hasil data pengamatan evaluasi akan dilakukan analisis statistik menggunakan aplikasi SPSS versi 26. Diawali dengan uji normalitas *shapiro wilk* dengan *confidence interval* 95%, bila nilai *p-value* > 0,05 maka data tersebut normal, bila data *p-value* < 0,05 maka data tidak terdistribusi normal. Data yang terdistribusi normal dilanjutkan dengan menggunakan uji *One Way Anova*, data yang tidak terdistribusi normal dilanjutkan dengan menggunakan uji Kruskal walis. Nilai *p-value* > 0,05 menunjukkan tidak berpengaruh secara signifikan dan *p-value* < 0,05 menunjukkan pengaruh yang signifikan [14].

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan berisi hasil analisis fenomena di wilayah penelitian yang relevan dengan tema kajian. Hasil penelitian hendaknya dibandingkan dengan teori dan temuan penelitian yang relevan. Pembahasan ditulis secara terpadu dengan membandingkan dan merujuk pustaka terdahulu. Pustaka yang dirujuk lebih baru lebih baik.

3.1 Determinasi daun pandan wangi

Hasil determinasi menyatakan bahwa tumbuhan yang digunakan adalah daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*). Hasil identifikasi dapat diketahui bahwa daun yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*).

3.2 Ekstraksi daun pandan wangi

Ekstraksi daun pandan wangi menggunakan metode maserasi dengan pelarut 70% hal ini karena maserasi cocok untuk penarikan senyawa metabolit yang tidak tahan terhadap pemanasan. Selain itu, alat yang digunakan sederhana, relatif murah dan kontak yang terjadi antara sampel dengan pelarut yang cukup lama dapat memudahkan pelarut untuk mengikat senyawa metabolit sekunder pada sampel [15]. Pelarut 70% dipilih karena bersifat polar yang dimana senyawa metabolit yang akan ditarik adalah flavonoid yang bersifat polar juga, sehingga flavonoid dapat tertarik secara maksimal oleh etanol 70% karena keduanya bersifat polar.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Riwanti pada tahun 2020 bahwa konsentrasi etanol sebagai pelarut dapat mempengaruhi senyawa flavonoid yang terlarut, konsentrasi etanol 96% memicu penurunan total flavonoid yang diperoleh karena etanol 96% tidak lebih polar dari 70%. Oleh karena itu penggunaan etanol dengan konsentrasi lebih dari 70% mengakibatkan penurunan total flavonoid dalam ekstrak [16]. Ekstrak

kental hasil maserasi yang dihasilkan sebanyak 92 g dengan rendemen sebesar 11,5 %, hasil rendemen ekstrak daun pandan wangi dikatakan baik karena lebih dari 10 % [17]



Gambar 1. Ekstrak daun pandan wangi

3.3 Identifikasi flavonoid

Hasil identifikasi flavonoid pada ekstrak daun pandan wangi menghasilkan warna jingga, hal ini karena senyawa flavonoid merupakan hasil reaksi oksidasi dimana senyawa flavonoid teroksidasi oleh ion yang membentuk kompleks dengan ion magnesium, terbentuknya warna jingga pada lapisan etanol menunjukkan adanya senyawa flavonoid golongan flavonon polihidroksi, dari flavonon akan direduksi oleh magnesium dan asam klorida sehingga membentuk garam benzopirilium atau garam flavilium flavonoid yang berwarna merah kuning atau jingga [18].



Gambar 2. Identifikasi flavonoid

3.4 Hasil evaluasi sediaan gel

a. Hasil uji organoleptik

Hasil pengujian sebelum *cycling test* sediaan gel F1, F2 dan F3 berwarna hijau tua dengan bau khas daun pandan, sediaan gel berwarna hijau tua disebabkan karena kandungan klorofil yang terkandung dalam daun pandan wangi. F1 bertekstur lembut, banyak gelembung dan agak kental, F2 bertekstur lembut, banyak gelembung dan kental dan F3 bertekstur lembut, banyak gelembung dan sangat kental, perbedaan tekstur dari ketiga formula disebabkan variasi konsentrasi HPMC yang berbeda, semakin tinggi konsentrasi HPMC yang digunakan maka tekstur yang dihasilkan dari sediaan gel semakin kental karena meningkatnya viskositas sediaan [19]

Hasil pengujian Setelah *cycling test* terjadi perubahan warna pada ketiga formulasi gel menjadi warna coklat hal ini disebabkan kandungan klorofil pada ekstrak mengalami kerusakan terpengaruh oleh suhu, cahaya, air dan basa [20]. Terjadi pengurangan gelembung udara pada sediaan gel disebabkan karena seiring dengan lama penyimpanan dan perubahan suhu buih-buih gelembung menekan dinding gelembung dengan kuat sehingga gelembung pecah dan perlahan berkurang [20]

Kurnia, Y.S., & Oktaviani, S.W.: *Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Luka Bakar Ekstrak Daun Pandan Wangi (Pandanus Amaryllifolius Roxb) dengan Variasi Konsentrasi HPMC (Hydroxy Propyl Methyl Cellulose) sebagai Gelling Agent*

Tabel 2. Hasil uji organoleptik

Formula	Parameter Organoleptik	Hari ke-0	Hari ke-12
		(Sebelum <i>Cycling Test</i>)	(Sesudah <i>Cycling Test</i>)
F1	Warna	Hijau tua	Coklat
	Bau	Khas daun pandan	Khas daun pandan
	Tekstur	Lembut, agak kental, banyak gelembung	Lembut, agak kental, sedikit gelembung
F2	Warna	Hijau tua	Coklat
	Bau	khas ekstrak daun pandan	khas ekstrak daun pandan
	Tekstur	Lembut, kental, banyak gelembung	Lembut, kental, sedikit gelembung
F3	Warna	Hijau tua	Coklat
	Bau	Khas ekstrak daun pandan	Khas ekstrak daun pandan
	Tekstur	Lembut, sangat kental, banyak gelembung	Lembut, sangat kental, sedikit gelembung

Keterangan: F1: Formulasi sediaan gel konsentrasi HPMC 1%; F2: Formulasi sediaan gel konsentrasi HPMC 2%; Formulasi sediaan gel konsentrasi HPMC 3%

b. Hasil uji homogenitas

Hasil uji homogenitas sebelum dan sesudah *cycling test* menunjukkan ketiga formulasi sediaan gel homogen ditandai dengan tidak tampak butiran kasar, hal ini menunjukkan bahwa sediaan gel homogen sesuai dengan ketentuan bahwa homogenitas sediaan ditunjukkan dengan tidak adanya butiran kasar pada sediaan (Pramuji Afianti & Murrukmihadi, 2015).

Tabel 3. Hasil uji homogenitas

Formula	Hari ke-0	Hari ke-12
	(Sebelum <i>Cycling Test</i>)	(Sesudah <i>Cycling Test</i>)
F1	Homogen	Homogen
F2	Homogen	Homogen
F3	Homogen	Homogen

Keterangan: F1: Formulasi sediaan gel konsentrasi HPMC 1%; F2: Formulasi sediaan gel konsentrasi HPMC 2%; Formulasi sediaan gel konsentrasi HPMC 3%

c. Hasil uji pH

Hasil uji pH dari ketiga formulasi sebelum *cycling test* menunjukkan hasil yang berbeda pada tiap konsentrasi HPMC, F3 memiliki pH yang lebih tinggi dibandingkan F1 dan F2. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Kasim dan Irmanita pada tahun 2021 bahwa dengan meningkatnya konsentrasi HPMC menyebabkan kenaikan pH sediaan ke arah basa.

Hasil pengujian setelah dilakukan *cycling test* terjadi penurunan pH pada ketiga formula gel hal ini disebabkan terjadinya dekomposisi media oleh suhu pada saat penyimpanan yang kemudian akan menghasilkan sediaan yang asam [6]. Sediaan gel tidak boleh terlalu asam karena menyebabkan iritasi pada kulit, sedangkan pH sediaan yang terlalu basa akan menyebabkan kulit menjadi kering dan bersisik [20]. Hasil yang diperoleh dari ketiga formulasi memenuhi syarat kisaran pH kulit yaitu 4,5-6,5 sehingga aman untuk digunakan karena tidak terlalu asam dan tidak terlalu basa.

Tabel 4. Hasil uji pH

Formula	Uji pH $\pm n=3$		Keterangan
	Hari ke-0	Hari ke-12	
	(Sebelum <i>Cycling Test</i>)	(Sesudah <i>Cycling Test</i>)	
F1	5,26 $\pm$ 0,037	5,07 $\pm$ 0,023	Memenuhi syarat
F2	5,27 $\pm$ 0,052	5,22 $\pm$ 0,028	Memenuhi syarat
F3	5,29 $\pm$ 0,005	5,23 $\pm$ 0,026	Memenuhi syarat

Keterangan: F1: Formulasi sediaan gel konsentrasi HPMC 1%; F2: Formulasi sediaan gel konsentrasi HPMC 2%; Formulasi sediaan gel konsentrasi HPMC 3%

d. Hasil uji viskositas

Hasil uji viskositas sebelum *cycling test* menunjukkan hasil yang berbeda pada tiap konsentrasi HPMC, F3 menghasilkan nilai viskositas yang lebih tinggi dibandingkan dengan F1 dan F2 hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Pramuji afianti dan Murrukmihadi pada tahun 2015 bahwa pada sediaan dengan basis

Kurnia, Y.S., & Oktaviani, S.W.: Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Luka Bakar Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb) dengan Variasi Konsentrasi HPMC (Hydroxy Propyl Methyl Cellulose) sebagai Gelling Agent

yang sama semakin tinggi konsentrasi basis gel yang digunakan maka semakin besar viskositasnya. HPMC termasuk turunan selulosa dimana selama dispersi polimer turunan selulosa molekul primer masuk ke dalam rongga (cavities) yang dibentuk oleh molekul air. Hal ini menyebabkan ikatan hidrogen antara gugus hidroksil (-OH) polimer dan molekul air, yang membantu proses hidrasi polimer. Sehingga dengan meningkatnya konsentrasi HPMC menyebabkan gugus hidroksil semakin banyak dan meningkatkan viskositas sediaan.

Hasil uji viskositas sesudah *cycling test* didapatkan ketiga formula sediaan mengalami penurunan viskositas, hal ini disebabkan oleh pengaruh suhu penyimpanan sediaan, ketika sediaan gel disimpan pada suhu yang tinggi akan menyebabkan bentuk rantai polimer melepaskan gulungan yang berbentuk bola (disentangle) yang menurunkan viskositas gel. Sedangkan, ketika sediaan gel disimpan pada suhu dingin bentuk rantai polimer memendek dan saling bergabung sehingga gel menyusut (entangle) yang menyebabkan perubahan viskositas [21]. Hasil pengujian viskositas sebelum dan sesudah *cycling test* menunjukkan sediaan yang memenuhi persyaratan viskositas adalah F1 karena berada pada rentang viskositas gel yang baik yaitu 500-10.000 cPs [22].

Tabel 5. Hasil uji viskositas

Formula	Uji viskositas (cPs) $\pm$ n=3		Keterangan
	Hari ke-0 (Sebelum <i>Cycling Test</i>)	Hari ke-12 (Sesudah <i>Cycling Test</i>)	
F1	8300 $\pm$ 264,35	5000 $\pm$ 152,75	Memenuhi syarat
F2	67000 $\pm$ 577,35	49300 $\pm$ 6110,13	Tidak memenuhi syarat
F3	168000 $\pm$ 57,73	166300 $\pm$ 550,75	Tidak memenuhi syarat

Keterangan: F1: Formulasi sediaan gel konsentrasi HPMC 1%; F2: Formulasi sediaan gel konsentrasi HPMC 2%; Formulasi sediaan gel konsentrasi HPMC 3%

e. Hasil uji daya sebar

Hasil pengujian daya sebar sebelum *cycling test* menunjukkan daerah sebaran yang berbeda dari ketiga formula, F1 memiliki daya sebar yang lebih luas dibandingkan dengan F2 dan F3, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Pramuji afianti dan Murrukmiyadi pada tahun 2015 bahwa luas penyebarannya berkorelasi negatif dengan kadar HPMC yang tinggi, semakin tinggi konsentrasi HPMC pada sediaan luas penyebarannya semakin kecil. Hasil pengujian sesudah *cycling test* menunjukkan bahwa dari ketiga formulasi mengalami kenaikan daya sebar. Peningkatan daya sebar setelah *cycling test* disebabkan adanya pengaruh suhu penyimpanan sediaan gel yang mempengaruhi viskositas. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Pramuji afianti dan Murrukmiyadi pada tahun 2015 bahwa viskositas berbanding terbalik dengan daya sebar suatu sediaan, jika viskositas meningkat maka daya sebar menurun dan jika viskositas menurun daya sebar meningkat. Hasil pengujian daya sebar sebelum dan sesudah *cycling test* menunjukkan sediaan yang memenuhi persyaratan daya sebar adalah F1 karena diameter sebarannya masuk dalam diameter sebar gel yang baik yaitu berkisar 5-7 cm [10]

Tabel 6. Hasil uji daya sebar

Formula	Uji daya sebar (cm) $\pm$ n=3		Keterangan
	Hari ke-0 (Sebelum <i>Cycling Test</i>)	Hari ke-12 (Sesudah <i>Cycling Test</i>)	
F1	5,2 $\pm$ 0,049	6,4 $\pm$ 0,251	Memenuhi syarat
F2	3,8 $\pm$ 0,251	4,4 $\pm$ 0,404	Tidak memenuhi syarat
F3	3,5 $\pm$ 0,057	3,7 $\pm$ 0,100	Tidak memenuhi syarat

Keterangan: F1: Formulasi sediaan gel konsentrasi HPMC 1%; F2: Formulasi sediaan gel konsentrasi HPMC 2%; Formulasi sediaan gel konsentrasi HPMC 3%

f. Hasil uji daya lekat

Hasil pengujian daya lekat sebelum *cycling test* menunjukkan waktu daya lekat F3 lebih lama dibandingkan F1 dan F2, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Pramuji afianti dan Murrukmiyadi pada tahun 2015 bahwa daya lekat gel memiliki korelasi positif terhadap kadar HPMC, semakin tinggi konsentrasi HPMC yang terdapat dalam sediaan gel semakin besar daya lekat sediaanannya. Hal ini terjadi karena HPMC mampu membentuk koloid dengan penambahan air panas, koloid terbentuk disebabkan zat terdispersinya mengadsorpsi medium pendispersi sehingga menjadi kental dan bersifat lengket. Hasil uji daya lekat sesudah *cycling test* menunjukkan ketiga formula mengalami penurunan daya lekat. Penurunan daya lekat

ini disebabkan oleh suhu penyimpanan sediaan gel yang mempengaruhi viskositas. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Pramuji afianti dan Murrukmiyadi pada tahun 2015 viskositas berbanding lurus dengan daya lekat suatu sediaan, jika viskositas meningkat maka daya lekat meningkat dan jika viskositas menurun daya lekat menurun. Hasil pengujian daya lekat sebelum dan sesudah *cycling test* menunjukkan sediaan yang memenuhi persyaratan daya sebar adalah F2 dan F3 karena memiliki daya lekat yang sesuai dengan persyaratan gel yang baik yaitu lebih dari 1 detik [12]

Tabel 7. Hasil uji daya lekat

Formula	Uji daya lekat (detik) $\pm$ n=3		Keterangan
	Hari ke-0 (Sebelum <i>Cycling Test</i>)	Hari ke-12 (Sesudah <i>Cycling Test</i>)	
F1	0,49 $\pm$ 0,005	0,35 $\pm$ 0,047	Memenuhi syarat
F2	1,13 $\pm$ 0,020	1,03 $\pm$ 0,208	Tidak memenuhi syarat
F3	1,67 $\pm$ 0,025	1,38 $\pm$ 0,030	Tidak memenuhi syarat

3.5 Analisis statistik

Data hasil evaluasi sediaan gel dianalisis statistik menggunakan aplikasi SPSS versi 26, diawali dengan uji normalitas *Shapiro wilk* yang bertujuan untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak. Data dikatakan terdistribusi normal jika nilai *p-value* > 0,05 dan dikatakan tidak normal jika nilai *p* < 0,05 [14]. Hasil uji normalitas *Shapiro wilk* menunjukkan data evaluasi sediaan gel yang terdistribusi normal (*p-value* > 0,05) adalah uji pH, uji viskositas, uji daya lekat dan uji daya sebar dan data evaluasi yang tidak terdistribusi normal (*p-value* < 0,05) adalah uji organoleptik dan homogenitas. Data yang terdistribusi normal dilanjut dengan uji One Way Anova dan data yang tidak terdistribusi normal dilakukan uji *Kruskal Wallis* dengan ketentuan jika nilai *p-value* > 0,05 menunjukkan tidak adanya pengaruh secara signifikan dan *p-value* < 0,05 menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan [14]. Hasil Uji One Way anova menunjukkan bahwa terdapat adanya pengaruh konsentrasi HPMC secara signifikan (*p-value* < 0,05) terhadap evaluasi sediaan uji pH, uji viskositas, uji daya lekat dan uji daya sebar. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan tidak ada pengaruh secara signifikan (*p-value* > 0,05) terhadap uji organoleptik dan uji homogenitas .

Tabel 8. Uji normalitas *Shapiro wilk*

Evaluasi sediaan gel	<i>Shapiro wilk</i> sig
Uji organoleptik	0,000
Uji homogenitas	0,000
Uji pH	0,637
Uji viskositas	0,529
Uji daya lekat	0,907
Uji daya sebar	0,307

Tabel 9. Uji One Way Anova

Evaluasi sediaan gel	One Way Anova sig
Uji pH	0,021
Uji viskositas	0,021
Uji daya lekat	0,021
Uji daya sebar	0,021

Tabel 10. Uji *Kruskal Wallis*

Evaluasi sediaan gel	<i>Kruskal Wallis</i> Asymp sig
Uji organoleptik	1,000
Uji homogenitas	1,000

4. Kesimpulan

Pada penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) dapat diformulasikan kedalam bentuk sediaan gel, sediaan F1 memenuhi persyaratan uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas dan uji daya sebar tetapi tidak memenuhi uji daya lekat, F2 memenuhi persyaratan uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya lekat tetapi tidak memenuhi uji

daya sebar dan uji viskositas, dan F3 memenuhi persyaratan uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya lekat tetapi tidak memenuhi uji daya sebar dan uji viskositas dan konsentrasi HPMC berpengaruh signifikan terhadap evaluasi sediaan gel meliputi uji pH, uji viskositas, uji daya lekat dan uji daya sebar tetapi tidak berpengaruh secara signifikan terhadap uji organoleptik dan uji homogenitas

Daftar Pustaka

- [1] N. K. A. S. Dewi, I. M. S. Adnyana, I. G. P. H. Sanjaya, and A. R. R. H. Hamid, "Epidemiologi pasien luka bakar di RSUP Sanglah Denpasar tahun 2018-2019," *Intisari Sains Medis*, vol. 12, no. 1, pp. 219–223, 2021.
- [2] G. R. W. Sanjaya, N. M. Linawati, I. G. K. N. Arijana, I. A. I. Wahyuniari, and I. G. N. S. Wiryawan, "Flavonoid dalam Penyembuhan Luka Bakar pada Kulit," *J. Sains dan Kesehat.*, vol. 5, no. 2, Apr. 2023, doi: 10.25026/jsk.v5i2.1247.
- [3] M. Zaky, N. Rusdiana, and A. Darmawati, "FORMULASI DAN EVALUASI FISIK SEDIAAN GEL ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) MENGGUNAKAN METODE DPPH," *J. Farmagazine*, vol. 8, no. 2, p. 26, Aug. 2021, doi: 10.47653/farm.v8i2.556.
- [4] N. P. D. Anantarini, M. E. Rosita, E. Leniawati, and N. Luthfiah, "Studi literature review efektivitas ekstrak tanaman obat dalam sediaan gel terhadap penyembuhan luka bakar," *J. Ilmu Kesehat.*, vol. 1, no. 2, pp. 28–39, 2022.
- [5] R. Patala, M. A. Mandang, and J. Tandil, "UJI EFEK EKSTRAK ETANOL DAUN PANDAN WANGI TERHADAP HISTOPATOLOGI GINJAL TIKUS PUTIH DIINDUKSI STREPTOZOTOCIN," *Farmakol. J. Farm.*, no. 1, 2022.
- [6] A. Lestari *et al.*, "Uji Stabilitas Sifat Fisik Salep," *Open J. Syst. STF Muhammadiyah Cirebon ojs.stfmuhammadiyahcirebon.ac.id*, vol. 8, no. 2, pp. 1–12, 2014.
- [7] J. Arikaumala, I. Dewantara, and N. Wijayanti, "Optimasi HPMC Sebagai Gelling Agent Dalam Formula Gel Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostan* L.)," *J. Farm. Udayana. Jur. Farm. Fak. Mat. dan Ilmu Pengetah. Alam Univ. Udayana, Bali*, 2013.
- [8] R. T. Sawiji, E. O. Jawa La, and A. N. Yuliawati, "Pengaruh Formulasi Terhadap Mutu Fisik Body Butter Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)," *Indones. J. Pharm. Nat. Prod.*, vol. 3, no. 1, 2020, doi: 10.35473/ijnp.v3i1.501.
- [9] M. Safitri and M. Zaky, "PENGEMBANGAN FORMULASI DAN EVALUASI FISIK SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL 70% DAUN LABU SIAM (*Sechium edule* (Jacq.)Swatz). FORMULATION DEVELOPMENT AND EVALUATION OF PHYSICAL PREPARATION CREAM ETHANOLIC EXTRACT 70% OF LABU SIAM LEAVES (*Sechium edule* (Jacq.)Swartz)," 2016.
- [10] L. Maulina and N. Sugihartini, "Formulasi Gel Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan variasi gelling agent sebagai sediaan luka bakar," *Pharmaciana*, vol. 5, no. 1, pp. 43–52, 2015.
- [11] E. R. Seru, H. J. Edy, and J. P. Siampa, "FORMULATION OF HPMC AS GELLING AGENT GEL OF ETHANOL EXTRACT OF LEILEM LEAVES (*Clerodendrum minahassae* teism dan binn .) AND ANTIOXIDANT EFFECTIVENESS TEST FORMULASI HPMC SEBAGAI GELLING AGENT GEL EKSTRAK ETANOL DAUN LEILEM (*Clerodendrum minahassae* teism)," *J. Pharmacon*, vol. 10, pp. 1033–1039, 2021.
- [12] E. T. Prasongko, M. Lailiyah, and W. Muzayyidin, "Formulasi dan uji efektivitas gel ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis* F.) terhadap luka bakar pada tikus Wistar (*Rattus novergicus*)," *J. Wiyata Penelit. Sains dan Kesehat.*, vol. 7, no. 1, pp. 27–36, 2020.
- [13] L. M. M. Sani, W. A. Subaidah, and Y. Andayani, "Formulasi dan evaluasi karakter fisik sediaan gel ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polyanthum*)," *Sasambo J. Pharm.*, vol. 2, no. 1, pp. 16–22, 2021.
- [14] T. Sentat and R. Permatasari, "Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill .) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Punggung," *J. Ilm. Manuntung*, vol. 1, no. 2, pp. 100–106, 2015.

- [15] S. Susanty and F. Bachmid, "Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan refluks terhadap kadar fenolik dari ekstrak tongkol jagung (*Zea mays* L.)," *J. Konversi*, vol. 5, no. 2, pp. 87–92, 2016.
- [16] A. R. Hashary, U. P. Damayanti, R. Rusdian, and A. N. Nurzak, "Identifikasi Senyawa Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius*) Dengan Metode 2, 2-Diphenyl-1-Picryl-Hydrazyl (Dpph)," *J. Ris. Kefarmasian Indones.*, vol. 5, no. 2, pp. 204–215, 2023.
- [17] R. I. Depkes, "Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia." 2017.
- [18] S. Khairunnisa, A. R. Hakim, and M. Audina, "Perbandingan Kadar Flavonoid Total Berdasarkan Perbedaan Konsentrasi Pelarut Etanol Dari Ekstrak Daun Pegagan (*Centella asiatica* [L] Urban)," *J. Pharm. Care Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 121–131, 2022, doi: 10.33859/jpcs.v3i1.236.
- [19] H. Pramuji Afianti and M. Murrukmi, "PENGARUH VARIASI KADAR GELLING AGENT HPMC TERHADAP SIFAT FISIK DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOLIK DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum* L. forma citratum Back.) INFLUENCE OF VARIATION LEVELS HPMC AS GELLING AGENT AGAINST PHYSICAL PROPERTIES AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF PREPARATION GEL ETHANOLIC EXTRACT OF BASIL LEAVES (*Ocimum basilicum* L. forma citratum Back.)," 2015.
- [20] Y. Elisya, W. Wardiyah, J. Junaedi, and F. Hamiah, "FORMULASI GEL HAND SANITIZER EKSTRAK DAUN PALIASA (*Kleinhovia hospita* Linn) DENGAN GELLING AGENT HPMC," *J. Ilm. Ibnu Sina Ilmu Farm. dan Kesehat.*, vol. 8, no. 1, pp. 96–106, Mar. 2023, doi: 10.36387/jiis.v8i1.1268.
- [21] A. M. Mursyid, "Evaluasi Stabilitas Fisik Dan Profil Difusi Sediaan Gel (Minyak Zaitun)," *J. Fitofarmaka Indones.*, vol. 4, no. 1, pp. 205–211, 2017.
- [22] I. Zarwinda, E. Elfariyanti, A. Adriani, and M. Agustina, "FORMULASI SEDIAAN GEL HAND SANITIZER DARI EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH (*AVERHOA BLIMBI* L.) KOMBINASI GEL LIDAH BUAYA (*ALOE VERA*)," *J. Kedokt. dan Kesehat. Publ. Ilm. Fak. Kedokt. Univ. Sriwij.*, vol. 9, no. 3, pp. 321–330, Sep. 2022, doi: 10.32539/jkk.v9i3.18939.