

Formulasi Gel Antibakteri Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Menggunakan *Hydroxy Propyl Methyl Cellulose* (HPMC) dan Uji Aktivitas terhadap *Staphylococcus aureus*

Formulation of Antibacterial Gel of Pandan Leaf Extract (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) with *Hydroxy Propyl Methyl Cellulose* (HPMC) and Activity Test Against *Staphylococcus aureus*

Febriana Eka Valentina, Dwi Saryanti*

Program Studi DIII Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Surakarta, Indonesia
Jl. Solo-Baki Kwarasan, Grogol, Sukoharjo, Jawa Tengah

*E-mail: dwisaryanti@stikesnas.ac.id

Received: 18 Mei 2022; Accepted: 27 Juni 2023; Published: 30 Juni 2023

Abstrak

Kandungan flavonoid, alkaloid, dan saponin pada daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dapat bersifat antibakteri untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme di bagian kulit. Ekstrak yang diperoleh dari daun pandan wangi (DPW) diolah menjadi gel, dengan pertimbangan gel melekat dengan baik, tidak menghalangi pori-pori kulit, mudah dibilas dengan air dan berdaya serap sangat baik. Tujuan penelitian ini untuk menetapkan kandungan HPMC sebagai *gelling agent* untuk mendapatkan sediaan gel antibakteri ekstrak DPW dengan kualitas fisik dan aktivitas antibakteri pada *Staphylococcus aureus* (SA). Gel ekstrak etanol 96% DPW berbahan HPMC 2%, 3%, 4% dilakukan pengujian stabilitas fisik gel yang disimpan pada suhu kamar selama 21 hari, meliputi evaluasi organoleptik, homogenitas, derajat keasaman, kekentalan, daya sebar dan daya lekat. Aktivitas gel terhadap SA dilakukan dengan metode sumuran. Gel antibakteri dari ekstrak DPW menggunakan konsentrasi HPMC 2% memiliki kualitas fisik terbaik dibandingkan dengan gel ekstrak DPW dengan konsentrasi HPMC lainnya. Gel antibakteri ekstrak DPW dengan konsentrasi HPMC 2% berbentuk gel, warna hijau tua, aroma pandan, homogen dan seragam, pH 6 ± 0 , pH tidak berbahaya bagi kulit, viskositas 325 ± 0 dPa.s, daya sebar 7,5 gcm/s, daya rekat $15,17 \pm 0,00$ detik, aktivitas antibakteri terhadap SA dengan zona hambat $27,26 \pm 25,30$ mm tergolong sangat kuat. Sediaan yang dihasilkan ini tidak berubah selama 21 hari.

Kata kunci: Gel, Daun pandan wangi, HPMC, *Staphylococcus aureus*

Abstract

The content of flavonoids, alkaloids, and saponins in fragrant pandan leaves (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) can be antibacterial to inhibit the growth of microorganisms on the skin. The extract obtained from fragrant pandan leaves (DPW) is processed into a gel, with the consideration that the gel adheres well, does not block skin pores, is easily rinsed with water and has very good absorption. The purpose of this study was to determine the HPMC content as a *gelling agent* so as to obtain an antibacterial gel preparation of DPW extract with the best physical quality and antibacterial activity on *Staphylococcus aureus* (SA). The DPW ethanol 96% extract gel made from 2%, 3%, 4% HPMC was tested for the physical stability of the gel stored at room temperature for 21 days which included evaluation of organoleptic, homogeneity, degree of acidity, viscosity, spreadability, adhesion. Gel activity against SA was carried out using the well method. Antibacterial gel from DPW extract using 2% HPMC concentration has the best physical quality compared to DPW extract gel with other HPMC concentrations. Antibacterial gel from DPW extract with 2% HPMC concentration in gel form, dark green color, pandan aroma, homogeneous and uniform, pH 6 ± 0 , pH is not harmful to skin, viscosity 325 ± 0 dPa.s, spreadability 7.5 gcm/s, adhesion 15.17 ± 0.00 seconds, antibacterial activity against SA with an inhibition zone of 27.26 ± 25.30 mm was classified as very strong. The result of preparations were stable for 21 days.

Keywords: Gel, *Pandanus amaryllifolius* Roxb., HPMC, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Lebih dari 30% infeksi bakteri yang biasanya muncul pada kulit dan menimbulkan gangguan kesehatan pada manusia disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* (SA) (Tong et al., 2015). Jerawat, abses, mastitis, dermatitis (radang kulit), impetigo dan abses merupakan penyakit yang disebabkan oleh SA (Wikananda et al., 2019).

Daun pandan wangi (DPW) merupakan jenis tumbuhan wangi yang banyak digunakan sebagai bahan untuk pembuatan makanan, pemberi warna dan penyedap masakan (Faras et al., 2014). Bagian daun tersebut mengandung zat antibakteri seperti flavonoid, alkaloid dan saponin (Sukandar et al., 2008). Kandungan alkaloid, flavonoid, fenol, steroid dan terpenoid dapat memberikan efek antimikroba (antibakteri dan antijamur) (Aisyah, 2015). Sebuah studi oleh Dasopang & Sartika, (2016) memformulasikan sediaan antiseptik dengan berbagai konsentrasi ekstrak etanol DPW yaitu 2,5%, 5%, 7,5% dan 10% serta diuji aktivitas antibakterinya terhadap bakteri SA. Zona eksklusi yang terbentuk dari gel berdiameter 6,06 mm; 8,06mm; 10,13 mm; 13,23 mm, sehingga konsentrasi dengan aktivitas terkuat diperoleh gel dengan konsentrasi ekstrak 10%.

Gel antibakteri topikal digunakan untuk membunuh bakteri yang menyebabkan infeksi kulit. Keuntungan penggunaan gel dibandingkan perawatan topikal lainnya adalah dapat memberikan daya rekat yang baik, sedikit gangguan pada pernapasan kulit, dan mudah dibilas dalam air. Dalam pembuatan gel, pemilihan *gelling agent* adalah salah satu factor yang terpenting. *Hydroxypropyl methylcellulose* (HPMC) adalah agen pembentuk gel yang umum digunakan. Pada penelitian Suardi et al. (2008) HPMC pada konsentrasi 3%, 3,5%, dan 4% mampu menghasilkan gel yang memenuhi persyaratan produksi. Dalam pembuatan gel dengan menggunakan HPMC gel yang dihasilkan bening tak berwarna dan tidak mengalami perubahan pada rentang pH 3-11, bahkan dengan penyimpanan jangka panjang, viskositasnya stabil. HPMC dapat menghasilkan larutan air yang lebih jernih dan seras yang kurang larut dibandingkan dengan metilselulosa (Rowe et al., 2009)

Sebuah studi oleh Nursiah et al. (2011) penggunaan *gelling agent* HPMC dalam formulasi gel sari buah belimbing memiliki stabilitas fisik terbaik. HPMC sebagai bahan dasar

yang bersifat hidrofilik memiliki keunggulan seperti menghasilkan kemampuan penyebaran yang baik ketika diaplikasikan pada kulit, efek menyejukkan, membuka pori-pori pada bagian kulit, mudah dibilas dengan air dan disolusi obat yang baik. Hidrogel yang baik bekerja dengan baik sebagai bahan dasar sediaan topikal (Voigt, 1995). Pada formulasi topikal dapat menggunakan basis hydrogel, misalnya HPMC untuk menghasilkan sediaan yang baik. Gel antibakteri dari ekstrak daun pandan wangi (DPW) dengan basis HPMC belum banyak diteliti sehingga mendorong peneliti untuk memformulasi sediaan gel dan melakukan uji antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*

METODE PENELITIAN

Alat

Timbangan listrik (ACIS), alat gelas, bejana maserasi, rotary evaporator (IKA RV 10), pH stik (MQuant), oven, timbangan (*Ohaus*), water bath, alat uji kemampuan penyebaran, alat uji kemampuan perlekatan, viscometer *Rion* VT 04F, mikroskop, jangka sorong, autoclave.

Bahan

Sampel tanaman (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dipanen dari wilayah Wonolopo, Tasikmadu, Karanganyar. HPMC (Kemox Cellulose (Shandong) Co., Ltd.), etanol 96% (PT LKPI), nipagin, gliserin, propilenglikol. Aquades, larutan fenolfthalein (PP), paraffin padat, NaOH, Larutan Media Nutrient Agar (Merck), NaCl, pengecatan gram A, gram B, gram C, gram D, minyak emersi, HCl, serbuk Mg, bakteri *Staphylococcus aureus* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, standar tabung *Mac Farland*, kontrol positif (Octenilin gel).

Determinasi Tanaman

Tanaman yang akan digunakan dipastikan kebenaran dengan dideterminasi terlebih dahulu di Laboratorium Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Pembuatan Ekstrak

Daun disortir basah dan dicuci dengan air yang mengalir. Pengeringan dilakukan menggunakan oven dengan temperatur 50°C

selama 3 hari sampai daun kering. Pengecilan ukuran partikel dengan cara diblender dan penyeragaman ukuran dengan pengayakan pada 60 mesh. Maserasi digunakan sebagai penyarian zat aktif yaitu serbuk daun pandan sejumlah 800 gram direndam dalam 3.200 mL etanol 96% (1:4), dilakukan dalam 3x24 jam. Maserat disaring untuk mendapatkan sari 1. Remaserasi dilakukan dengan perbandingan 1: 2 (b/v) selama 4 x 24 jam, sampai diperoleh sari 2. Sari 1 dan 2 dikumpulkan dan pelarutnya dipisahkan menggunakan rotary evaporator pada temperatur 50 °C dan diuapkan kembali hingga diperoleh ekstrak kental (Dasopang & Sartika, 2016).

Identifikasi Flavonoid pada DPW

Pengujian dilakukan dengan mencampurkan 0,5 gram ekstrak DPW dalam 2 mL akuades panas dan Mg powder secukupnya. HCl pekat ditambahkan sejumlah 4-5 tetes dan etanol 96% sama banyak, dikocok. Adanya kandungan flavonoid jika warna menjadi merah, kuning ataupun jingga.

Pembuatan Sediaan

Formulasi mengandung basis gel HPMC dengan konsentrasi beragam (**Tabel 1**). HPMC dikembangkan dalam air panas hingga terbentuk massa gel, dicampur hingga homogen. Ke dalam air suling dilarutkan metilparaben, propilen glikol dan gliserin serta ekstrak etanol DPW. Sisa air dimasukkan dan diaduk sampai semua tercampur rata. Wadah yang digunakan harus tertutup rapat (Suardi et al., 2008).

Tabel 1. Rancangan Formula Gel Ekstrak Daun Pandan Wangi

Bahan	Formula Gel		
	I	II	III
Ekstrak Daun Pandan Wangi (g)	5	5	5
HPMC (g)	1	1,5	2
Metil paraben (g)	0,09	0,09	0,09
Gliserin (g)	7,5	7,5	7,5
Propilenglikol (g)	7,5	7,5	7,5
Aquadest ad (g)	50	50	50

Tes sensorik

Tekstur, warna dan aroma sediaan yang dihasilkan diamati secara visual (Sulaiman & Suryani, 2018).

Tes pH

Tes keasaman produk dilakukan dengan pH stick dengan mengamati warna yang ditunjukkan oleh pH stick dan membandingkannya dengan warna pH normal. PH produk sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5 - 6,5.

Tes Homogenitas

Tes ditentukan dengan menyebarkan produk pada selebar kaca atau bahan dengan komposisi seragam dan tidak terlihat partikel kasar dari bahan uji (Sulaiman & Suryani, 2018)

Tes Konsistensi

Konsistensi formulasi gel diukur memakai viskometer Rion VT 04F. Produk gel ditempatkan dalam wadah, setelah itu rotor diputar. Pengukuran dianggap selesai bila dial menunjukkan angka tetap (Nursiah et al., 2011).

Uji Kemampuan Penyebaran

Pada salah satu gelas ditempatkan produk sejumlah 0,5 g, kemudian diletakkan pada gelas yang lain di atasnya dan didiamkan selama 60 detik. Pengukuran diameter distribusi pada empat bidang yang terpisah dan dicari rata-rata, kemudian beban tambahan digunakan secara bertahap 50 gram sampai diameter distribusi konstan tercapai. Diameter produk yang baik dengan penyebaran 5-7 cm (Nursiah et al., 2011)

Tes Daya Lekat

Produk sebanyak 0,5 g ditempatkan di gelas obyektif, ditutup dengan gelas obyektif lain dan diberikan beban 500 g selama 5 menit. Adhesi ditentukan oleh jumlah waktu yang dibutuhkan untuk memisahkan dua benda kaca (Nursiah et al., 2011).

Uji Daya Proteksi

Uji proteksi dilakukan pada kertas saring (10×10 cm) yang dijenuhkan seluruhnya dengan larutan fenoltalein (PP). Gel sebanyak 0,5 gram ditebarkan ke seluruh permukaan kertas saring yang dibuat tiga

kotak berukuran 1" x 1" pada kertas saring kedua. Parafin padat cair dioleskan ke tepi tiga arah. NaOH encer (4 persen) atau NaOH LP dioleskan 1 tetes ke area yang terbentuk di atas kertas (2,5 × 2,5 cm) dan diamati munculnya bintik merah di atas kertas.

Uji Antibakteri

Pembuatan media NA (*Nutrient Agar*)

Media nutrisi agar ditimbang sebanyak 2,8 gram dan dimasukkan ke dalam 100 mL akuades sampai larut dengan pemanasan hingga homogen. Sterilisasi dilakukan dengan alat autoklaf selama 30 menit dan temperatur 121°C. Setelah suhu mencapai ± 40 °C, penuangan media ke wadah petri dan didiamkan pada suhu kamar hingga media menjadi keras (Oxoid, 2006).

Persiapan strain bakteri

Koloni *Staphylococcus aureus* diambil dari Laboratorium Mikrobiologi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional

Identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus*

Slide kaca yang bersih, kering, dan bebas minyak disiapkan. Diambil 2-3 mikron biakan bakteri pada media cair dan piring selanjutnya dikeringanginkan dan ditempelkan di atas api. Sediaan direndam dalam Gram A selama 2-5 menit. Kelebihan warna dihapus dan direndam dalam Gram B selama 30-40 detik. Warna dihapus dengan Gram C sampai memudar, dibilas dengan air mengalir. Direndam dengan Gram D di bawah air mengalir selama 2 menit. Sisa cat dihapus, dibilas dengan air mengalir dan dibiarkan hingga kering. Sampel diperiksa dengan mikroskop lensa objektif 100x. Warna ungu menunjukkan Gram-positif SA

Pembuatan Kultur Bakteri

Hanya satu koloni bakteri yang diambil dari strain bakteri *S. aureus*. Media NA kemudian digores dan disimpan pada temperatur 37 °C dalam waktu 24 jam (Marselia et al., 2015).

Persiapan Suspensi

Kekeruhan disesuaikan standar McFarland (10^8 CFU/mL) dengan mengencerkan kultur bakteri dengan NaCl 0,9% (Marselia et al., 2015).

Produksi Bakteri Pada Proses *Pouring Plate*

Media NA dituang 15 mL ke dalam tabung reaksi didinginkan hingga suhu 45-50°C (fitur: terasa hangat di kulit). Setelah membuka bagian atas tabung biakan bakteri yang bersih, dibakar leher botol. Sebanyak 1 mL biakan bakteri murni secara aseptik dipindahkan ke dalam tabung reaksi. Pengocokan dilakukan secara perlahan dan dimasukkan ke wadah Petri dan dibiarkan sampai menjadi keras pada suhu kamar.

Uji Antibakteri Menggunakan Metode *Well*

Pada kultur bakteri dengan media agar NA dibuat 5 sumur pada cawan petri, 3 sumur untuk komposisi produk gel dengan variasi HPMC yang berbeda, 1 sumur untuk kontrol negatif yaitu komposisi gel tanpa ekstrak, 1 sumur untuk kontrol positif yaitu octenilin gel (dengan kandungan octenidine hydrochloride 0,15 dan allantoin 0,20%). Dibuat lubang 6 mm di setiap sumur dengan *cork borer*. Sebanyak 500 µg produk gel, octenilin gel dan kontrol negatif ditambahkan pada tiap sumur. Media disimpan dalam waktu 24 jam pada temperatur 37°C (Marselia et al., 2015).

Analisis Data

Analisis data yang diperoleh meliputi uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat, uji daya proteksi, uji viskositas, dan uji antibakteri dibuat grafik dan dianalisis dengan ANOVA satu arah dengan aplikasi SPSS 18. Analisis data stabilitas dipaparkan secara deskriptif dalam grafik.

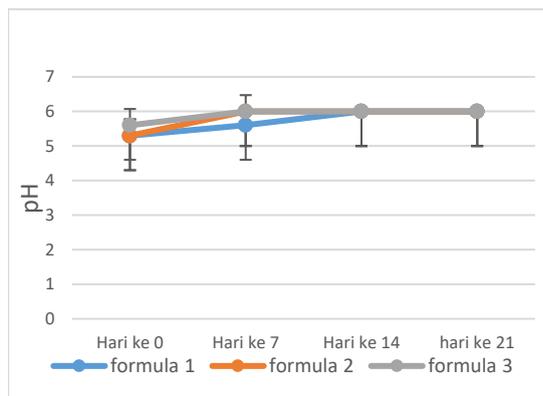
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan jenis tanaman yang dilakukan di laboratorium biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta menunjukkan bahwa jenis tumbuhan yang digunakan adalah benar daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.).

Rendemen hasil ekstraksi adalah 11,66% b/b. Hasil analisis ekstrak DPW menunjukkan adanya kandungan flavonoid dengan perubahan warna menjadi kuning. Aglikon

yang dihasilkan dari hidrolisis flavonoid menggunakan HCl pekat yaitu adanya hidrolisis O-glikosil. Glikosil digantikan oleh H⁺ yang berasal dari asam karena sifat elektrofiliknya. Senyawa kompleks yang memiliki warna merah atau kuning pada flavonol, flavon, flavononol dan xanton merupakan hasil dari peristiwa reduksi memakai Mg dan HCl pekat (Robinson, 1995).

Hasil tes stabilitas fisik selama 21 hari, produk gel penelitian yang ditunjukkan pada semua formulasi menunjukkan sediaan stabil dalam bentuk gel atau konsentrat yang kental, setengah padat, berwarna hijau kehitaman dengan bau yang khas harum DPW dan rasa dingin di kulit. Warna sediaan gel hitam kehijauan tidak memenuhi persyaratan sediaan gel bening dan transparan. Perbedaan konsentrasi HPMC untuk masing-masing formulasi tidak berpengaruh pada uji organoleptik.



Gambar 1. Grafik Hasil Uji pH Gel Ekstrak DPW masing-masing formula

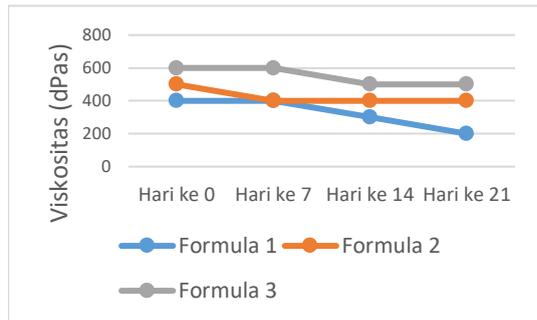
Tes homogenitas semua formula menunjukkan kualitas fisik yang homogen yang ditunjukkan dengan pengamatan bahwa gel halus saat disentuh dan menyebar merata. Sediaan gel memenuhi syarat sediaan, yaitu komposisi harus homogen. Semua formula gel yang dihasilkan homogen. Perbedaan kandungan HPMC dalam formula tidak mempengaruhi homogenitas gel ekstrak DPW. Hasil pengujian pada suhu ruang

selama penyimpanan gel selama 21 hari untuk semua formulasi menunjukkan sediaan stabil, tidak ada perubahan selama penyimpanan dan tidak ditemukan butiran kasar pada sediaan gel ekstrak DPW.

Uji pH menentukan kecocokan pH produk dengan derajat keasaman kulit, karena derajat keasaman yang terlalu kecil dapat menimbulkan terjadinya iritasi dan derajat keasaman yang terlalu besar dapat menimbulkan kulit bersisik karena kering pada kulit. PH sediaan gel harus antara 4,5 dan 6,5 agar sesuai dengan pH kulit (Gupta et al., 2010). Hasil tes menunjukkan bahwa berdasarkan Gambar 1, pH sediaan menunjukkan bahwa semakin tinggi kandungan HPMC pada sediaan gel ekstrak DPW maka pH sediaan semakin tinggi, namun pH masih sesuai untuk kulit, yaitu 4,5 sampai 6,5. Semakin tinggi HPMC pada sediaan maka semakin tinggi alkalinitas gel yang dihasilkan (Astuti & Utami, 2021). Perbedaan secara bermakna karena nilai $0,027 \leq 0,05$ yaitu peningkatan kadar HPMC dapat meningkatkan pH sediaan gel ekstrak DPW. Hasil formulasi gel menunjukkan tidak mengalami perubahan selama 21 hari.

Uji viskositas menggunakan viskometer Rion VT untuk mengukur viskositas formulasi gel selama penyimpanan 21 hari pada suhu ruang. Dispersi berbanding terbalik dengan viskositas, angka yang lebih rendah menunjukkan dispersi yang lebih besar. Kemampuan untuk melekat pada kulit dengan formulasi juga ditentukan oleh kekentalan formulasi. Berdasarkan Gambar. 2, diamati bahwa HPMC semakin besar dalam sediaan gel ekstrak DPW, nilai viskositas sediaan semakin meningkat. HPMC mengandung turunan selulosa. Dalam dispersi polimer selulosa, gugus hidroksil (-OH) yang berasal dari polimer dan molekul air akan menyebabkan terjadinya ikatan hidrogen sehingga terjadi gelasi yaitu saat molekul primer memasuki celah yang dihasilkan oleh molekul air. Proses pengembangan polimer karena adanya ikatan hidrogen yang terlibat dalam hidrasi sehingga ketika kandungan

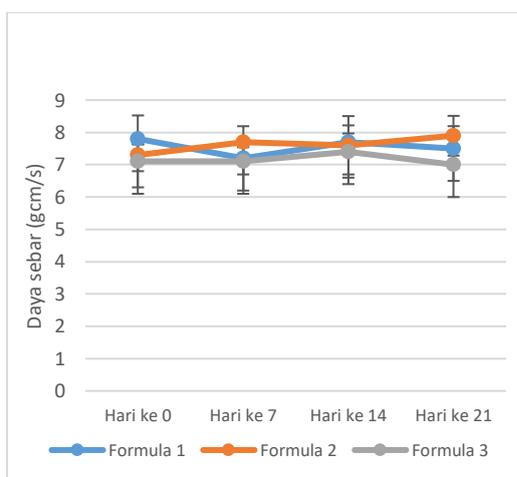
HPMC meningkat, gugus hidroksi yang terbentuk semakin banyak dan viskositas meningkat (Afianti & Murrukmihadi, 2015; Kibbe, 2004). Hasil uji ANOVA mendapatkan nilai $1.000 \geq 0,05$ yang interpretasinya adalah tidak mengandung perbedaan signifikan antar formulasi, yang berarti bahwa perbedaan konsentrasi basa HPMC tidak mempengaruhi viskositas gel



Gambar 2. Grafik Hasil Uji Viskositas Gel Ekstrak Daun Pandan Wangi

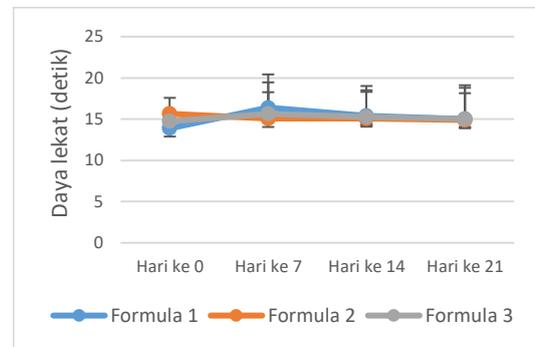
pada masing-masing formulasi. Berdasarkan Gambar 2, hasil uji stabilitas fisik yang dilakukan selama 21 hari menunjukkan bahwa semua gel stabil selama penyimpanan.

Uji kemampuan penyebaran digunakan untuk mengamati kemampuan produk gel untuk menyebar pada permukaan kulit. Hasil sebaran 5-7 cm dapat menunjukkan kemampuan gel menyebar dengan baik. Berdasarkan Gambar 3, diamati bahwa



Gambar 3. Grafik Hasil Uji Daya Sebar Gel Ekstrak Daun Pandan Wangi

konsentrasi HPMC yang semakin besar dalam pembuatan produk gel, menyebabkan rendahnya nilai dispersinya. Dan perbedaan konsentrasi HPMC tidak mempengaruhi penyebaran semua formulasi ($p > 0,05$). Berdasarkan Gambar 3, hasil uji stabilitas

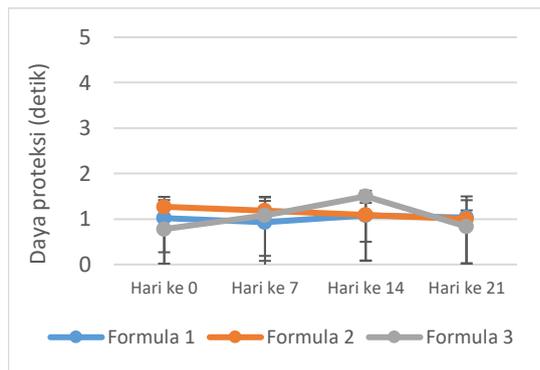


Gambar 4. Grafik Hasil Uji Daya Lekat Gel Ekstrak Daun Pandan Wangi

fisik untuk dispersibilitas stabil selama 21 hari penyimpanan di semua formulasi.

Hasil uji adhesi memperlihatkan adanya peningkatan kandungan HPMC pada formulasi produk gel, sehingga nilai adhesi gel juga meningkat ($p < 0,05$) sehingga perbedaan konsentrasi HPMC pada formulasi berpengaruh terhadap adhesi (Gambar 4). Konsentrasi HPMC mempengaruhi viskositas gel, semakin tinggi konsentrasi, semakin konsistensi gel. Kandungan HPMC yang digunakan dalam komposisi semakin banyak, semakin kuat gel menempel, karena HPMC dapat membentuk koloid ketika ditambahkan air suhu tinggi (Rowe et al., 2009). Produk yang semakin lengket dan kental karena media pendispersi menyerap zat pendispersi membentuk koloid. Dengan demikian, semakin tinggi kandungan HPMC maka semakin besar koloid yang terjadi dapat menambah daya rekatnya. Sediaan dengan daya rekat yang terlalu kuat dapat menyumbat pori-pori kulit untuk penyerapan, tetapi dapat menyebabkan efek terapeutik obat bertahan lama (Slamet et al., 2020). Hasil tes stabilitas fisik produk selama 21 hari menunjukkan bahwa gel ekstrak DPW stabil.

Kemampuan gel untuk melindungi kulit dari pengaruh faktor eksternal ditentukan

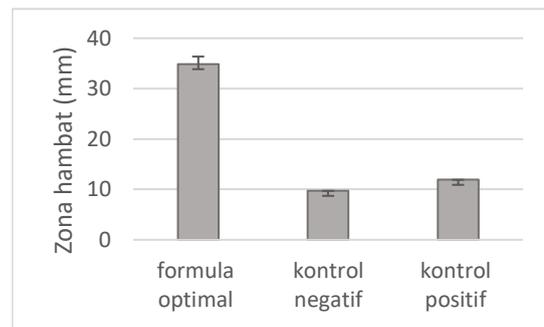


Gambar 5. Grafik Hasil Uji Daya Proteksi Gel Ekstrak Daun Pandan Wangi

dengan uji daya proteksi. Berdasarkan **Gambar 5**, diamati bahwa kandungan HPMC pada produk yang semakin besar mengakibatkan penurunan efek perlindungan sediaan. Dari hasil tes statistik. $0,961 \geq 0,05$ yang interpretasinya tidak mengandung perbedaan secara bermakna, artinya perbedaan kandungan HPMC tidak mempengaruhi efek perlindungan gel pada masing-masing formulasi. Berdasarkan **Gambar 5**, hasil uji stabilitas fisik selama 21 hari memperlihatkan di semua formula menunjukkan daya lekat yang stabil.

Produk gel yang mengandung kadar HPMC yang beragam diuji aktivitasnya menggunakan bakteri *Staphylococcus aureus*. Pada kontrol negatif (produk tanpa zat aktif), terlihat zona bening kecil atau area kecil penghambatan bakteri karena kurangnya kandungan ekstrak DPW. Berdasarkan **Gambar 6** terlihat di semua formula aktivitas antibakterinya sangat kuat karena diameter zona hambat formula I $27,26 \pm 25,30$ mm, formula II $23,96 \pm 24,56$ mm dan formula III $24, \mu\text{m} . 2 \pm 25,30$ mm yang termasuk kategori sangat kuat. Secara umum, penghambatan menurun dengan meningkatnya HPMC. Semakin rendah aktivitas terkait viskositas karena efek penambahan konsentrasi HPMC yang berbeda untuk setiap formulasi. Semakin tinggi kandungan HPMC maka semakin tinggi viskositas produk dan semakin tinggi pula resistensinya (Sinko, 2012). Semakin tinggi resistensi ini maka dapat

mencegah pelepasan zat aktif dan menurunkan kapasitas barrier formula gel terhadap bakteri (Afianti & Murrukmihadi, 2015). Dari pengujian statistik sig. $0,889 \geq 0,05$ yang interpretasinya tidak mengandung perbedaan nyata yaitu perbedaan konsentrasi HPMC tidak berpengaruh terhadap aktivitas



Gambar 6. Grafik Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Gel Ekstrak Daun Pandan Wangi

produk gel.

Produk gel ekstrak DPW mempunyai aktivitas antibakteri SA karena zona hambat bakteri kontrol negatif jauh lebih rendah. Pada kontrol negatif terdapat zona hambat karena formula gel yang digunakan menggunakan bahan pengawet yaitu metilparaben yang memiliki aktivitas antibakteri. Sampel yang mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, fenol, terpenoid dan steroid dibuktikan dapat menghambat pertumbuhan bakteri SA. Tes pengujian antibakteri produk gel FI, FII dan FIII menggambarkan kemampuan penghambatan bakteri yang lebih besar dibandingkan dengan kontrol positif (gel oktenilin). Formula gel ekstrak DPW juga mengandung methylparaben yang berfungsi sebagai antibakteri yang dapat memperbesar diameter zona sumbatan pertumbuhan SA. Flavonoid mengandung gugus fenol yang dapat menyebabkan denaturasi protein dan merusak membran sel bakteri menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri (Sabir, 2005).

KESIMPULAN

Produk gel yang mengandung HPMC 2% memiliki hasil uji sensoris terbaik (viskositas gel, warna hijau kehitaman, homogenitas, pH 6 ± 0 , tidak berbahaya bagi kulit, nilai pH, viskositas 325 ± 0 dPa.s, difusibilitas 7,5 g.cm/s, daya rekat $15,17 \pm 0,00$ detik dan aktivitas antibakteri dengan zona hambat $27,26 \pm 25,30$ mm. Hasil uji aktivitas

antibakteri produk gel di semua formula memiliki zona hambat yang sangat kuat yaitu formula I $27,26 \pm 25,30$ mm, formula II $23,96 \pm 24,56$ mm dan formula III $24,2 \pm 24,56$ mm. $25,30$ mm termasuk kategori sangat kuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.

Daftar Pustaka

- Afianti, H. P., & Murrukmihadi, M. 2015. Pengaruh Variasi Kadar Gelling Agent HPMC Terhadap Sifat Fisik Dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L. forma *citratum* Back.). *Majalah Farmaseutik*, 11(2) p.307-315
- Aisyah. 2015. Daya Hambat Ekstrak Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin*.
- Astuti, R. D., & Utami, A. R. 2021. Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Metanol Kulit Buah Pisang Raja (*Musa X Paradisiaca* AAB) Dengan Variasi HPMC Sebagai Gelling Agent. *Jurnal Kesehatan Pharmasi (JKPharm)*, 3(2), p. 89-98
- Dasopang, & Sartika, E. 2016. Formulasi Sediaan Gel Antiseptik Tangan Dan Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.). *Biolink (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 3(1), 81-91
- Faras, A. F., Wadkar, S. S., & Ghost, J. S. 2014. Effect of Leaf Extract of *Pandanus amaryllifolius* Roxb on Growth of *Escherichia coli* and *Micrococcus* (*Staphylococcus*) *aureus*. *International Food Research Journal*, 21(1), 421–423.
- Gupta, G. D., Loveleen, P. K., & Rajeev, G. 2010. Development And Evaluation Of Topical Gel Of Minoxidil From Different Polymer Bases In Application Of Alopecia. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 2(3), 43–47.
- Kibbe, A. , H. 2004. *Handbook of Pharmaceutical Excipients* (3rd ed.). Pharmaceutical Press, London.
- Marselia, S., Wibowo, M. A., & Arreneuz, S. 2015. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Soma (*Ploiarium alternifolium* Melch) terhadap *Propionibacterium acne*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 4(4), 72-82
- Nursiah, H., Faradiba, & Baharuddin, G. A. 2011. Formulasi gel sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, 15(1), 5–9.
- Oxoid. 2006. *Manual Oxoid*. Oxoid Limited: Bandung.
- Robinson. T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*. Insitut Teknologi Bandung, Bandung.
- Rowe, R. C., Paul J.S., & Marian. 2009. *Hand book of pharmaceutical excipient* (6th ed.). USA:Pharmaceuticals Press and The American Pharmacist Association.

- Sabir, A. 2005. Aktivitas antibakteri flavonoid propolis *Trigono sp* terhadap bakteri *Streptococcus mutans* (in vitro). *Majalah Kedokteran Gigi*, 38(5), 135.
- Sinko, P. J. 2012. *Martin Farmasi Fisika dan Ilmu Farmasetika* (Joshita D dan Amalia H, Ed.; 5th ed.). EGC, Jakarta.
- Slamet, S., Anggun, B. B., & Pambudi D.B. 2020. Uji Stabilitas Fisik Formula Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.). *Jurnal Ilmiah Kesehatan* , 13(2), 115-122
- Suardi, M., Armenia, & Maryawati, A. 2008. Formulasi dan Uji Klinik Gel Antijerawat Benzoil Peroksida-HPMC. *Laporan Penelitian: Fakultas Farmasi Universitas Andalas, Sumatra Barat*.
- Sukandar, D., Hermanto, S., & Lestari, E. 2008. Uji Toksisitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Jurnal Kimia*, 1(2), 63-70
- Sulaiman, T. N. S., & Suryani, T. 2018. Formulasi Gel Minyak Atsiri Sereh Dengan Basis HPMC Dan Karbopol. *Majalah Farmasetik*, 14(2), 87–95.
- Tong, S. Y. C., Davis, J. S., Eichenberger, E., Holland, T. L., & Fowler, V. G. 2015. *Staphylococcus aureus* Infections: Epidemiology, Pathophysiology, Clinical Manifestations, And Management. *Clin Microbiol Rev*, 28(3) p. 603-661
- Voigt, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi* (S. Noerono, Ed.; 5th ed.). Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wikananda, I. D. A. R. N., Hendrayana, M. A., & Pinatih, K. J. P. 2019. Efek Antibakteri Ekstrak Ethanol Kulit Batang Tanaman Cempaka Kuning (*M. Champaca* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *E Jurnal Medika Udayana*, 8(5).