

Formulasi dan uji aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak etanol kulit buah pisang goroho (*Musa acuminata* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*

PAULA C. TINTINGON^{1,✉}, JEF G. K. KALALO¹, MARIO WALEAN,¹
¹Program Studi Farmasi, Universitas Prisma. Jl. Tikala Baru, Manado, Sulawesi Utara, Indonesia.
[✉]email korespondensi: ptintingonn@gmail.com

Abstrak. Tintingon, PC, Kalalo JK, Walean M. 2024. Formulasi dan uji aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak etanol kulit buah pisang goroho (*Musa acuminata* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*. Pisang goroho merupakan tanaman khas Sulawesi Utara yang memiliki banyak manfaat. Kulit buah pisang goroho yang dianggap limbah oleh masyarakat telah diteliti mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Namun belum ada kajian mengenai sediaan gel ekstrak etanol kulit buah pisang goroho. Tujuan dari penelitian ini ialah mengetahui apakah ekstrak etanol kulit buah pisang goroho ini dapat diformulasikan kedalam bentuk sediaan gel dan untuk mengetahui apakah gel ekstrak etanol kulit buah pisang goroho memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S.aureus*. Dalam penelitian ini sampel kulit buah pisang goroho diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Ekstrak diformulasi dalam bentuk sediaan gel dengan konsentrasi 1,8%, 3,7%, 7,5%, 15% dan 30%. Kontrol positif yang digunakan dalam penelitian ini adalah Klindamisin Gel 1,2% dan kontrol negatif adalah gel tanpa ekstrak. Hasil uji stabilitas fisik gel yang meliputi uji homogenitas, organoleptik, pH, dayasebar dan daya lekat menghasilkan kelima formulasi gel mempunyai mutu fisik yang baik dan memenuhi persyaratan sediaan semisolid yang baik. Uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S.aureus* menggunakan metode Kirby-bauer dengan 7 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Hasil uji aktivitas antibakteri terhadap *S.aureus* menunjukkan sediaan gel ekstrak etanol kulit buah pisang goroho memiliki aktivitas antibakteri yang terbaik terdapat pada formulasi ke-5 dengan konsentrasi ekstrak sebesar 30% dan diameter daya hambat $18,50 \pm 0,99$ yang dapat dikategorikan sebagai daya hambat kuat.

Kata kunci: antibakteri, kulit buah pisang goroho, sediaan gel, *Staphylococcus aureus*.

Abstract. Tintingon, PC, Kalalo JK, Walean M. 2024. Formulation and antibacterial activity of gel preparation of ethanol extract of goroho banana (*Musa acuminata* L.) peels against *Staphylococcus aureus*. Goroho banana is a typical plant of North Sulawesi that has many benefits. The goroho banana peel which is considered waste by the community has been studied to have antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*. However, there has been no study about ethanol extract of goroho banana peel as gel. The purpose of this study was to determine whether the ethanol extract of the goroho banana peel can be formulated into a gel dosage form and to determine whether the ethanol extract of the goroho banana peel extract had antibacterial activity against *S. aureus*. In this study, samples of goroho banana peel were extracted using the maceration method with 96% ethanol as solvent. The extract was formulated in gel dosage form with concentrations of 1.8%, 3.7%, 7.5%, 15% and 30%. The positive control used in this study was Clindamycin Gel 1.2% and the negative control was a gel without extract. The results of the physical stability test of the gel which included tests of homogeneity, organoleptic, pH, dispersion and adhesion resulted in the five gel formulations having good physical quality and meeting the requirements of good semisolid preparations. Antibacterial activity test against *S. aureus* bacteria used the Kirby-bauer method with 7 treatments and 3 repetitions. The results of the antibacterial activity test against *S. aureus* showed that the gel preparation of the ethanol extract of the goroho banana peel had the best antibacterial activity in the 5th formulation with an extract concentration of 30% and an inhibitory diameter of 18.50 ± 0.99 which could be categorized as power strong block.

Keywords: antibacterial, goroho banana peel, gel preparation, *Staphylococcus aureus*.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan tempat yang subur untuk pertumbuhan bakteri dan jamur karena tingkat kelembapan yang tinggi, hal ini yang menyebabkan mikroorganisme seperti bakteri dapat cepat bertumbuh (Fitriani dkk., 2018). Sebagian besar mikroorganisme ini dapat menyebabkan infeksi akut hingga kronis, salah satunya adalah infeksi yang diakibatkan oleh *Staphylococcus aureus* (Widyawati dkk., 2017). Pasien dengan infeksi kulit akibat bakteri *S. aureus* biasanya diberikan obat topikal golongan antibiotik. Penggunaan antibiotik yang berlebihan dan

penyalahgunaannya dapat mengurangi kerja antibiotik dan memperparah infeksi yang terjadi pada kulit (Fitriyanto dkk., 2017). Sehingga perlu ada alternatif lain sebagai sumber antibiotik salah satunya adalah pemanfaatan tanaman obat, salah satu tanaman yang telah dilaporkan dan teruji memiliki kandungan senyawa fitokimia yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri adalah pisang goroho (Rante dkk., 2017).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Pangemanan dkk., (2020) yang melaporkan bahwa kulit buah pisang goroho ini memiliki kandungan senyawa fenolik, tanin dan juga flavonoid sebagai senyawa antibakteri dan

antioksidan. Pangemanan dkk, (2020) dalam penelitiannya mengenai formulasi sediaan krim dari ekstrak etanol kulit buah pisang goroho yang diujikan terhadap bakteri *S.aureus* mengatakan bahwa krim yang dihasilkan mempunyai stabilitas yang baik dan mempunyai aktivitas antibakteri. Banyak bentuk sediaan farmasi yang dapat dibuat dari senyawa aktif tumbuhan sebagai antibakteri sediaan gel lebih baik daripada sediaan krim karena sediaan gel mudah dibersihkan dari permukaan kulit yang disebabkan oleh pelarut yang polar dan gel tidak mengandung minyak yang dapat memperparah infeksi (Sasanti et al, 2012).

Berdasarkan latar belakang tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai formulasi dan uji aktivitas antibakteri sediaan gel dari ekstrak etanol kulit buah pisang goroho terhadap *S.aureus*. Tujuan penelitian ini adalah membuat formulasi sediaan gel ekstrak etanol kulit buah pisang goroho dan menguji aktivitas antibakterinya terhadap *S.aureus*. Adapun hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol kulit buah pisang goroho dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel dan mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *S.aureus*.

METODE

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Dasar Universitas Prisma Manado pada April–Juni 2022. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini dilakukan dengan 7 perlakuan yaitu kontrol positif, kontrol negatif dan 5 konsentrasi ekstrak serta dilakukan 3 kali pengulangan.

Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan penelitian ini yaitu: Cawan petri, gelas kimia/*beaker*, lumpang dan alu, mikropipet, timbangan analitik, *rotary evaporator*, autoklaf, jarum *ose*, batang pengaduk, kertas saring *whatmann* No. 42, erlenmeyer, sudip, gelas ukur, *hot plate*, *blender*, wadah gel, *Stick* pH, kertas cakram (6mm).

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu: Aquades, Na-CMC, kulit buah pisang goroho, etanol 96%, gliserin, propilenglikol, *Staphylococcus aureus*, MHA (*Mueller Hinton Agar*), larutan *Mc Farland*.

Prosedur penelitian

Persiapan sampel

Sampel pada penelitian ini yaitu kulit buah pisang goroho. Kulit buah pisang yang dipilih adalah kulit buah pisang yang berwarna hijau pekat, tidak terlalu tua/masak, bebas dari penyakit. Sampel yang digunakan di ambil dari Jaga I, Desa Wusa, Kec. Talawaan, Minahasa Utara. Sampel kulit pisang dicuci dengan air mengalir untuk memisahkan sampel dari kotoran yang melekat kemudian ditiriskan, lalu ditimbang berat basah yang dihasilkan. Setelah dicuci bersih kemudian dikeringkan selama kurang lebih 7 hari. Setelah kering sampel dihaluskan hingga menjadi serbuk simplisia

Pembuatan Ekstrak

Proses ekstraksi dalam penelitian ini menggunakan metode maserasi. Serbuk simplisia ditimbang sebanyak 300 g kemudian dimasukkan kedalam wadah maserasi lalu ditambahkan pelarut etanol 96% sampai serbuk simplisia terendam sempurna setelah itu wadah ditutup dengan aluminium foil dan didiamkan selama 3x24 jam terlindung dari cahaya matahari, sambil sesekali diaduk (Mubarak dkk., 2018). Kemudian dimasukan kedalam *rotary evaporator* hingga didapatkan ekstrak kasar.

Formulasi Gel

Pada penelitian ini sediaan gel dibuat dengan variasi konsentrasi ekstrak etanol kulit buah pisang goroho masing-masing secara berurut 1,8%, 3,75%, 7,5% ,15% dan 30%. Formula dasar yang digunakan dalam formulasi ini didasari pada penelitian yang telah dilakukan oleh Effendi dkk, (2018) yaitu:

Tabel 1. Formula dasar sediaan gel

Komposisi	F1 (g)	F2 (g)	F3 (g)	Kontrol Negatif
Ekstrak etanol kulit buah pisang goroho	1,5	2	2,5	-
Na-CMC	2,5	2,5	2,5	2,5
Gliserin	5	5	5	5
Propilenglikol	2,5	2,5	2,5	2,5
Aquades	ad 50	ad 50	ad 50	ad 50

Formula sediaan dimodifikasi dan dibuat menjadi 5 konsentrasi ekstrak dengan berat sediaan 10g masing-masing secara berurut 1,8%, 3,75%, 7,5% ,15% (Tabel 2). Dengan bahan tambahan yaitu gliserin sebagai humektan dan propilenglikol sebagai kosolven.

Tabel 2. Formulasi sediaan gel

Bahan	Konsentrasi					Kontrol Negatif
	1,8%	3,7%	7,5%	15%	30%	
Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Goroho	0,19g	0,37g	0,75g	1,5g	3g	-
Na-CMC	0,5g	0,5g	0,5g	0,5g	0,5g	0,5g
Gliserin	1g	1g	1g	1g	1g	1g
Propilenglikol	0,5g	0,5g	0,5g	0,5g	0,5g	0,5g
Aquades ad	10g	10g	10g	10g	10g	10g

Sediaan gel ekstrak etanol kulit buah pisang goroho ini dibuat dengan mengembangkan Na-CMC yaitu dengan menambahkan aquades yang telah dipanaskan terlebih dahulukemudian dibiarkan selama kurang lebih satu jam hingga mengembang dan membentuk massa gel, kemudian dilakukan pengadukan secara perlahan dan ditambahkan masing-masing ekstrak yang telah ditentukan konsentrasinya kemudian ditambahkan gliserin dan propilenglikol juga ditambahkan aquades sampai berat sediaan tercapai sambil diaduk perlahan sampai terbentuk gel yang diinginkan

Persiapan media uji bakteri

Sterilisasi alat

Alat-alat yang akan digunakan dicuci terlebih dahulu kemudian disterilkan menggunakan autoklaf, untuk alat-alat gelas ditutup dengan kapas dan dibungkus menggunakan plastik *wrap* atau aluminium *foil* kemudian dimasukkan kedalam autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 0,15MPa selama kurang lebih 15 menit.

Pembuatan media MHA (Mueller Hinton Agar)

Sebanyak 7,6g MHA ditimbang, kemudian disuspensikan ke dalam air suling sampai 200ml, lalu dipanaskan sampai bahan larut sempurna, lalu disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 0,15 MPa selama kurang lebih 15 menit.

Pembuatan media agar miring

Sebanyak 5ml MHA dituang ke dalam 3 tabung reaksi steril dan ditutup dengan aluminium *foil*. Media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, kemudian didiamkan pada suhu kamar selama kurang lebih 30 menit hingga media memadat pada kemiringan 30° (Handayani dkk., 2017).

Inokulasi bakteri pada media agar miring

Bakteri uji diambil menggunakan jarum ose steril lalu ditanamkan pada media agar miring dengan menggores secara zig-zag. Selanjutnya media yang telah terisi bakteri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Handayani dkk., 2017).

Pembuatan standar kekeruhan larutan Mc Farland

Pembuatan standar kekeruhan larutan (Larutan *Mc Farland*) dilakukan dengan melarutkan H₂SO₄ 0,36 N sebanyak 9,5 ml dicampurkan dengan larutan BaCl₂.2H₂O 1,175% sebanyak 0,5 ml dalam erlenmeyer. Kemudian dikocok sampai terbentuk larutan yang keruh (Handayani dkk., 2017).

Pembuatan suspensi bakteri uji

Bakteri uji yang telah diinkubasi diambil menggunakan jarum ose steril lalu dimasukkan ke dalam tabung yang telah berisi 2 ml larutan NaCl 0,9% sampai diperoleh kekeruhan yang sama dengan standar kekeruhan larutan *Mc Farland* (Handayani dkk., 2017).

Uji aktivitas antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mengambil koloni bakteri yang telah diinkubasi dengan menggunakan mikropipet kemudian dimasukkan ke dalam NaCl steril sampai kekeruhannya sama dengan standar *Mc Farland* 0,5. Suspensi bakteri diambil sebanyak 110µL lalu dimasukkan kedalam *petridish* dan dituangkan media MHA kemudian diaduk. Pengujian antibakteri dilakukan dengan cara melarutkan 1g gel dalam 3mL aquades, diaduk hingga homogen kemudian diambil sebanyak 30uL ditetaskan pada kertas cakram kemudian diletakkan pada permukaan media tumbuh bakteri. Pengamatan aktivitas sediaan gel dilakukan sesudah pemberian perlakuan terhadap *S.aureus* sampai terbentuknya zona hambat pada media pertumbuhan bakteri. Zona hambat yang terbentuk di sekitar kertas cakram kemudian diukur diameter vertikal dan diameter horizontal dalam satuan millimeter (mm) menggunakan jangka sorong digital.

Evaluasi sifat fisik gel

Uji organoleptik

Pengamatan organoleptik dilakukan dengan cara melihat secara langsung bentuk, warna dan bau dari gel yang dihasilkan. Gel biasanya jernih dengan bentuk sediaan setengah padat (Ansel, 1989).

Uji homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara menimbang sediaan 0,1g kemudian dioleskan pada kaca preparat atau bahan transparan lain, lalu diamati susunannya. Gel yang homogen ditandai dengan tidak adanya butiran kasar (Pelen dkk., 2016).

Uji pH

Uji pH dilakukan dengan cara mencelupkan *stick* pH pada masing-masing sediaan gel yang akan diuji kemudian dilihat perubahan warna yang terjadi pada *stick* pH tersebut, sesuaikan warna yang dihasilkan tersebut dengan kertas indikator pH yang telah ditentukan. pH sediaan gel yang baik harus sesuai dengan pH kulit yaitu pada rentang 4,5-6,5 (Pelen dkk., 2016).

Uji daya sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan menimbang sediaan sebanyak 0,5g, kemudian diletakkan ditengah kaca berskala dan diletakkan kaca lainnya diatas gel dan didiamkan selama 1 menit. Kemudian ditambahkan beban sebesar 150g dan didiamkan selama 1 menit. Setelah itu dicatat diameter gel yang menyebar. Daya sebar gel yang baik antara 5-7cm (Dewantari & Sugihartini, 2015).

Uji daya lekat

Sediaan gel ekstrak etanol kulit buah pisang goroho ditimbang sebanyak 0,1g dan diletakkan diatas kaca preparat lalu ditambahkan kaca preparat lainnya diatas gel, kemudian diberikan beban sebesar 500g dan didiamkan selama 5 menit. Setelah itu kaca preparat dipasang pada alat uji daya lekat, kemudian dilepaskan beban sebesar 80g lalu dicatat waktu yang diperlukan oleh kaca preparat untuk saling terlepas (Kindangen dkk., 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil ekstraksi

Ekstrak kasar yang diperoleh dari proses ekstraksi adalah sebanyak 7,3g memiliki warna coklat kehitaman, tekstur kental serta memiliki aroma khas buah pisang goroho. Proses ekstraksi atau penarikan zat aktif yang terkandung dalam kulit buah pisang goroho dilakukan dengan metode maserasi. Metode maserasi dipilih karena murah dan mudah dilakukan serta dapat mencegah senyawa yang terdapat di dalam simplisia yang tidak tahan panas rusak pada pemanasan (Simanjuntak., 2020). Proses ekstraksi bertujuan untuk mendapatkan senyawa-senyawa yang terkandung dalam simplisia. Pada penelitian ini pelarut yang digunakan adalah etanol 96%. Setelah didapatkan senyawa-senyawa yang dibutuhkan dalam filtrat yang dihasilkan lewat proses maserasi, pelarut etanol harus diuapkan untuk mendapatkan ekstrak kasar dari kulit buah pisang goroho. Pembuatan ekstrak kasar dilakukan menggunakan alat *rotary evaporator*.

Formulasi sediaan gel

Pembuatan gel ekstrak etanol kulit buah pisang goroho dibuat sebanyak 5 formula yang mengandung ekstrak etanol kulit buah pisang goroho masing-masing secara berurut 1,8%, 3,75%, 7,5%, 15% dan 30%.

Pembuatan sediaan gel dalam penelitian ini menggunakan basis gel NaCMC. NaCMC merupakan polimer yang berasal dari selulosa, mengembang dengan cepat bila direaksikan dengan air panas, memiliki sifat netral, campuran bening dan memiliki afinitas tinggi terhadap bahan aktif (Istianadkk., 2016).



Gambar 1. Sediaan gel ekstrak etanol kulit buah pisang goroho

Propilenglikol digunakan sebagai kosolven pada konsentrasi 5% untuk sediaan topikal (Sheskey, 2017). Propilenglikol sebagai kosolven bekerja meningkatkan kelarutan bahan obat sehingga obat dapat menembus membran sel dan juga dapat memberikan efek hidrasi pada kulit yang dapat dilihat dari meningkatnya jumlah obat yang berpenetrasi melalui kulit (Niswah dkk., 2021). Selanjutnya gliserin ditambahkan dalam formulasi sediaan gel sebagai humektan. Gliserin dengan konsentrasi <30% digunakan sebagai humektan pada sediaan topikal (Sheskey, 2017). Gliserin merupakan humektan yang mampu mengikat air dari udara sehingga dapat melembabkan kulit (Saputra, 2012)

Uji organoleptik

Pengujian organoleptik sediaan dilakukan untuk melihat sifat dan karakteristik dari sediaan gel yang dihasilkan. sediaan gel ekstrak etanol kulit buah pisang goroho yang dihasilkan memiliki bentuk semisolid dan bau khas ekstrak. Pada warna sediaan gel terdapat perbedaan yaitu kuning, kuning kecoklatan, coklat dan coklat kehitaman.

Tabel 1. Hasil uji organoleptik

Formulasi	Organoleptik		
	Bentuk	Warna	Bau
FI	Semisolid	Kuning	Khas Pisang
FII	Semisolid	Kuning Kecoklatan	Khas Pisang
FIII	Semisolid	Coklat	Khas Pisang
FIV	Semisolid	Coklat Kehitaman	Khas Pisang
FV	Semisolid	Coklat Kehitaman	Khas Pisang
Kontrol (-)	Semisolid	Bening	Khas Na-CMC
Kontrol (+)	Semisolid	Putih	Khas Obat

Keterangan

FI : Formulasi gel ekstrak etanol kulit buah pisang goroho 1,8%
 FII : Formulasi gel ekstrak etanol kulit buah pisang goroho 3,75%
 FIII : Formulasi gel ekstrak etanol kulit buah pisang goroho 7,5%
 FIV : Formulasi gel ekstrak etanol kulit buah pisang goroho 15%
 FV : Formulasi gel ekstrak etanol kulit buah pisang goroho 30%
 Kontrol (-) : Basis gel
 Kontrol (+) : *Clindamycin* gel

Variasi warna pada sediaan gel mulai dari warna basis gel sendiri yaitu bening dan setelah ditambahkan ekstrak menjadi kekuningan sampai coklat kehitaman. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi ekstrak dari FI sampai FV, semakin tinggi konsentrasinya maka ekstrak yang digunakan juga akan semakin banyak sehingga sediaan gel dengan konsentrasi yang lebih tinggi akan memiliki warna yang lebih pekat atau lebih gelap dibandingkan dengan gel yang memiliki konsentrasi

rendah. Begitu juga dengan aroma atau bau khas ekstrak etanol kulit buah pisang goroho yang dihasilkan dari sediaan gel. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka sediaan akan semakin beraroma khas kulit buah pisang goroho karena banyaknya jumlah ekstrak yang digunakan.

Uji homogenitas

Uji homogenitas sediaan gel dilakukan untuk melihat apakah sediaan gel yang dihasilkan homogen atau tidak.

Homogenitas sediaan ditunjukkan dengan ada tidaknya butiran kasar pada sediaan.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas, pH, Daya Sebar dan Daya Lekat

Formula	Homogenitas	pH	Daya Sebar(cm)	Daya Lekat (Detik)
I	Homogen	6	5,62	1,48
II	Homogen	6	5,33	1,26
III	Homogen	6	5,26	1,66
IV	Homogen	6	5,02	1,45
V	Homogen	5	5,00	1,50
Kontrol (-)	Homogen	6	5,05	3,50

Semua sediaan gel dalam penelitian ini homogen sehingga memenuhi salah satu persyaratan sediaan gel yang baik (Lieberman dkk, 1996). Homogenitas sediaan gel ditunjukkan dengan tercampurnya bahan-bahan yang digunakan (Lieberman dkk, 1996).



Gambar 1. Hasil uji homogenitas sediaan

Uji homogenitas sediaan gel ekstrak etanol kulit buah pisang goroho FI-FV memberikan hasil yang homogen ditunjukkan dengan tidak ditemukannya gumpalan maupun butiran-butiran kasar pada sediaan gel yang dihasilkan. Hal ini disebabkan oleh basis gel NaCMC yang mengembang dengan optimal dalam proses pembuatan gel sehingga tidak terbentuk butiran kasar dan juga untuk zat tambahan yaitu propilen glikol dalam fungsinya sebagai kosolven yang dapat meningkatkan kelarutan zat-zat tertentu yang sukar larut dalam air sehingga bahan-bahan dapat tercampur dengan baik. Sediaan gel yang homogen menunjukkan bahwa bahan-bahan dalam formulasi yang digunakan tercampur dengan baik dan homogen. Hal ini sesuai dengan persyaratan keseragaman gel, yaitu gel harus memiliki susunan yang seragam dan tidak terlihat partikel kasar (Ansel, 2005).

Uji pH

Uji pH dilakukan untuk melihat apakah sediaan yang dibuat mempunyai nilai pH yang sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5 sehingga sediaan aman digunakan sebagai sediaan topikal pada kulit (Pelen dkk., 2016).



Gambar 2. Hasil Uji pH Sediaan

Uji pH yang dilakukan pada setiap formula sediaan gel ekstrak etanol kulit buah pisang goroho diperoleh nilai yang relatif sama. Perbedaan pH sediaan disebabkan oleh penambahan jumlah ekstrak etanol kulit buah pisang goroho yang digunakan dalam FV menyebabkan pH sediaan turun menjadi 5. Hasil pengujian pH yang dilakukan pada sediaan gel memenuhi persyaratan yang sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5 sehingga aman untuk digunakan, karena pH yang terlalu rendah dapat menyebabkan iritasi kulit sedangkan pH yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kulit kering (Walters dkk., 2008).

Uji daya sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan menyebar gel pada kulit. Daya sebar merupakan salah satu karakteristik yang berperan penting dalam keefektifan sediaan melepaskan zat aktif. Daya sebar gel yang baik antara 5-7cm (Dewantari & Sugihartini, 2015). FI-FV mempunyai daya sebar masing-masing secara berurut 5.62, 5.33, 5.26, 5.02 dan 5.00.

Hasil menunjukkan bahwa terjadi penurunan daya sebar dari FI sampai FV. Hal ini disebabkan oleh penambahan ekstrak pada basis gel yang membuat gel menjadi lebih kental sehingga semakin besar jumlah ekstrak yang ditambahkan maka akan semakin menurunkan daya sebar pada sediaan gel (Fujiastuti & Sugihartini, 2015). Berdasarkan hasil uji yang diperoleh dapat dilihat bahwa sediaan gel yang dihasilkan memenuhi kriteria daya sebar untuk sediaan gel yang baik yaitu 5-7cm (Dewantari & Sugihartini, 2015).

Uji daya lekat

Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan gel melekat pada kulit dalam jangka waktu tertentu sehingga gel dapat bekerja secara optimal dalam penghantaran obat. Daya lekat sediaan semi solid yang baik adalah lebih dari 1 detik (Yusuf dkk, 2017).

Daya lekat sediaan topikal sangat mempengaruhi efektivitas sediaan dalam memberikan efek terapeutik. Hasil uji daya lekat gel FI-FV masing-masing secara berurut yaitu, 1.48 detik, 1.26 detik, 1.66 detik, 1.45 detik dan 1.50 detik. Berdasarkan hasil dapat dilihat bahwa FI-FV mempunyai waktudaya lekat yang bervariasi. Perbedaan waktu daya lekat dari kelima formulasi tidak terlalu berbeda signifikan dan masih memenuhi persyaratan daya lekat untuk sediaan semi solid yaitu lebih dari 1 detik.

Uji aktivitas antibakteri

Uji aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak etanol kulit buah pisang goroho terhadap *S.aureus* dilakukan dengan metode difusi cakram Kirby-bauer. Penyiapan sampel

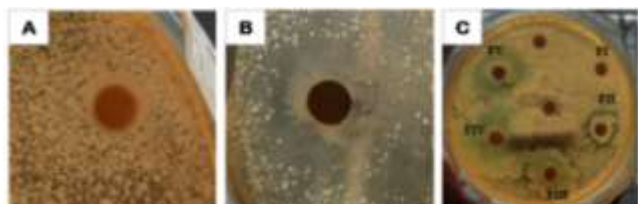
dilakukan dengan melarutkan 1g gel dalam 3mL aquades. Uji aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak etanol kulit buah pisang goroho yang dihasilkan berupa zona bening yang terlihat disekitar cakram.

Tabel 2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Formula Sediaan	Diameter (mm)	Kriteria Kekuatan Antibakteri
FI	0 ± 0	Tidak ada aktivitas
FII	12,90 ± 2,55	Kuat
FIII	17,56 ± 0,40	Kuat
FIV	17,74 ± 0,93	Kuat
FV	18,50 ± 0,99	Kuat
Kontrol (-)	0 ± 0	Tidak ada aktivitas
Kontrol (+)	18,50 ± 1,10	Kuat

Hasil menunjukkan bahwa kontrol negatif tidak menghasilkan zona hambat. Perlakuan FI dengan konsentrasi ekstrak 1,8% tidak menunjukkan adanya zona hambat. Sedangkan perlakuan FII, FIII, FIV dan FV menunjukkan adanya zona hambat yang terbentuk secara berurut sebesar 12.90 mm, 17.56 mm, 17.74 mm dan 18.50 mm.

Uji aktivitas antibakteri ditentukan berdasarkan jumlah zat aktif yang dilepaskan dengan mengukur diameter daerah bening (zona hambat) yang terbentuk pada media yang telah ditumbuhi bakteri. Pada penelitian ini digunakan 7 perlakuan, konsentrasi ekstrak 1,8%, 3,7%, 7,5%, 15% dan 30%. NaCMC sebagai kontrol negatif dan gel klindamisin sebagai kontrol positif. Variasi konsentrasi ini bertujuan untuk membandingkan aktivitas antibakteri dari masing-masing konsentrasi terhadap *S.aureus*.



Gambar 3. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri. A = Kontrol Negatif (-), B = Kontrol Positif (+), C = Perlakuan Gel Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Goroho FI-FV.

Sediaan gel dengan konsentrasi ekstrak 1.8% tidak menghasilkan zona bening. Hal ini diduga disebabkan oleh konsentrasi ekstrak yang terlalu kecil sehingga sediaan gel tidak memiliki kekuatan untuk menghambat pertumbuhan *S.aureus*. Gel dengan konsentrasi ekstrak 3.7% menghasilkan zona bening 12.90±2.55, gel dengan konsentrasi ekstrak 7.5% menghasilkan zona bening 17.56±0.40, gel dengan konsentrasi 15% menghasilkan zona bening 17.74±0.93, gel dengan konsentrasi 30% menghasilkan zona bening 18.50 ± 0.99 dan kontrol negatif tidak menghasilkan zona bening. Tidak terbentuknya zona bening pada cakram kontrol negatif membuktikan bahwa aktivitas antibakteri sediaan tidak dipengaruhi oleh basis gel yang digunakan, sehingga aktivitas antibakteri yang dihasilkan merupakan aktivitas antibakteri yang dimiliki oleh ekstrak etanol kulit buah pisang goroho. Zona bening disekitar cakram membuktikan bahwa gel ekstrak etanol

kulit buah pisang goroho mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *S.aureus*. Adanya aktivitas antibakteri ini disebabkan oleh adanya senyawa fitokimia yang terkandung dalam ekstrak kulit buah pisang goroho yaitu senyawa fenolik, tanin, flavonoid dan saponin dengan berbagai kemungkinan mekanisme kerja dari senyawa-senyawa tersebut (Pangemanan dkk., 2020).

Berdasarkan hasil dari penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol kulit buah pisang goroho dapat diformulasikan kedalam bentuk sediaan gel dan telah memenuhi persyaratan sediaan gel yang baik dibuktikan dengan hasil evaluasi stabilitas fisik yang telah dilakukan. Gel ekstrak etanol kulit buah pisang goroho mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *S.aureus* dengan formulasi terbaik pada FV yang menghasilkan zona hambat sebesar 18.50 ± 0.99.

PENUTUP

Kesimpulan

1. Ekstrak etanol kulit buah pisang goroho dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel antibakteri dan telah memenuhi syarat-syarat pengujian organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar dan daya lekat.
2. Gel dengan konsentrasi ekstrak 1,8% tidak memiliki aktivitas antibakteri, sedangkan gel dengan konsentrasi ekstrak 3,7%, 7,5%, 15% dan 30% memiliki aktivitas antibakteri kuat dengan diameter zona hambat (mm) masing-masing 12.90±2.55, 17.56±0.40, 17.74±0.93 dan 18.50 ± 0.99.
3. Gel dengan konsentrasi ekstrak 30% memiliki aktivitas antibakteri terbaik dibandingkan konsentrasi lainnya dengan zona hambat rata-rata sebesar 18,5mm yang dikategorikan kuat.

Saran

Diharapkan penelitian selanjutnya mengenai kulit buah pisang goroho dapat dibuat formulasi sediaan lainnya. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menambahkan uji toksisitas sediaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anita, M. (2022). Optimasi Cmc-Na Sebagai Gelling Agent Dan Gliserin Sebagai Humektan Pada Gel Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe Barbadensis Mill.*) Dengan Simplex Lattice Design. 15(2), 1–23. *Naskah Publikasi*. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta
- Effendi, F., Himawan, H. C., & Syahidin, F. A. (2018). Formulasi Sediaan Gel Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Daun Bintaro (*Cerbera Odollam Gaertn.*) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedica Journal)*, 3(1), 43–52. <https://doi.org/10.47219/Ath.V3i1.29>
- Fitriani, L., Krisnawati, Y., Anorda, M. O. R., & Lanjarini, K. (2018). Jenis-Jenis Dan Potensi Jamur Makroskopis Yang Terdapat Di PT Perkebunan Hasil Musi Lestari Dan Pt Djuanda Sawit Kabupaten Musi Rawas. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, 1(1), 21–28. <https://doi.org/10.31540/Biosilampari.V1i1.49>
- Fitriyanto, E. T., Darmawati, S., & Wilson, W. (2017). Profil Total Protein *Staphylococcus aureus* (*Methycilin Resisten Staphylococcus aureus*). *Jurnal*. Universitas Muhammadiyah, Semarang. 7–8.
- Fujiastuti, T., & Sugihartini, N. (2015). Physical Properties And Irritation Degree Of Ethanolic Extract Gel Of *Centella Asiatica L.* With Variation Of Type Of Gelling Agent. *Pharmacy*. 12(01), 11–20.
- Handayani, F., Sundu, R., & Sari, R. M. (2017). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri *Streptococcus mutans* Dari Sediaan Mouthwash Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*). *Jurnal Sains dan Kesehatan*. (8), 422–433.
- Istiana, S. (2016). Formulasi Sediaan Gel Basis Na-Cmc Ekstrak Etanol Daun Cocor Bebek. *Publikasi Ilmiah*. Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Kindangen, O. C., Yamlean, P. V. Y., & Wewengkang, D. S. (2018). Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) Dan Uji Aktivitasnya Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Pharmakon*, 7(3), 283–293.
- Mubarak, F., Sartini, S., & Purnawanti, D. (2018). Effect Of Ethanol Concentration On Antibacterial Activity Of Bligo Fruit Extract (*Benincasa Hispida Thunb*) To *Salmonella typhi*. *Indonesian Journal Of Pharmaceutical Science And Technology*, 5(3), 76. <https://doi.org/10.24198/Ijpsst.V5i3.16444>
- Niswah (2021). Optimasi Konsentrasi Propilen Glikol Dan Etanol Terhadap Respon Pelepasan Ketoprofen Dari Sediaan Gel Dengan Metode *Response Surface*. *Naskah Publikasi*. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Pangemanan, S. P., Edy, H. J., & Rumondor, E. M. (2020). Uji Efektivitas Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Kulit Buah Pisang Goroho (*Musa Acuminata L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmakon*, 9(3), 443. <https://doi.org/10.35799/Pha.9.2020.30030>
- Pelen, S., Wullur, A., & Citraningtyas, G. (2016). Formulasi Sediaan Gel Antijerawat Minyak Atsiri Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum Burmannii*) Dan Uji Aktivitas Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmakon*, 5(4), 136–144.
- Pramuji Afianti, H., & Murrukmihadi, M. (2015). Pengaruh Variasi Kadar Gelling Agent HPMC Terhadap Sifat Fisik Dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum L.*). *Majalah Farmaseutik*. 11(2), 307.
- Rante, B. K., Assa, Y. A., & Gunawan, P. N. (2017). Uji daya hambat getah kulit buah pisang goroho (*Musa acuminata L.*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal e-GiGi (eG)*. <https://doi.org/10.35790/Eg.5.2.2017.17127>
- Rijayanti, R. P. (2014). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang. *Naskah Publikasi*. Universitas Tanjungpura, Pontianak. 13–14.
- Saputra, D. (2012). Perbedaan Penggunaan Gliserin, Propilenglikol, Dan Madu Sebagai Bahan Humektan Terhadap Sifat Fisis Sediaan Bath Gel Ekstrak Buah Alpukat (*Persea Americana Mill.*). *Naskah Publikasi*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta. 33(10), 348–352.
- Simanjuntak, L. (2020). Ekstraksi Simplisia Daun Senggani (*Melastoma Malabathricum L.*) Menggunakan Pelarut Metanol. *Naskah Publikasi*. Universitas Tanjung Pura, Pontianak.
- Tominik, V. I. T., & Haiti, M. (2020). Limbah Air Ac Sebagai Pelarut Media Sabouraud Dextrose Agar (Sda) Pada Jamur *Candida Albicans*. *Masker Medika*, 8(1), 15–20. <https://doi.org/10.52523/Maskermedika.V8i1.368>
- Ulfah, U., Liliek, H., Nur, K., & Prilya, F. D. (2020). Panduan Praktikum (Online) Mikrobiologi Umum. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang. 1–41.
- Widyaningrum, I., Wibisono, N., & Kusumawati, A. H. (2020). Effect of extraction method on antimicrobial activity against *Staphylococcus aureus* of tapak liman (*elephantopus scaber L.*) leaves. *International Journal of Health & Medical Sciences*, 3(1), 105–110. <https://doi.org/10.31295/ijhms.v3n1.181>
- Widyawati, L., Mustariani, Aprilia, B. A., & Purmafritriah, E. (2017). Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Muricata Linn*) Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasetis*, 6(2), 47–57.
- Wulandari. (2015). Formulasi Dan Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Gel Ekstrak Pegagan (*Centella Asiatica (L.) Urban*) Dengan Gelling Agent Karpobol 940 Dan Humektan Propilen Glikol. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma.