

# FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS SEDIAAN GEL ANTI JERAWAT EKSTRAK DAUN NILAM (*Pogostemon cablin* Benth) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus Aureus*, *Staphylococcus Epidermidis* dan *Propionibacterium Acnes*

Suhrah Febrina Karim<sup>1</sup>, Wahyuni<sup>2</sup>, Mirnawati<sup>3</sup>

Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Megarezky, Makassar, Indonesia<sup>1-3</sup>

e-mail: [febrinakarimsuhrah@gmail.com](mailto:febrinakarimsuhrah@gmail.com)

## ABSTRACT

**Background:** Patchouli (*Pogostemon cablin* Benth) is a plant that contains several active compounds including flavonoids, alkaloids and phenols which have antibacterial properties. The purpose of this study was to determine the ethanolic extract of patchouli (*Pogostemon cablin* Benth) can be formulated in the form of antibacterial gel and inhibit the growth of *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* and *Propionibacterium acnes* bacteria and to determine the concentration of ethanolic extract of patchouli (*Pogostemon cablin* Benth) can inhibit bacterial growth. *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* and *Propionibacterium acnes*.

**Methods:** This research method is an experimental study with physical and chemical evaluation of the preparation as well as testing of antibacterial activity by the well method at concentrations of 1%, 3%, 5%, negative control and positive control.

**Result:** The results of the study at concentrations of 1%, 3% and 5% met the physical and chemical requirements as well as the antibacterial activity test, namely *Staphylococcus aureus* with a concentration of 1% inhibition zone 16.1 mm (Strong), 3% inhibition zone 17.0 mm (Strong) and 5% inhibition zone 17.9 mm (Strong). *Staphylococcus epidermidis* with a concentration of 1% inhibition zone 15.3 mm (Strong), 3% inhibition zone 16.1 mm (Strong) and 5% inhibition zone 16.3 mm (Strong) and *Propionibacterium acnes* with a concentration of 1% inhibition zone 7, 7 mm (Medium), 3% inhibition zone 9.7 mm (Medium) and 5% inhibition zone 11.6 mm (Strong). **Conclusion:** It was concluded that for a concentration of 5% with the highest diameter of the inhibition zone on each bacterium the most effective

**Keywords:** Antibacterial, Patchouli leaf, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* and *Propionibacterium acnes*

## ABSTRAK

**Pendahuluan:** Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) merupakan tanaman yang mengandung beberapa senyawa aktif diantaranya yaitu flavonoid, alkaloid dan fenol yang berkhasiat sebagai antibakteri. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui ekstrak etanol daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth) dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel antibakteri dan menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* serta mengetahui konsentrasi berapa ekstrak etanol daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*.

**Metode:** Metode penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan evaluasi sediaan secara fisika dan kimia serta pengujian aktivitas antibakteri dengan metode sumuran terhadap konsentrasi 1%, 3%, 5%, kontrol negatif dan kontrol positif.

**Hasil:** Hasil penelitian pada konsentrasi 1%, 3% dan 5% memenuhi syarat secara fisika dan kimia serta uji aktivitas antibakteri yaitu *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 1% zona hambat 16,1 mm (Kuat), 3% zona hambat 17,0 mm (Kuat) dan 5% zona hambat 17,9 mm (Kuat). *Staphylococcus epidermidis* dengan konsentrasi 1% zona

hambat 15,3 mm (Kuat), 3% zona hambat 16,1 mm (Kuat) dan 5% zona hambat 16,3 mm (Kuat) dan *Propionibacterium acnes* dengan konsentrasi 1% zona hambat 7,7 mm (Sedang), 3% zona hambat 9,7 mm (Sedang) dan 5% zona hambat 11,6 mm (Kuat).

**Kesimpulan:** Disimpulkan bahwa untuk konsentrasi 5% dengan diameter zona hambat paling tinggi pada masing-masing bakteri yang paling efektif.

**Kata kunci:** Antibakteri, Daun nilam, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*

---

## PENDAHULUAN

Kulit merupakan lapisan luar yang berfungsi sebagai pelindung tubuh yang tahan air, terdiri dari ujung-ujung saraf, dan dapat mengatur suhu tubuh. Pada kulit cenderung berisi mikroorganisme salah satunya adalah bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* yang merupakan flora normal manusia termasuk beberapa spesies yang bersifat patogen yang dapat menyebabkan penyakit seperti jerawat dan bisul<sup>1</sup>. Jerawat atau acne adalah kondisi abnormal kulit akibat gangguan berlebihan produksi kelenjar minyak yang menyebabkan penyumbatan saluran folikel rambut dan pori-pori kulit. Daerah yang paling mudah terkena jerawat adalah muka, dada, punggung, dan tubuh lengan<sup>2</sup>.

Penyebab jerawat dapat disebabkan oleh bakteri yaitu *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*. Bakteri ini tidak patogen pada kondisi normal, tetapi jika terjadi perubahan kondisi kulit, maka bakteri tersebut menjadi invasif. 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<sup>3</sup>.

Bakteri yang terdapat dikulit yaitu *Staphylococcus aureus* adalah patogen utama pada manusia. Hampir semua orang pernah mengalami infeksi *Staphylococcus aureus* selama hidupnya, dengan derajat keparahan yang beragam, dari keracunan makanan atau infeksi kulit ringan hingga infeksi berat yang mengancam jiwa. Sebagian bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal pada kulit, saluran pernafasan, dan saluran pencernaan makanan pada manusia. Infeksi oleh *Staphylococcus aureus* ditandai dengan kerusakan jaringan. Beberapa penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* adalah bisul, jerawat, impetigo, dan infeksi luka. Infeksi yang lebih berat diantaranya pneumonia, mastitis, plebitis, meningitis, infeksi saluran kemih, osteomielitis, dan endocarditis<sup>4</sup>. *Staphylococcus epidermidis*

merupakan bakteri yang sering ditemukan sebagai flora normal pada kulit dan selaput lendir manusia. Infeksi yang disebabkan oleh bakteri ini biasanya timbul dengan tanda-tanda khas yaitu pembentukan abses. Bakteri *Staphylococcus epidermidis* bertanggung jawab atas penyakit yang menyebar keseluruh tubuh dengan permukaan kulit sebagai habitat alaminya. Bakteri yang mengakibatkan infeksi kulit, luka, bisul, dan infeksi peradangan disertai rasa sakit terjadi pada proses pembentukan abses sehingga perlu adanya suatu tindakan untuk mengeluarkan cairan tersebut dan membatasi pertumbuhan serta penyebaran bakteri<sup>5</sup>.

*Propionibacterium acnes* merupakan bakteri anaerob gram positif yang toleran terhadap udara. Selnya berbentuk batang dan tidak beraturan, bercabang, dan bercampur antara bentuk batang dengan bentuk kakoid *Propionibacterium acnes* juga dapat tumbuh diudara dan tidak menghasilkan endospora. Ada beberapa endospora yang bersifat patogen untuk hewan dan tanaman. Jumlah *Propionibacterium acnes* untuk kulit berkaitan dengan aktivitas kelenjar sebacea, atau dengan kata lain jumlahnya yang meningkat setelah adanya pematangan fungsi kelenjar sebacea yaitu seiring masa pubertas. *Propionibacterium acnes* merupakan agen utama etiologi inflamasi jerawat<sup>6</sup>.

Pengobatan yang sering digunakan untuk mengobati jerawat yaitu antibiotik yang dapat menghambat inflamasi dan membunuh bakteri contohnya klindamisin, tetrasiklin, eritromisin dan doksisisiklin. Namun obat-obat ini memiliki efek samping dalam penggunaannya sebagai anti jerawat. Maka dicari alternative lain dalam pengobatan dengan menggunakan bahan-bahan alam<sup>7</sup>.

Ada banyak tanaman didunia yang memiliki aktivitas antibakteri salah satu tanamannya yaitu tanaman nilam yang banyak di manfaatkan oleh orang terdahulu sebagai obat tradisional. Mulai dari akar, batang dan daun atau semua bagian dari tanaman ini juga dapat dimanfaatkan. Salah satu diantaranya yaitu daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth) yang mempunyai kandungan minyak atsiri, flavonoid, saponin, tanin, glikosida, terpenoid dan steroid (Sernita, dkk. 2018). Kandungan dari daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth) yang memiliki aktivitas antibakteri yaitu alkaloid, fenol dan terpenoid. Mekanisme kerja dari senyawa tersebut dengan menghambat pertumbuhan bakteri atau dengan cara menghambat kerja enzim pada sintesis protein, merusak komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, yang mengakibatkan lapisan dinding sel tidak dapat terbentuk secara utuh, menurunkan tegangan permukaan sehingga meningkatkan permeabilitas atau kebocoran sel sehingga mengakibatkan

senyawa intraseluler keluar, dan berinteraksi dengan DNA bakteri sehingga proses ekspresi gen terganggu sehingga menghambat motilitas bakteri<sup>8</sup>.

## METODE PENELITIAN

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu: alu, autoklaf, batang pengaduk, beaker glass, botol semprot, cawan petri, cawan porselin, corong, gelas ukur, Erlenmeyer, hot plate, inkubator, jarum ose, kapas steril, kertas saring wathman, lampu spiritus, lap kasar, lap halus, lupang, masker, oven, pencadangan, pH meter, pipet tetes, stopwatch, spoit, sudip, timbangan analitik, dan toples.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: aquadest, dimetil sulfoksida, ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth), gliserin, handscoon, karbopol, NaCl (Natrium klorida), Nutrien agar (NA), dan propilen glikol.

Sampel daun nilam dikumpulkan, lalu di cuci bersih dari kotoran, daun dikeringkan dengan panas matahari yang ditutup kain hitam. Setelah kering di blender sampai menjadi serbuk, lalu di simpan dalam wadah tertutup.

Ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth) menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. 1000 gram serbuk dimaserasi dengan 6000 mL etanol 96% dilakukan 3 kali perendaman di dalam toples. Pertama direndam selama 24 jam sambil sesekali diaduk. Setelah 24

jam, larutan ekstrak nilam disaring sehingga diperoleh filtrat dan ampas. Kemudian dilakukan lagi perendaman ampas selama 24 jam sambil sesekali diaduk. Setelah 24 jam, larutan ekstrak nilam disaring sehingga diperoleh filtrat dan ampas. Selanjutnya, ampas tersebut dilakukan perendaman kembali menggunakan etanol 96% selama 24 jam sambil sesekali diaduk kemudian filtrat disaring menggunakan corong dan kertas saring dan ditampung. Setelah itu semua filtrat dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam rotafavor, selanjutnya filtrat yang tersisa diuapkan menggunakan cawan penguap di dalam waterbath sehingga diperoleh ekstrak kental.

Sebanyak 0,5 g sampel ditimbang kemudian ditambahkan 1 ml asam klorida 2 N dan 9 ml aquades. Dipanaskan selama 2 menit, didinginkan lalu disaring. Filtrat dipakai untuk percobaan diambil tiga tetes filtrat, lalu ditambahkan 2 tetes pereaksi Mayer dianggap positif jika terjadi endapan.

Sebanyak 0,5 g sampel ditimbang kemudian ditambahkan 1-2 butir logam Mg dan 3 tetes HCl pekat. Kocok dengan kuat di biarkan hingga memisah. Jika menghasilkan warna kuning kemerahan hingga merah menandakan bahwa sampel mengandung senyawa flavonoid.

Sebanyak 0,5 g sampel ditimbang kemudian ditambahkan pereaksi  $\text{FeCl}_3$  5% jika terbentuk warna hitam maka positif mengandung senyawa fenol.

**Tabel 1. Formulasi Sediaan Gel Antibakteri Ekstrak Daun Nilam**

Bahan	Fungsi	Jumlah (%)				
		F 1	F 2	F 3	K +	K -
Ekstrak daun nilam	Zat aktif	1	3	5	Mediklin Gel 1,2 %	-
Karbopol	Basis	0,5	0,5	0,5	-	0,5
Trietanolamin	pengalkali	0,4	0,4	0,4	-	0,4
Propilen glikol	Humektan	10	10	10	-	10
Gliserin	Emolient	2	2	2	-	2
Aquadest ad	Pelarut	15	15	15	-	15

Keterangan:

F1 : Penambahan ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin Benth*) 1%

F2 : Penambahan ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin Benth*) 3%

F3 : Penambahan ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin Benth*) 5%

K+ : Kontrol positif menggunakan Mediklin Gel 1,2 %

K- : Kontrol negatif tanpa ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin Benth*)

Untuk pembuatan Gel, Karbopol dilarutkan dengan menggunakan air panas lalu digerus hingga homogen, ditambahkan TEA lalu digerus hingga homogen. Selanjutnya ditambahkan propilen glikol dan gliserin sambil diaduk hingga homogen. Ekstrak dilarutkan dalam DMSO, kemudian dimasukkan sedikit demi sedikit kedalam lumpang berisi karbopol, TEA, Propilen glikol, dan gliserin sambil diaduk hingga homogen. Tambahkan aquadest ad 15 ml, lalu masukkan kedalam wadah yang telah disiapkan.

Pengamatan *Organoleptis* dilakukan untuk melihat apakah sediaan telah jadi secara fisik dengan pengamatan menggunakan indera meliputi warna, bentuk dan bau untuk melihat apakah terjadi perubahan atau tidak setelah pembuatan.

Pemeriksaan *Homogenitas* dilakukan untuk dapat mengetahui apakah zat aktif telah tersebar secara merata agar dapat dilihat apakah basis dan zat aktif

benar-benar bercampur merata atau tidak. Pemeriksaan ini dilakukan dengan cara dioleskan sediaan pada kaca objek lalu ditutup dengan kaca objek di atasnya kemudian ditekan hingga seluruh permukaan tertutup merata.

Pemeriksaan pH dilakukan agar dapat dilihat stabilitas pH masih dalam batas persyaratan pH pada sediaan topikal (4,5-6,5) agar tidak terjadi iritasi setelah pengaplikasian, dilakukan dengan cara sediaan diukur menggunakan pH meter.

Pengukuran *Viskositas* dilakukan agar dapat dilihat kekentalan pada sediaan dengan menggunakan viskometer kapiler.

*Uji daya sebar*, Gel di letakkan di atas kaca yang berskala. Kemudian bagian atasnya diberi kaca sama, dan diberi beban 50 gram, dan diberi rentang waktu 1-2 menit, kemudian diameter penyebaran diukur pada saat sediaan berhenti menyebar

*Uji Hedonik*, Pada uji ini responden diminta tanggapan pribadinya mengenai

tingkat kesukaannya, yang disebut dengan skala hedonik, dimana dalam hal suka dapat mempunyai skala hedonik seperti bau, bentuk dan warna.

*Cycling test*, Pada metode cycling test sampel gel disimpan pada suhu dingin 3°C dan suhu panas 40°C dalam waktu 24 jam (satu siklus). Uji dilakukan dilakukan 6 siklus kemudian diamati adanya pemisahan fase atau tidak

Uji sterilitas alat menggunakan oven pada suhu 180°C selama 2 jam. dan autoklaf pada suhu 121°C tekanan 2 atm selama 15 menit

*Pembuatan medium Nutrient Agar (NA)*, Timbang terlebih dahulu media nutrient agar 2,24gr kemudian dilarutkan 80 mL aquadest lalu dipanaskan sambil diaduk. Kemudian dimasukkan kedalam autoklaf selama 15 menit pada suhu  $\pm$  121°C selanjutnya medium dituang kedalam cawan petri

Bakteri yang digunakan adalah *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*. Diremajakan dengan cara memindahkan satu ose bakteri kedalam media Nutrient Agar (NA) miring, selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam<sup>9</sup>.

Bakteri uji yang telah diremajakan diambil satu ose kemudian disuspensikan dengan 3 mL larutan fisiologis NaCl 0,9% selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam (Wahyuni S, 2018).

Cawan petri dibagi menjadi 5 bagian dengan menggunakan spidol

permanen. Dimasukan medium NA (*Nutrient Agar*) ke dalam cawan petri masing-masing sebanyak 5 ml kemudian didiamkan hingga memadat, dimasukan 5 pencadang dan diatur sedemikian rupa sehingga terdapat daerah yang baik untuk mengamati zona hambat yang terjadi. Setelah itu dimasukan 10 ml medium NA kedalam vial lalu ditambahkan 0,2 ml suspensi bakteri kedalam vial tersebut kemudian homogenkan. Dituang medium NA yang mengandung suspensi bakteri uji ke dalam cawan petri yang telah terdapat pencadang lalu diamkan hingga memadat setelah itu dikeluarkan pencadang dari cawan petri sehingga terbentuk sumuran yang akan digunakan untuk menguji sediaan gel kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 1x24 jam lalu diamati zona hambatnya yang terjadi disekitar sumuran kemudian di ukur zona hambatnya secara horizontal dan vertikal menggunakan jangka sorong (Anindita dkk, 2020).

Pada data uji stabilitas analisis data yang digunakan adalah metode paired sample T-test untuk melihat perbedaan yang bermakna nilai antara  $p > 0,05$  data sebelum dan sesudah cycling test.

Pada data aktivitas antibakteri dilakukan uji statistik dengan metode uji parametik one way ANOVA untuk melihat perbedaan bermakna nilai  $p < 0,05$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Bersadarkan penelitian yang telah dilakukan yaitu pada formulasi dan uji

aktivitas sediaan gel ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth) sebagai antibakteri dengan variasi konsentrasi dalam sediaan gel antibakteri. Antibakteri merupakan senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan dapat digunakan untuk kepentingan pengobatan infeksi pada manusia, hewan, dan tumbuhan serta dapat mengobati berbagai gangguan kesehatan yang disebabkan oleh bakteri (Meiliawati dkk,2018). Gel adalah sistem semipadat yang dibuat oleh partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi pada suatu cairan. Daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth) merupakan tanaman yang berkhasiat sebagai tanaman obat tradisional untuk mengobati berbagai penyakit sedangkan dalam industri farmasi dapat digunakan sebagai bahan aktif dalam satu sediaan (Afdhaliah, 2017).

Ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth) diperoleh dengan metode maserasi. Maserasi merupakan salah satu jenis ekstraksi padat cair tanpa pemanasan dengan cara penyarian yang sederhana (Wahyuni, 2018). Proses ekstraksi dilakukan dengan cara Sebanyak 1000 gram serbuk daun nilam diekstraksi secara maserasi dengan menggunakan cairan penyari etanol 96% sebanyak 6 L, diperoleh ekstrak kental sebesar 21,86 g dengan persen rendamen sebesar 4,57% yang berwarna hijau kecoklatan dan berbau khas daun nilam. Pelarut yang digunakan pada metode maserasi ini yaitu etanol 96% karena pelarut etanol mempunyai kepolaran yang tinggi sehingga mampu menarik hampir semua senyawa yang terdapat pada simplisia. Keuntungan penggunaan pelarut etanol adalah aman digunakan dan tidak berbahaya bagi peneliti dibandingkan pelarut yang lain (Luginda, 2018).

**Tabel 2. Hasil Pengamatan Uji Skrining Fitokimia ekstrak daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth)**

No.	Metabolit sekunder	Reagen	Pengamatan		Hasil
			Sebelum	Sesudah	
1.	Alkaloid Mayer	Ekstrak + pereaksi mayer	Hijau pekat	Terdapat endapan	+
2.	Flavonoid	Ekstrak + Mg + HCl Pekat	Hijau pekat	Merah bata	+
3.	Fenol	Ekstrak + FeCl <sub>3</sub> 1%	Hijau pekat	Hitam	+

Keterangan :

- : Negatif  
+ : Positif

Skrining fitokimia merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder suatu bahan alam.

Skrining fitokimia merupakan tahap pendahuluan yang dapat memberikan gambaran mengenai kandungan senyawa

tertentu dalam bahan alam yang akan diteliti (Vifta dkk, 2018).

Pada penelitian ini dilakukan pengujian skrining fitokimia pada ekstrak daun nilam untuk mengetahui ada atau tidaknya senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid dan fenol setelah dilakukan pengujian masing-masing pada tiga senyawa tersebut didapatkan hasil yang mendakan bahwa sampel tersebut mengandung senyawa alkaloid, flavonoid dan fenol yang ditandai dengan terjadinya endapan dan perubahan warna yang dapat dilihat pada tabel 2.

Uji Organoleptik atau biasa disebut uji indera atau uji sensori merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Pengujian organoleptik mempunyai peranan penting dalam penerapan mutu. Pengujian organoleptik dapat memberikan indikasi kebusukan, kemunduran mutu dan kerusakan lainnya dari produk<sup>9</sup>.

Uji organoleptik meliputi warna, bentuk dan bau untuk melihat apakah terjadi perubahan atau tidak setelah pembuatan. Pada uji organoleptik F0, F1, F2, F3 sebelum cycling test diperoleh bau khas ekstrak daun nilam, bentuk semi padat dan warna putih pada F0, hijau pekat pada F1, F2 dan F3 berwarna hijau kehitaman dan setelah cycling test tidak terdapat perubahan akibat pengaruh suhu

selama masa penyimpanan 6 siklus sehingga hasil yang diperoleh sama.

Uji pH dilakukan agar dapat dilihat stabilitas pH masih dalam batas persyaratan pH pada sediaan topikal agar tidak terjadi iritasi setelah pengaplikasian, pengujian pH sebelum cycling test pada F0 6,0 F1 5,8 F2 5,6 dan F3 5,4 dari keempat sediaan tersebut telah masuk pada range normal sediaan gel. pada pengujian pH setelah cycling test pada F0 terjadi penurunan pH yaitu 5,9 dan pada F1, F2, F3 terjadi peningkatan pH yang dimana dari hasil yang diperoleh semua formula masih masuk dalam range normal sediaan gel. Peningkatan dan penurunan pH dipengaruhi oleh suhu selama masa pengimpanan selama 6 siklus

Pada F0 terjadi penurunan pH disebabkan karena tidak adanya penambahan zat aktif yang mempertahankan pH sediaan pada saat penyimpanan atau cycling test yang menggunakan dua suhu yaitu suhu 4°C dan 40°C. Pada F1 sampai F3 terjadi peningkatan pH karena adanya penambahan zat aktif yang bersifat asam yang menyebabkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi pH yang dihasilkan karena bereaksi secara sempurna setelah masa penyimpanan atau cycling test dengan menggunakan dua suhu yaitu suhu 4°C dan 40°C<sup>10</sup>.

Pengukuran Viskositas dilakukan agar dapat dilihat kekentalan pada sediaan dengan menggunakan viscometer kapiler.



Pengujian viskositas ini dilakukan dengan menggunakan alat viscometer dengan spindle 4 dan dengan kecepatan 30 rpm (Adjeng *et al.*, 2020). Nilai normal berkisar 1000-50000cPs. Pada pengujian viskositas diperoleh nilai F0 16000 cps, F1 18300 cps, F2 18580 cps dan F3 18660 cps dari keempat sediaan tersebut telah masuk pada nilai normal sediaan gel.

Pada pengujian setelah cycling test terjadi penurunan viskositas pada semua sediaan yang dipengaruhi oleh suhu pada masa penyimpanan selama 6 siklus, tetapi masih masuk dalam nilai normal viskositas sediaan gel. Pada F0 sampai F3 terjadi penurunan viskositas yang disebabkan oleh masa penyimpanan menggunakan dua suhu yaitu suhu 4°C dan 40°C. Viskositas suatu sediaan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya pada saat pencampuran atau pembuatan sediaan, pemilihan bahan-bahan yang digunakan serta ukuran partikel. Viskositas sediaan gel menurun setelah dilakukan cycling test, karena siklus terakhir pada saat cycling test disimpan pada suhu tinggi. Suhu tinggi akan memperbesar jarak antar partikel sehingga gaya antar partikel akan berkurang. Jarak yang semakin besar menyebabkan viskositas semakin menurun.

Pengujian homogenitas bertujuan untuk mengetahui homogen atau tidaknya suatu sediaan dengan cara mengoleskan sediaan ke dalam objek glass kemudian

diamati adanya buih atau tidak, jika ada buih menandakan sediaan tidak homogen dan sebaliknya. Pada pengujian homogenitas sebelum cycling test didapatkan hasil pada F0, F1, F2 dan F3 masing masing setelah diamati tidak memiliki buih sehingga dinyatakan homogen. Pada pengujian homogenitas setelah masa penyimpanan atau cycling test didapatkan hasil pada F0 sampai F3 setelah diamati tidak terdapat buih yaitu homogen yang dilakukan selama 6 siklus.

Pengujian daya sebar dilakukan dengan sampel gel sebanyak 0,5 gram diletakkan diatas kaca bulat ,kaca lainnya diletakkan diatasnya dan dibiarkan selama 1 menit. Diameter sebar gel diukur. Daya sebar 5-7 cm menunjukkan konsistensi semisolid yang sangat nyaman jika digunakan (Kindangen dkk., 2018). Pada pengujian daya sebar sebelum cycling test didapatkan diameter 5 cm hingga 5,5 cm dari sediaan, yang menandakan bahwa F0, F1, F2, F3 masuk dalam range normal. Pada pengujian daya sebar setelah masa penyimpanan atau cycling test didapatkan peningkatan pada F0, F1, F2 dan F3 tetapi masih masuk dalam range normal. Hal ini dapat disebabkan karena pengaruh suhu selama masa penyimpanan yang dilakukan selama 6 siklus, pada F0 sampai F3 terjadi peningkatan daya sebar yang disebabkan oleh masa penyimpanan menggunakan dua suhu yaitu suhu 4°C dan 40°C. Daya sebar sediaan gel meningkat setelah dilakukan cycling test hal ini sama

dengan uji viskositas, karena siklus terakhir pada saat cycling test disimpan pada suhu tinggi. Suhu tinggi akan memperbesar jarak antar partikel (encer) sehingga gaya antar partikel akan berkurang. Jarak yang semakin besar menyebabkan suatu sediaan menjadi lebih encer.

Uji hedonik atau disebut juga dengan uji kesukaan. Pada uji ini responden diminta tanggapan pribadinya

mengenai tingkat kesukaannya, yang disebut dengan skala hedonic (Martono, 2018). Pada uji ini yang dimintai pendapat sebanyak 30 responden mengenai warna, bentuk dan bau. Diperoleh hasil pada F1 yang paling banyak menyukai warna dan bentuk, sedangkan aroma yang paling banyak disukai oleh responden yaitu F3 yang dapat dilihat pada diagram diatas namun dari rata-rata diatas yang paling banyak disukai adalah F1.

**Tabel 3. Hasil uji Aktivitas gel antibakteri ekstrak daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus***

Formula	Uji aktivitas antibakteri <i>S.aureus</i> (mm)				Kategori zona hambat
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	Rata-rata	
K-	-	-	-	-	Tidak ada hambatan
K+	21,9	21,7	22,0	21,8	Sangat kuat
F1	16,3	16,0	16,0	16,1	Kuat
F2	17,6	16,4	17,0	17,0	Kuat
F3	18,4	18,0	17,3	17,9	Kuat

Keterangan:

K- : Kontrol negatif (*Pogostemon cablin* Benth)

K+ : Kontrol positif (Mediklin Gel 1,2%)

F1 : Penambahan ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth)1%

F2 : Penambahan ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth)3%

F3 : Penambahan ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth)5%

Pada pengujian aktivitas gel antibakteri ekstrak daun nilam dilakukan menggunakan metode sumuran. Uji ini dilakukan menggunakan bakteri *staphylococcus aureus*. Pemilihan mikroba uji ini berdasarkan tujuan penggunaan gel ekstrak daun nilam sebagai gel antibakteri, dimana bakteri *staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif dan berflora normal pada kulit (Ceunfin, 2020). Hasil pengujian aktivitas antibakteri dapat dilihat Pada tabel 10 bagian (a), dimana rata – rata diameter zona hambat yang diperoleh pada bakteri *staphylococcus*

*aureus* yaitu F1 = 16,1 mm, F2 = 17,0 mm, F3 = 17,9 mm, K- = 0 mm, dan K+ = 21,8. Dari data tersebut diketahui bahwa zona hambat terbanyak dan mendekati zona hambat kontrol positif diperoleh oleh gel F3. Pada pengujian aktivitas antibakteri gel ekstrak daun nilam ini, semakin tinggi konsentrasi ekstrak semakin tinggi pula diameter zona hambat gel antibakteri yang dihasilkan. Pada pengujian aktivitas gel antibakteri ekstrak daun nilam dilakukan menggunakan metode sumuran. Uji ini dilakukan menggunakan bakteri *staphylococcus epidermidis*. Pemilihan

mikroba uji ini berdasarkan tujuan penggunaan gel ekstrak daun nilam sebagai gel antibakteri, dimana bakteri *Staphylococcus epidermidis* merupakan

bakteri yang sering ditemukan sebagai flora normal pada kulit dan selaput lendir manusia (Rosidah *et al.*, 2018).

**Tabel 4. Hasil uji Aktivitas gel antibakteri ekstrak daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis***

Formula	Uji aktivitas antibakteri <i>S.epidermidis</i> (mm)				Kategori zona hambat
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	Rata-rata	
K-	-	-	-	-	Tidak ada hambatan
K+	21,1	21	21,3	21,1	Sangat kuat
F1	15,4	15,2	15,3	15,3	Kuat
F2	16,1	16,1	16,3	16,1	Kuat
F3	16,1	16,5	16,4	16,3	Kuat

Keterangan:

K- : Kontrol negatif (*Pogostemon cablin* Benth)

K+ : Kontrol positif (Mediklin Gel 1,2%)

F1 : Penambahan ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth) 1%

F2 : Penambahan ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth) 3%

F3 : Penambahan ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth) 5%

Hasil pengujian aktivitas antibakteri dapat dilihat Pada tabel 10 bagia (b), dimana rata – rata diameter zona hambat yang diperoleh pada bakteri *staphylococcus epidermidis* yaitu F1 = 15,3 mm, F2 = 16,1 mm, F3 = 16,3 mm, K- = 0 mm, dan K+ = 21,1. Dari data tersebut

diketahui bahwa zona hambat terbanyak dan mendekati zona hambat kontrol positif diperoleh oleh gel F3. Pada pengujian aktivitas antibakteri gel ekstrak daun nilam ini, semakin tinggi konsentrasi ekstrak semakin tinggi pula diameter zona hambat gel antibakteri yang dihasilkan

**Tabel 5. Hasil uji Aktivitas gel antibakteri ekstrak daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) terhadap Bakteri *Propionibacterium acne***

Formula	Uji aktivitas antibakteri <i>S.epidermidis</i> (mm)				Kategori zona hambat
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	Rata-rata	
K-	-	-	-	-	Tidak ada hambatan
K+	21,3	21,2	21,3	21,2	Sangat kuat
F1	7,8	7,6	7,8	7,7	Sedang
F2	9,8	9,7	9,8	9,7	Sedang
F3	11,7	11,6	11,6	11,6	Kuat

Keterangan:

K- : Kontrol negatif (*Pogostemon cablin* Benth)

K+ : Kontrol positif (Mediklin Gel 1,2%)

F1 : Penambahan ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth) 1%

F2 : Penambahan ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth) 3%

F3 : Penambahan ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth) 5%

Pada pengujian aktivitas gel antibakteri ekstrak daun nilam dilakukan menggunakan metode sumuran. Uji ini dilakukan menggunakan bakteri *Propionibacterium acne*. Pemilihan mikroba uji ini berdasarkan tujuan penggunaan gel ekstrak daun nilam sebagai gel antibakteri, dimana bakteri *Propionibacterium acnes* merupakan agen utama etiologi inflamasi jerawat (Aida, 2015). Hasil pengujian aktivitas antibakteri dapat dilihat Pada tabel 10 bagia (c), dimana rata – rata diameter zona hambat yang diperoleh pada bakteri *Propionibacterium acnes* yaitu F1 = 7,7 mm, F2 = 9,7 mm, F3 = 11,6 mm, K- = 0 mm, dan K+ = 21,2. Dari data tersebut diketahui bahwa zona hambat terbanyak dan mendekati zona hambat kontrol positif diperoleh oleh gel F3. Pada pengujian aktivitas antibakteri gel ekstrak daun nilam ini, semakin tinggi konsentrasi ekstrak semakin tinggi pula diameter zona hambat gel antibakteri yang dihasilkan.

Alkaloid merupakan senyawa metabolit sekunder yang dapat digunakan sebagai antibakteri, dan alkaloid merupakan senyawa organik terbanyak ditemukan di alam. Hampir seluruh alkaloid berasal dari daun-daun dan tersebar luas dalam berbagai jenis tumbuhan. Kandungan senyawa alkaloid dapat menghambat kerja enzim pada sintesis protein bakteri. Hal ini dapat mengakibatkan metabolisme bakteri terganggu. Alkaloid juga dapat merusak

komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan bakteri mati (Widowati dkk, 2019).

Kandungan flavonoid sebagai antibakteri karena mampu berinteraksi dengan DNA bakteri. Hasil interaksi ini menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom. Flavonoid juga melepaskan energi tranduksi terhadap membran sitoplasma bakteri dan menghambat motilitas dari bakteri (Widowati dkk, 2019).

Kandungan fenolik bekerja sebagai antibakteri yaitu dengan mendenaturasi protein sel. Ikatan hidrogen yang terbentuk antara fenol dan protein mengakibatkan struktur protein menjadi rusak. Ikatan hidrogen tersebut akan mempengaruhi permeabilitas dinding sel dan membran sitoplasma yang terganggu dapat menyebabkan ketidak seimbangan makromolekul dan ion dalam sel sehingga menjadi lisis (Widowati dkk, 2019).

Dari ketiga bakteri uji dapat dilihat bahwa masing masing dari formula dapat menghambat pertumbuhan dari semua bakteri yang digunakan tetapi paling efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dari ketiga kandungan ekstrak daun nilam tersebut. Pengobatan infeksi bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* ini menjadi semakin sulit karena

meningkatnya resistensi terhadap berbagai agen antimikrobal dan kemampuannya membentuk biofilm (Widowati dkk, 2019).

Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan terhadap sediaan gel antibakteri

ekstrak daun nilam didapatkan hasil bahwa semua sediaan stabil secara fisika (pengujian organoleptik, dan uji hedonik), stabil secara kimia (pengujian pH, viskositas, homogenitas dan daya sebar) dan pada uji aktivitas antibakteri.

**Tabel 6. Perbandingan signifikan kontrol positif dengan kelompok perlakuan pada bakteri *Staphylococcus aureus***

Perlakuan	Perbandingan signifikan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>				
	K-	K+	F1	F2	F3
K-	-	0.000	0.000	0.001	0.001
K+	0.000	-	0.000	0.011	0.014
F1	0.000	0.000	-	0.331	0.075
F2	0.001	0.011	0.331	-	0.436
F3	0.001	0.014	0.075	0.436	-

Keterangan:

K- : Kontrol negatif tanpa ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin Benth*)

K+ : Kontrol positif menggunakan Mediklin Gel 1,2 %

F1 : Penambahan ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin Benth*) 1%

F2 : Penambahan ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin Benth*) 3%

F3 : Penambahan ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin Benth*) 5%

**Tabel 7. Perbandingan signifikan kontrol positif dengan kelompok perlakuan pada bakteri *Staphylococcus epidermidis***

Perlakuan	Perbandingan signifikan Bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i>				
	K-	K+	F1	F2	F3
K-	-	0.000	0.000	0.000	0.000
K+	0.000	-	0.000	0.000	0.000
F1	0.000	0.000	-	0.003	0.020
F2	0.000	0.000	0.003	-	0.751
F3	0.000	0.000	0.020	0.751	-

Keterangan:

K- : Kontrol negatif tanpa ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin Benth*)

K+ : Kontrol positif menggunakan Mediklin Gel 1,2 %

F1 : Penambahan ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin Benth*) 1%

F2 : Penambahan ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin Benth*) 3%

F3 : Penambahan ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin Benth*) 5%

**Tabel 8. Perbandingan signifikan kontrol positif dengan kelompok perlakuan pada bakteri *Propionibacterium acne***

Perlakuan	Perbandingan signifikan Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>				
	K-	K+	F1	F2	F3
K-	-	0.000	0.000	0.000	0.000
K+	0.000	-	0.000	0.000	0.000
F1	0.000	0.000	-	0.000	0.000
F2	0.000	0.000	0.000	-	0.000
F3	0.000	0.000	0.000	0.000	-

Keterangan:

K- : Kontrol negatif tanpa ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin Benth*)

K+ : Kontrol positif menggunakan Mediklin Gel 1,2 %

F1 : Penambahan ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin Benth*) 1%

F2 : Penambahan ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin Benth*) 3%

F3 : Penambahan ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin Benth*) 5%

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa Ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) dapat diformulasikan dalam sediaan gel dan menghambat pertumbuhan bakteri dengan kategori kuat dan dari ketiga sediaan yang dibuat berdasarkan perbedaan variasi konsentrasi ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) 1%, 3%, dan 5% diperoleh hasil bahwa formula dengan

konsentrasi 5% adalah yang paling baik dibandingkan konsentrasi 1% dan 3%, ketiga variasi konsentrasi gel antibakteri ekstrak daun nilam stabil secara fisika, kimia dan aktivitas antibakteri.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang memberikan dukungan hingga penelitian ini dapat terselesaikan.

## REFERENSI

1. Abu, F. A., & Tandah, M. R. (2015). *Formulasi Sediaan Sabun Cair Antibakteri Minyak Atsiri Daun Kemangi (Ocimum Americanum L.) Dan Uji Terhadap Bakteri Staphylococcus Epidermidis Dan Staphylococcus Aureus Formulation Of Antibacterial Liquid Soap Of Ocimum Americanum L. Volatile Oil And I. 1(March), 1–8*
2. Komala Oom, Ella Noorlaela & Andhika Dhiasmi. (2018). *Uji Antibakteri Dan Formulasi Sediaan Masker Anti Jerawat Yang Mengandung Kayu Manis (Cinnamomum burmanni Nees & T. Nees). Program Studi Biologi FMIPA Universitas Pakuan, Bogor. Ekologia, Vol. 18 No.1*
3. Jawetz M dan Adelbergs. (2005). *Mikrobiologi kedokteran. (Buku 2). Penerjemah: N. Widorini. Jakarta: Penerbit Salemba Medika. Jurnal Ilmiah Farmasi- UNSRAT Vol. 6 No.4*
4. Ceunfin, Ferdinandus Jorifan. (2020). *Literatur Review Efektifitas Daun Srikaya (Annona Squamosa) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus. Politeknik Kesehatan Kemenkeskupang: Kupang.*
5. Rosidah, M. S., Lambui, O., & Suwastika, I. N. (2018). *Ekstrak Daun Tumbuhan Macaranga Tanarius (L.) M. A Menghambat Laju Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Epidermidis Leaf Extract Of Macaranga Tanarius (L.) M. A Inhibit The Growth Rate Of Staphylococcus Epidermidis. 7(1), 64–70.*
6. Aida, A.N. (2015). *Efek Ekstrak Etanol; Biji Kakao (Theobroma kakao) Sebagai Antibakteri Terhadap Propionibacterium acnes Secara In Vtro. Skripsi. Fakultas kedokteran universitas Jember*
7. Kusuma Wardani Alfi, Yuli Fitriana, & Sugandi Malfadinata. (2019). *Uji Aktivitas Penyebab Jerawat Staphylococcus epidermidis Menggunakan Ekstrak Daun Ashitaba (Angelica keiskei). Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram, Mataram. Jurnal Ilmu Kefarmasian, Vol 1 No 1.*
8. Widowati Retno, Sri Handayani, Iqba Lasdi. (2019). *Aktivitas Antibakteri Minyak Nilam (Pogostemon Cablin) Terhadap Beberapa Spesies Bakteri Uji. Jurnal Program Studi Magister Biologi, Sekolah Pascasarjana, Universitas Nasional, Jakarta. ISSN e-journal 2579-7557. Vol. 6. No.3.*
9. Wahyuni, Sri. (2018). *Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sabun Padat Transparan Ekstrak Lengkuas (Alpinia Galanga (L.) Willd.) Dan Ekstrak Kulit Batang Banyuru (Pterospermum Celebicum Miq.) Terhadap Bakteri Gram Positif Dan Gram Negatif. Universitas Hasanuddin Makassar: Makassar.*

10. Meiliawati, Nur Aini Ayu, Naulita Pramanti, Lutfia Zein Amalia, Gaby Abellia Fairuz Salsabila, Rizky Indra Puspito, Dwi Retnoningrum. (2018). *Hand Sanitizer Ekstrak Daun Trembesi (Albizia Saman (Jacq.) Merr) Aroma Anggur Sebagai Antiseptik*. *Jurnal Kedokteran Diponegoro Volume 7*, 2540-8844.
11. Anindhita Metha Anung, Nila oktaviani. (2020). *Formulasi Spray Gel Ekstrak Daun Pandan Wangi Sebagai Antiseptik Tangan*. *Jurnal fakultas farmasi universitas pekalongan, Indonesia*. Volume 9 No. 1.
12. Sernita., Nurhadia., & Seripica. (2018). *Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Nilam (Pogostemon Cablin Benth.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli*. *Jurnal Program Studi D-III Analisis kesehatan, Politeknik Bina Husada Kendari Badan Pengawas Obat Dan Makanan Kendari*.
13. Vifta, R. L., & Advistasari, Y. D. (2018). *Skrining Fitokimia , Karakterisasi , dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Buah Parijoto ( Medinilla speciosa B .)*. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 1, 8–14.