

Formulasi dan Uji Aktivitas Gel Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb.*) terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*

Abdul Wahid Suleman^{1*}, Prayitno Setiawan¹, Safaruddin¹, Nurul Fajrianti Rais¹

¹Universitas Megarezky, Sulawesi Selatan, 90234, Indonesia

Jl. Antang Raya No. 45, Kelurahan Antang, Kecamatan Manggala, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan, 90234, Indonesia

wahid26061991@unimerz.ac.id

Article history

Received: June 4, 2023

Received in revised form: June 16, 2023

Accepted: June 19, 2023

Abstract

Fragrant Pandanus leaves (*Pandanus amaryllifolius Roxb.*) have antibacterial activity. The compounds contained consist of alkaloids, flavonoids, tannins and polyphenols. This study aimed to formulate a gel preparation of Fragrant Pandan leaf extract (*Pandanus amaryllifolius Roxb.*) into a gel preparation that met the requirements of physical and chemical stability tests as well as several optimum concentrations that can provide antibacterial activity against *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus aureus*. Physical quality testing and stability tests before and after cycling test include organoleptic test, pH test, homogeneity test, spread test, adhesion test, viscosity test and antibacterial activity test. The results of testing antibacterial activity on *Propionibacterium acnes* obtained an inhibitory zone of 0.2% was 6.4 mm (medium), 0.4% was 8.0 mm (medium), 0.6% was 9.6 mm (medium). The results of the antibacterial test of *Propionibacterium acnes* obtained an inhibitory zone of 0.2% was 8.1 mm (medium), 0.4% was 9.5 mm (medium), and 0.6% met requirements of being physically and chemically stable. Gel preparations of 0.2%, 0.4%, and 0.6% concentration had antibacterial activity against *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus aureus* had an inhibitory zone that is best concentrated 0.6%.

Keywords: Fragrant pandanus; gel; antibacterial; *propionibacterium acnes*; *staphylococcus aureus*

Abstrak

Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb.*) memiliki aktivitas antibakteri. Senyawa yang terkandung terdiri dari alkaloid, flavonoid, tanin dan polifenol. Penelitian ini bertujuan memformulasikan sediaan gel ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb.*) menjadi sediaan gel memenuhi persyaratan uji stabilitas fisik dan kimia serta beberapa konsentrasi yang optimum yang dapat memberikan aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Pengujian mutu fisik dan uji stabilitas sebelum dan sesudah *cycling test* meliputi uji organoleptik, uji pH, uji homogenitas, uji daya sebar, uji daya lekat, uji viskositas serta uji aktivitas antibakteri. Hasil pengujian aktivitas antibakteri pada *Propionibacterium acnes* didapat zona hambat 0,2% adalah 6,4 mm (sedang), 0,4% adalah 8,0 mm (sedang), 0,6% adalah 9,6 mm (sedang). Hasil pengujian antibakteri *Staphylococcus aureus* didapat zona hambat 0,2% adalah 8,1 mm (sedang), 0,4% adalah 9,5 mm (sedang), dan 0,6% adalah 9,8 mm (sedang). Sediaan gel konsentrasi 0,2%, 0,4%, dan 0,6% memenuhi persyaratan stabil secara fisika dan kimia. Sediaan gel konsentrasi 0,2%, 0,4% dan 0,6% memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* memiliki zona hambat yang terbaik adalah konsentrasi 0,6%.

Kata kunci: Pandan wangi; gel; antibakteri; *propionibacterium acnes*; *staphylococcus aureus*

1. Pendahuluan

Penyakit kulit merupakan suatu penyakit yang menyerang pada permukaan tubuh, disebabkan oleh penyebab yang paling umum dan menginfeksi segala macam usia. Beberapa penyakit kulit membutuhkan waktu yang lama untuk menyebabkan efek. Beberapa makhluk hidup yang dapat menyebabkan penyakit kulit yaitu bakteri, virus, maupun jamur. (Indarto *et al.*, 2019).

Penyebab jerawat dapat disebabkan oleh bakteri yaitu *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini tidak patogen pada kondisi normal, tetapi jika terjadi perubahan kondisi kulit, maka bakteri tersebut menjadi invasive. Sekresi kelenjar keringat dan kelenjar sebacea menghasilkan air, asam amino, urea, garam dan asam lemak yang menjadi sumber nutrisi bagi bakteri. Bakteri ini berperan pada proses kemotaktik inflamasi dan pembentukan enzim lipolitik pengubah fraksi sebum menjadi massa padat, yang menyebabkan terjadinya penyumbatan pada saluran kelenjar sebacea (Karim *et al.*, 2021).

Gel merupakan sediaan topical setengah padat yang nyaman digunakan karena dapat menciptakan lingkungan lembab, dingin dan memiliki daya serap yang baik pada kulit serta mudah dicuci dengan air. Sediaan gel mempunyai kelebihan antara lain memiliki sifat tiksotropi sehingga jika oles mudah merata, tidak meninggalkan bekas, tidak menyebabkan penyumbatan pada pori-pori karena mudah diserap oleh kulit, dan dapat menghidrasi kulit tanpa terasa lengket (Cookson dan Stirk, 2019).

Dalam penelitian ini penggunaan daun Pandan Wangi sebagai anti jerawat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel. Bentuk sediaan gel lebih baik digunakan dalam pengobatan jerawat, karena sediaan gel dengan pelarut yang polar lebih mudah dibersihkan dari permukaan kulit setelah digunakan dan gel tidak mengandung minyak yang dapat meningkatkan keparahan jerawat (Prasetyorini *et al.*, 2020).

Ada banyak tanaman didunia yang memiliki aktivitas antibakteri salah satu tanamannya yaitu Pandan wangi. Pandan wangi yang memiliki nama latin *Pandanus amaryllifolius Roxb.* lazim digunakan sebagai pewangi dan pewarna makanan yang ternyata memiliki aktivitas sebagai antibakteri. (Utami dan Rosa, 2021). Senyawa aktif yang terkandung dalam tanaman pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb.*) terdiri dari flavonoid, tanin dan polifenol, diantara senyawa aktif tersebut memiliki efek antibakteri dengan mekanisme yang berbeda. Mekanisme kerja senyawa antibakteri dibagi empat kelompok. Pertama, senyawa antibakteri dapat menghambat sintesis dinding sel. Kedua, senyawa antibakteri menghambat metabolisme sel. Ketiga, senyawa antibakteri mengganggu keutuhan membran sel dan keempat, senyawa antibakteri menghambat sintesis protein dan asam nukleat (Lestari *et al.*, 2021).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh penelitian yang dilakukan oleh (Diningsih *et al.*, 2022) menunjukkan ekstrak daun pandan wangi pada konsentrasi 0,2% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat 8,25 mm. sedangkan menurut (Mardiyarningsih dan Aini, 2014) mengungkapkan bahwa ekstrak daun pandan wangi berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 15,7 mm dan

Escherichia coli sebesar 17,7 mm dengan loading dose 5mg/disc. Dari hasil pengamatan sebelumnya telah dibuktikan bahwa ekstrak Daun Pandan dapat berfungsi sebagai antibacterial.

Adapun tujuan penelitian ini untuk memformulasikan sediaan gel ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb.*) menjadi sediaan gel memenuhi persyaratan uji stabilitas fisik dan kimia serta beberapa konsentrasi yang optimum yang dapat memberikan aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium dengan serangkaian penelitian untuk mengetahui efektivitas sediaan gel dari ekstrak daun pandan pangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb.*) sebagai antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Ekstraksi sampel menggunakan metode maserasi kemudian diformulasikan dalam bentuk sediaan gel lalu dilakukan pengujian dari berbagai macam konsentrasi yaitu 0,2%, 0,4% dan 0,6%, gel tanpa ekstrak untuk kontrol negatif dan *Acnes sealing gel* untuk kontrol positif lalu dilakukan pengujian aktivitas antibakteri dengan metode sumuran lalu dihitung zona hambat yang terbentuk setelah diinkubasi selama 1x24 jam. Uji statistic yang digunakan adalah uji *one way ANOVA*.

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain : blender (miyako), batang pengaduk, gelas kimia (pyrex), timbangan digital, pipet tetes, pengukur suhu, sendok tanduk, sendok porselin, lumpang dan stamper, pengorek, wadah gel, gelas ukur (pyrex), ayakan, cawan petri, autoklaf, dan erlenmeyer (pyrex).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain : Daun Pandan Wangi, Aquadest, Carbopol, etanol 96%. Trietanolamin, Propilenglikol, media NA (*Nutrient agar*), Isolat murni bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*, kertas saring whatman No.1, aluminium foil, dan kain flannel.

2.2 Prosedur penelitian

2.2.1 Pengolahan sampel

Sampel daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb.*) diambil dari Desa Kanjilo, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Pengambilan dilakukan pada pagi hari pukul 09.00 WITA kemudian simplisia daun pandan wangi yang masih segar diambil dicuci bersih, dan dipotong kecil-kecil lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan diudara yang terbuka dan terlindung dari sinar matahari. Proses pengeringan dilakukan kurang lebih 5 hari sampai daun pandan

wangi kering dapat dengan mudah dihancurkan/diremukkan, kemudian simplisia dihaluskan hingga halus untuk memperbesar luar permukaan partikel agar kontak antara zat dan larutan penyari lebih besar. Kemudian lakukan penimbangan kembali.

2.2.2 Pembuatan ekstrak

Simplisia ditimbang, kemudian direndam menggunakan etanol 96% yang ditempatkan pada maserator sampai serbuk terendam semua, setelah itu sampel didiamkan sekitar 3 hari dengan sesekali diaduk, selanjutnya sampel disaring menggunakan kertas saring. Residu yang tertinggal ditambah lagi dengan etanol 96% dan diberikan perlakuan yang sama diulangi lagi sampai didapatkan ekstrak cair yang kedua. Selanjutnya semua ekstrak cair yang pertama dan kedua dikumpulkan menjadi satu. Setelah itu di uapkan dengan *rotary evaporator* untuk mendapatkan ekstrak yang lebih pekat.

2.2.3 Pembuatan Formulasi Sediaan Gel ekstrak daun Pandan Wangi

Tabel 1. Rancangan Formula sediaan gel ekstrak daun pandan wangi

Bahan	Kegunaan	Range	Konsentrasi (% b/v)				
			F1 (-)	F2 (0,2)	F3 (0,4)	F4 (0,6)	F5 (+)
Ekstrak Daun Pandan	Zat Aktif		-	0,2	0,4	0,6	Acnes sealing gel
Carbopol	gelling agent	0,5-2	1	1	1	1	
Trietanolamin	Penetral pH	2-4	2	2	2	2	
Propilenglikol	Humektan	10-15	15	15	15	15	
Aquadest ad	Pelarut		20	20	20	20	

Pembuatan gel ekstrak etanol 96% daun pandan wangi diawali dengan pengembangan Carbopol dengan aquadest dicampur kemudian dipanaskan setelah itu aduk hingga terbentuk massa gel. Massa gel yang telah terbentuk didinginkan. Propilenglikol ditambahkan ekstrak daun pandan wangi dan Trietanolamin aduk hingga homogen, kemudian dicampurkan kedalam campuran carbopol aduk hingga homogen. Aquadest kembali ditambahkan untuk mencukupkan gel hingga ad 20 ml.

2.2.4 Evaluasi Sifat Fisik Gel

Evaluasi sifat fisik sediaan meliputi pengamatan organoleptik, pengukuran pH, pengujian homogenitas, pengujian daya sebar, pengujian daya lekat, pengujian viskositas dengan menggunakan metode *cycling test*.

Pada metode *cycling test* sampel sediaan disimpan pada suhu 4°C dalam waktu 24 jam, kemudian dipindahkan ke dalam oven dengan suhu 40°C selama 24 jam (satu siklus). Uji ini dilakukan 6 siklus kemudian diamati adanya pemisahan fase atau tidak (Nurdianti *et al.*, 2018).

2.2.5 Pengujian Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel ekstrak daun pandan terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*

Disiapkan 5 cawan petri, dituang media NA sebanyak 15 ml kedalam masing-masing cawan petri, kemudian biarkan memadat. Dibuak sumuran pada medium NA yang memadat. Selanjutnya diolesi bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes* menggunakan ose kemudian sumuran diisikan gel ekstrak daun pandan wangi masing-masing konsentrasi 0,2%, 0,4% dan 0,6%, gel tanpa ekstrak untuk kontrol negatif dan *Acnes sealing gel* untuk kontrol positif pada sumuran tersebut. Kemudian cawan tersebut ditutup dan diinkubasi selama 1x24 jam pada suhu 37°C. Zona hambatan yang terbentuk diukur diameternya. Pengujian dilakukan replikasi sebanyak tiga kali. Kategori zona hambat yaitu <5 mm dikategorikan lemah, 5-10 mm dikategorikan sedang, 10-20 mm dikategorikan kuat dan >20 dikategorikan sangat kuat.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan sampel daun pandan wangi yang diambil langsung dari Desa Kanjilo, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Daun pandan wangi memiliki senyawa fitokimia yang terkandung yaitu flavonoid, alkaloid, tanin, dan polifenol yang dapat sebagai antibakteri (Diningsih *et al.*, 2022).

Metode ekstraksi yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Pelarut ini digunakan karena dapat menarik zat aktif pada daun pandan baik senyawa polar maupun non polar. Pelarut etanol 96% juga memberikan perlindungan terhadap kontaminasi dari mikroba selama pembuatan ekstrak karena kandungan airnya sedikit. Pada proses maserasi tersebut diperoleh ekstrak kental sebanyak 40,56 gram, sehingga dapat diperoleh persentase rendemen sebesar 10,14%. Hasil rendemen dari suatu sampel diperlukan untuk mengetahui banyaknya ekstrak yang diperoleh selama proses ekstraksi, apabila rendemen tinggi maka komponen senyawa aktif yang terkandung didalamnya juga tinggi. Rendemen dikatakan baik jika nilainya lebih dari 10% (Subaryanti *et al.*, 2022).

Selanjutnya ekstrak diformulasikan dalam bentuk sediaan gel dari berbagai konsentrasi kemudian dilakukan uji evaluasi sifat fisik dan kimia sediaan meliputi pengamatan organoleptik, pengukuran pH, pengujian homogenitas, pengujian daya sebar, pengujian daya lekat, pengujian viskositas dengan menggunakan metode *cycling test*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kestabilan dan efektivitas sediaan gel selama waktu yang ditentukan.

Uji *Cycling test* dilakukan dengan cara sediaan gel disimpan pada suhu (4°C) selama 24 jam untuk memperlambat kerusakan pada sediaan dan dilanjutkan sediaan gel dipindahkan pada tempat yang memiliki suhu (40°C) selama 24 jam untuk mempercepat kerusakan pada sediaan (1 siklus). *Cycling test* merupakan metode pengujian pada sediaan dengan menggunakan perubahan suhu atau kelembapan pada kurun waktu tertentu sehingga produk dan kemasan mengalami tekanan yang bervariasi daripada tekanan konstan pada satu kondisi penyimpanan saja. Hal ini berguna untuk mempercepat evaluasi kestabilan suatu produk. Pengujian dilakukan sebanyak 6 siklus dan diamati terjadinya perubahan fisik dari sediaan sebelum dan setelah pengujian yang meliputi organoleptik, pH, homogenitas, daya sebar, daya lekat, dan viskositas. Tujuan dilakukan uji *Cycling test* untuk mengetahui kestabilan sediaan setelah disimpan pada suhu rendah (4°C) dan suhu tinggi (40°C) masing-masing 24 jam sebanyak 6 siklus. (Forestryana *et al.*, 2020).

Pengujian pertama yang dilakukan yaitu pengujian organoleptik. Pada pengujian ini, bertujuan untuk melihat apakah terjadi perubahan warna, bau, bentuk dari sediaan gel dari sebelum *Cycling test* sampai setelah *Cycling test*. Hasil pengamatan uji organoleptik sediaan gel sebelum dilakukan *Cycling test* dan setelah dilakukan *Cycling test* pada formula 1, 2, 3, dan 4 tidak mengalami perubahan signifikan bentuk sediaan. Pengujian organoleptik dilakukan untuk melihat fisik sediaan dengan cara pengamatan bentuk, warna dan bau dari sediaan gel yang telah dibuat. Sediaan dinyatakan stabil jika tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap parameter yang diamati sebelum dan setelah dilakukan *Cycling test*. Hasil pengamatan sebelum dan setelah *Cycling test* uji organoleptik sediaan gel daun Pandan Wangi didapatkan hasil seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Organoleptik gel ekstrak daun pandan wangi

Formula Gel	Evaluasi Organoleptik					
	Sebelum <i>Cycling test</i>			Setelah <i>Cycling test</i>		
	Bentuk	Bau	Warna	Bentuk	Bau	Warna
F1 (K-)	Semi padat	Khas	Bening	Semi padat	Khas	Bening
F2 (0,2%)	Semi padat	Khas	Kuning Kehijauan	Semi padat	Khas	Kuning Kehijauan
F3 (0,4%)	Semi padat	Khas	Kuning Kehijauan	Semi padat	Khas	Kuning Kehijauan
F4 (0,6%)	Semi padat	Khas	Kuning Kehijauan	Semi padat	Khas	Kuning Kehijauan

Pengukuran pH dilakukan untuk melihat apakah terjadi penurunan atau peningkatan pH dari sediaan gel ekstrak daun Pandan Wangi. Pengukuran pH bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan tersebut sesuai dengan pH kulit bagi pemakainya, pH yang baik untuk kulit

yaitu 4.5-6.5. Berdasarkan hasil dari pengukuran pH sebelum dan sesudah *Cycling test* sediaan gel ekstrak daun pandan mengalami penurunan pH setelah dilakukan penyimpanan. Carbopol dalam larutan berair mempunyai pH 2.5-4 sehingga membutuhkan TEA (*Trietanolamin*) sebagai pendapar. Penurunan pH sediaan gel disebabkan oleh *gelling agent* sediaan yang bersifat asam. TEA (*Trietanolamin*) tidak mampu menutupi sifat asam dari basis Carbopol selama penyimpanan. Penurunan pH sediaan masih dalam rentang pH kulit sehingga masih dapat diterima.

Tabel 3. Hasil Evaluasi Pengukuran pH gel ekstrak daun pandan wangi

Formula Gel	Evaluasi		Syarat	Signifikasi
	Sebelum <i>Cycling test</i>	Setelah <i>Cycling test</i>		
F1 (K-)	5.2	5.1	4.5-6.5	p < 0.05
F2 (0,2%)	5.4	5.2		
F3 (0,4%)	5.3	5.1		
F4 (0,6%)	5.6	5.3		

Pengujian selanjutnya yang dilakukan yaitu pengujian homogenitas. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah zat aktif dan bahan yang digunakan tercampur dengan baik (homogen) yaitu harus menunjukkan susunan yang homogeny dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Roosevelt *et al.*, 2019). Pada pengujian homogenitas, sediaan dioleskan pada kaca bulat kemudian diberikan beban dengan kaca bulat lainnya. Berdasarkan tabel 4, hasil pengamatan uji homogenitas sediaan gel, didapatkan bahwa setiap sediaan telah homogen, dengan tidak adanya butiran yang terlihat pada kaca bulat baik sebelum dilakukan *Cycling test* maupun setelah dilakukan *Cycling test* (Forestryana *et al.*, 2020).

Tabel 4. Hasil evaluasi homogenitas gel ekstrak daun pandan wangi

Formula	Evaluasi Homogenitas		Syarat
	Sebelum <i>Cycling test</i>	Setelah <i>Cycling test</i>	
F1 (K-)	Homogen	Homogen	Homogen
F2 (0,2%)	Homogen	Homogen	
F3 (0,4%)	Homogen	Homogen	
F4 (0,6%)	Homogen	Homogen	

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kelunakan sediaan sehingga dapat diketahui kemudahan pengolesan sediaan saat dioleskan pada kulit. Daya sebar gel dapat menentukan adsorpsi pada tempat pemakaian, semakin baik daya sebar maka semakin banyak gel yang diadsorpsi (Roosevelt *et al.*, 2019). Setelah dilakukan *Cycling test*, daya sebar dari sediaan gel ekstrak daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb.*) mengalami kenaikan. Hal ini

dikarenakan viskositas sediaan gel yang menurun sehingga daya sebar naik. Semakin lama waktu penyimpanan sediaan gel daya sebar akan menjadi semakin besar. Hal tersebut dikarenakan sediaan gel akan menjadi semakin encer karena basis yang digunakan tidak bisa mempertahankan air yang terpenetrasi kedalam basis. Berdasarkan pada tabel 5, hasil sebelum dan setelah *Cycling test* dapat menunjukkan formula sediaan memenuhi syarat sediaan yang baik dimana sediaan gel yang baik jika memiliki daya sebar 5-7 cm (Irianto *et al.*, 2020).

Tabel 5. Hasil evaluasi uji daya sebar gel ekstrak daun pandan wangi

Formula Gel	Evaluasi		Syarat	Signifikasi
	Sebelum <i>cycling test</i>	Setelah <i>cycling test</i>		
F1 (K-)	5.2	5.5	5-7 cm	p < 0.05
F2 (0,2%)	5.3	5.5		
F3 (0,4%)	5.5	5.9		
F4 (0,6%)	5.8	6.3		

Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan melekat pada tempat aplikasinya. Berdasarkan pada tabel 6, hasil pengamatan sebelum dan setelah *Cycling test* berbagai konsentrasi mengalami penurunan. Hasil pengujian daya lekat gel sebelum *Cycling test* yaitu 3.73 – 6.53 detik kemudian setelah *Cycling test* 3.30 – 5.58 detik dan hasil ini memenuhi syarat yaitu lebih dari 1 detik. Hal ini karena dipengaruhi oleh suhu pada saat penyimpanan yaitu 40°C selama 24 jam dan suhu 4°C selama 24 jam dilakukan selama 6 siklus dan juga dipengaruhi oleh hasil viskositas setelah *Cycling test* yang mengalami penurunan. Serta jumlah Carbopol sebagai *gelling agent* yang semakin berkurang akan mengubah konsistensi sediaan gel menjadi cair sehingga daya lekatnya berkurang (Irianto *et al.*, 2020).

Tabel 6. Hasil evaluasi uji daya lekat gel ekstrak daun pandan wangi

Formula	Evaluasi		Syarat	Signifikasi
	Sebelum <i>Cycling test</i>	Setelah <i>Cycling test</i>		
F1 (K-)	3.73 detik	3.30 detik	>1 detik	p < 0.05
F2 (0,2%)	5.24 detik	4.94 detik		
F3 (0,4%)	6.05 detik	5.26 detik		
F4 (0,6%)	6.53 detik	5.58 detik		

Selanjutnya uji viskositas, pengujian ini dilakukan untuk menentukan kekentalan gel. Berdasarkan hasil penelitian tabel 7 diperoleh hasil yang berbeda sebelum dan setelah *Cycling test* karena beberapa faktor yaitu suhu dari penyimpanan, lingkungan, cahaya serta penambahan yang mempunyai konsentrasi cair. Semakin tinggi nilai viskositas maka semakin besar pula daya tahan yang mengalir. Hasil pengujian viskositas gel sebelum *Cycling test* yaitu 3300 – 3420 Mpa's dan setelah *Cycling test* 2260 – 2890 mPa's. Nilai viskositas dari sediaan

gel ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius Roxb.*) sesuai dengan nilai viskositas gel yang baik yaitu 2000 - 4000 (Forestryana *et al.*, 2020).

Tabel 7. Hasil evaluasi viskositas gel ekstrak daun pandan wangi

Formula	Evaluasi Viskositas			Signifikansi
	Sebelum <i>Cycling test</i>	Setelah <i>Cycling test</i>	Syarat	
F1 (K-)	3420	2570		
F2 (0,2%)	3300	2260	2000 - 4000	
F3 (0,4%)	3320	2490	mPa	
F4 (0,6%)	3360	2890		

Pada pengujian aktivitas antibakteri pada *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui daya hambat dari sediaan gel ekstrak daun pandan wangi. Pada pengujian aktivitas antibakteri, metode untuk mengetahui adanya aktivitas bakteri yaitu menggunakan metode sumuran dikarenakan pada metode ini zona hambat yang ditimbulkan akibat aktivitas isolate terlihat dari bawah hingga atas pada permukaan media sehingga akan mempermudah dalam mengukur zona hambat. Prinsip pada metode ini yaitu dengan cara medium agar yang sebelumnya telah diinokulasikan dengan mikroba diberikan lubang.

Hasil yang diperoleh dari pengamatan bakteri *Propionibacterium acnes* pada cawan petri dengan konsentrasi 0,2%, 0,4%, 0,6% telah menunjukkan adanya aktivitas antibakteri sediaan gel dari ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb.*) dimana hasil yang diperoleh pada konsentrasi 0,2% yaitu 6.4 mm (sedang) , konsentrasi 0,4% yaitu 8,0 mm (sedang), pada konsentrasi 0,6% yaitu 9.6 mm (sedang), kontrol negatif (formula tanpa ekstrak) tidak memberikan daya hambat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan kontrol positif (*Acnes Sealing Gel*) memberikan daya hambat sebesar 16.6 mm (kuat).

Tabel 8. Hasil pengamatan zona hambat sediaan gel ekstrak daun pandan wangi terhadap *Propionibacterium acnes*

Formula	Pengamatan			Rata-rata±SD (mm)	Kategori
	Replikasi				
	I	II	III		
F1 (K-)	0	0	0	0±0	Lemah
F2 (0,2%)	6.6	6.4	6.2	6.4±0.2	Sedang
F3 (0,4%)	9.3	7.3	7.4	8.0±1.1	Sedang
F4 (0,6%)	11.1	8.7	9.1	9.6±1.2	Sedang
F5 (K+)	16.9	15.0	18.1	16.6±1.5	Kuat

Hasil yang diperoleh dari pengamatan bakteri *Staphylococcus aureus* pada cawan petri dengan konsentrasi 0,2% 0,4% 0,6% telah menunjukkan adanya aktivitas antibakteri sediaan

gel dari ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius Roxb.*) dimana hasil yang diperoleh pada konsentrasi 0,2% yaitu 8.1 mm (sedang), konsentrasi 0,4% yaitu 9.5 mm (sedang), pada konsentrasi 0,6% yaitu 9.8 mm (sedang), kontrol negatif (formula tanpa ekstrak) tidak memberikan daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan kontrol positif (Acnes Sealing Gel) memberikan daya hambat sebesar 13.8 mm (kuat).

Setelah dilakukan uji normalitas dilanjutkan uji homogenitas terlihat bahwa nilai probabilitas (p) = 0.054 dimana nilai $p > 0.05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh tidak memiliki variansi yang berbeda atau homogen, sehingga memenuhi syarat untuk lanjut pada uji Anova. Uji *On way* ANOVA merupakan uji yang digunakan untuk melihat ada tidaknya daya antibakteri pada setiap konsentrasi tetapi tidak dapat digunakan untuk melihat seberapa besar signifikansi perbedaan rata-rata daya hambat tiap konsentrasi perlakuan sehingga dilakukan selanjutnya yaitu uji LSD.

Tabel 9. Hasil pengamatan zona hambat sediaan gel ekstrak daun pandan wangi terhadap *Staphylococcus aureus*

Formula	Pengamatan			Rata-rata±SD (mm)	Kategori
	Replikasi				
	I	II	III		
F1 (K-)	0	0	0	0±0	Lemah
F2 (0,2%)	6.1	9.7	8.5	8.1±1.8	Sedang
F3 (0,4%)	8.4	10.3	10	9.5±1.0	Sedang
F4 (0,6%)	9.3	9.7	10.5	9.8±0.6	Sedang
F5 (K+)	14.4	13.1	13.9	13.8±0.6	Kuat

4. Simpulan

Formulasi sediaan gel dari ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius Roxb.*) memiliki aktivitas antijerawat terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi paling efektif 0,6% kategori sedang.

Daftar Pustaka

- Diningsih, A., Putri, C. L., & Hutagaol, R. L. (2022). Aktivitas Antibakteri Handsanitizer Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb.*). 7(1), 244–249.
- Forestryana, D., Fahmi, M. S., & Putri, A. N. (2020). Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Gelling Agent pada Karakteristik Formula Gel Antiseptik Ekstrak Etanol 70 % Kulit Buah Pisang Ambon. LUMBUNG FARMASI; Jurnal Ilmu Kefarmasian, 1(2), 45–51.
- Indarto, I., Narulita, W., Anggoro, B. S., & Novitasari, A. (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong Terhadap *Propionibacterium Acnes*. Biosfer: Jurnal Tadris Biologi, 10(1), 67–78. <https://doi.org/10.24042/biosfer.v10i1.4102>
- Irianto, iramie D. K., Purwanto, & Mardani, M. T. (2020). Aktivitas Antibakteri dan Uji Sifat

Fisik Sediaan Gel Dekokta Sirih Hijau (Piper betle L .) Sebagai Alternatif Pengobatan Mastitis Sapi. Majalah Farmaseutik, 16(2), 202–210. <https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v16i2.53793>

Karim, S. F., Wahyuni, & Mirnawati. (2021). Formulasi Dan Uji Aktivitas sediaan Gel Antijerawat Ekstrak Daun Nilam (Pogostemon cablin Benth) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus , Staphylococcus Epidermidis dan Propionibacterium Acnes. JMJ, Special Issues, JAMHESIC, 257–271.

Lestari, E., Feby, A. F., & zuraida. (2021). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pandan Wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Pseudomonas aeruginosa ATCC 27853 Pendahuluan Infeksi nosokomial saluran kemih merupakan salah satu jenis infeksi nosokomial. 7(2), 165–176.

Mardiyarningsih, A., & Aini, R. (2014). Pengembangan Potensi Ekstrak Daun Pandan (Pandanus amaryllifolius Roxb) Sebagai Agen Antibakteri. Pharmacia, 4(2), 185–192. <https://doi.org/10.12928/pharmacia.v4i2.1577>

Nurdianti, L., Rosiana, D., & Aji, N. (2018). Evaluasi Sediaan Emulgel anti Jerawat Tea Tree (Melaleuca alternifolia) Oil Dengan Menggunakan HPMC Sebagai Gelling Agent. Journal of Pharmacopolium, 1(1), 23–31.

Prasetyorini, Diana, I., & Indriati, D. (2020). Formulasi dan Uji Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Daun Mangga Arumanis (Mangifera indica L.) Sebagai Antibakteri Staphylococcus aureus Dan Propionibacterium acnes. FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi, 10(1), 84–96. <https://doi.org/10.33751/jf.v10i1.2072>

Roosevelt, A., Lau, S. H. A., & Syawa, H. (2019). Formulasi Dan Uji Stabilitas Krime Kstrak Methanol Daun Beluntas (Pluchea indica L.) Dari Kota Benteng Kabupaten Kepulauan Selayar Provinsi Sulawesi Selatan. Jurnal Farmasi Sandi Karsa, 5(1), 57–64. <https://doi.org/10.36060/jfs.v5i1.44>

Slamet, S., Anggun, B. D., & Pambudi, D. B. (2020). Uji Stabilitas Fisik Formula Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera Lamk.). Jurnal Ilmiah Kesehatan, 13(2), 115–122. <https://doi.org/10.48144/jiks.v13i2.260>

Subaryanti, Meianti, D. S. D., & Rosario Trijuliamos Manalu. (2022). Potensi Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Gatal (Urticastrum decumanum (Roxb .) Kuntze) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus dan Candida albicans. Saninstech Farma Jurnal Ilmu Kefarmasian, 15(2), 93–102.

Utami, E. R., & Rosa, Y. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (Pandanus amaryfolius) Terhadap Staphylococcus aureus. Jurnal Kesehatan : Jurnal Ilmiah Multi Sciences, 11(01), 61–71. <https://doi.org/10.52395/jkjims.v11i01.324>