

**PENGARUH PEG 400 DAN PEG 4000 PADA SEDIAAN SALEP
EKSTRAK ETANOL BIJI MAHONI (*Swietenia mahagoni* (L). Jacq)
SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP *Propionibacterium acne***

Umi Hanifatun Nikmah,* Galih Samodra

Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Harapan Bangsa, Jawa Tengah, Indonesia

*Penulis Korespondensi: umihani715@gmail.com

ABSTRAK

Sediaan salep merupakan sediaan semisolid yang ditujukan untuk topikal. Biji mahoni (*Swietenia mahagoni* (L) Jacq) mengandung senyawa saponin yang memiliki aktivitas antibakteri, sehingga dapat dibuat dalam formulasi sediaan salep. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui stabilitas sifat fisik serta zona hambat antibakteri yang dihasilkan dari sediaan salep dengan bahan aktif ekstrak biji mahoni (*Swietenia mahagoni* (L)). Jacq) basis PEG 400 dan PEG 4000. Pengujian sifat fisik selama 6 siklus penyimpanan pada suhu 5 °C dan pada suhu 45 °C dilihat dari organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat dan viskositas. Hasil penelitian di analisis dengan One_ Way ANOVA dan uji *paired t-test*. Hasil uji One_ Way ANOVA terdapat perbedaan signifikan <0,05 pada uji daya lekat, daya sebar dan viskositas. Hasil analisis uji *paired t_test* terdapat pengaruh penyimpanan pada uji pH dengan nilai <0,05 sedangkan Uji organoleptik, homogenitas, viskositas, daya sebar dan daya lekat tidak berpengaruh selama penyimpanan. Uji antibakteri pada formula berbeda menunjukkan aktivitas antibakteri pada *Propionibacterium acne*. Sebelum stabilitas memiliki rata-rata zona hambat pada F1 (60%:40%) 12,76 mm, F2 (50%:50%) 10,58 mm dan F3 (40%:60%) 8,74 mm, sedangkan setelah stabilitas pada F1 (60%:40%) 14,20 mm F2 (50%:50%) 12,44 mm, dan F3 (40%:60%) 8,90 mm.

Kata kunci : Antibakteri, Biji mahoni, PEG 400 dan PEG 4000, Salep, Stabilitas

ABSTRACT

Ointment preparations are semisolid preparations intended for topical use. Mahogany seeds (*Swietenia mahagoni* (L) Jacq) contain saponin compounds that have antibacterial activity, so they can be made into ointment formulations. This study aims to determine the stability of the physical properties as well as the antibacterial inhibition zone produced from the ointment preparation with the active ingredient of mahogany seed extract (*Swietenia mahagoni* (L)). Jacq) based on PEG 400 and PEG 4000. Physical properties were tested for 6 cycles of storage at a temperature of 5 C and at a temperature of 45 C, seen from the organoleptic, homogeneity, pH, spreadability, adhesion and viscosity. The results were analyzed using One Way ANOVA and paired t -test. The results of the One_ Way ANOVA test showed a significant difference <0.05 in the adhesion, spreadability and viscosity tests. The results of the paired t_test analysis showed that there was an effect of storage on the pH test with a value of <0.05, while the organoleptic test, homogeneity, viscosity, spreadability and adhesiveness had no effect during storage. Antibacterial tests on different formulas showed antibacterial activity on *Propionibacterium acne*. Before stability had an average inhibition zone at F1 (60%:40%) 12.76 mm, F2 (50%:50%) 10.58 mm and F3 (40%:60%) 8.74 mm, while after stability at F1 (60%:40%) 14.20 mm F2 (50%:50%) 12.44 mm, and F3 (40%:60%) 8.90 mm.

Keywords: Antibacterial, Mahogany seed, PEG 400 and PEG 4000, Ointment, Stability

PENDAHULUAN

Jerawat merupakan penyakit yang umum terjadi baik perempuan maupun laki-laki. Pengumpulan sebum dalam folikel menyediakan kondisi substrat yang ideal untuk penanggung jawab adanya peningkatan sel bakteri anaerob *Propionibacterium acnes*, menghasilkan respons sel-T, yang menghasilkan peradangan. *Propionibacterium acnes* mengandung lipase yang dapat memecahkan senyawa trigliserida sebum menjadi asam lemak bebas sehingga dapat memicu perubahan yang mengarah pada peningkatan keratinisasi dan pembentukan mikrokomedo (Dipiro, 2020). Tumbuhan atau tanaman yang bisa dimanfaatkan untuk pengobatan penyakit kulit (jerawat) adalah tanaman mahoni. Ekstrak biji mahoni dilaporkan mempunyai kandungan zat-zat kimia seperti flavonoid, saponin, tannin, minyak atsiri, alkaloid, dan antrakuinon. Kandungan minyak atsiri dan saponin yang ada pada biji mahoni berfungsi penting dalam menghambat anti mikroba (Ermawati, 2021). Berdasarkan penelitian sebelumnya mengenai formulasi sediaan salep kombinasi basis modifikasi PEG 4000 dan PEG 400 serta aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* diperoleh hasil zona hambat

formulasi 1 sampai 4 secara berturut-turut 13,46 mm, 14,21, 15,27 mm dan sediaan Formulasi 4 16,33 (Suherman B, 2019). Sediaan salep adalah sediaan semi padat yang mudah digunakan untuk bagian luar tubuh. Sediaan salep merupakan sediaan semisolid yang mudah untuk diaplikasikan untuk pemakaian topikal, Pemilihan basis salep merupakan hal yang sangat penting dan harus memperhatikan kondisi penyakit yang diderita (Sari dan Maulidya, 2017). Basis yang digunakan dalam pembuatan salep menggunakan kombinasi PEG 400 dan PEG 4000 karena kombinasi keduanya merupakan bahan yang tidak mengandung lemak sehingga baik untuk mengobati infeksi kulit seperti anti jerawat (Soemarie *et al.*, 2016).

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti ingin melakukan penelitian mengenai formulasi sediaan salep dengan kombinasi basis PEG 400 dan PEG 4000 ekstrak etanol biji mahoni (*Swietenia mahagoni* L) Jacq) sebagai anti bakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acne*.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserator, rotary evaporator (biobased), oven (mammert),

lemari pendingin (sharp), beaker glass (Pyrex), timbangan analitik, pipet tetes, tabung reaksi, gelas ukur, kaca arloji, krus porselen, mortar dan stamper, batang pengaduk, cawan petri, alumunium foil dan *plastic wrap*, Ph indikator, Cork Borer, jangka sorong.

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu biji mahaoni (*Swietenia mahagoni*), akuades, etanol 96% (teknis), Oleum rosae, PEG 4000 (P.G) dan PEG 400 (P.G), HCl 2N (teknis), FeCl₃ 1% (teknis), air suling, pereaksi maayer, Mg (teknis), NaCl 0,9% (teknis), H₂SO₄ 0,36 N, BaCl₂ 2H₂O, aquadest, bakteri *Propionibacterium acnes*, *Nutrient Agar* (NA), kloramfenikol 2%.

Prosedur Penelitian

Preparasi Sampel

Biji mahoni yang diambil langsung dari perkebunan kemudian dicuci hingga bersih, lalu ditiriskan dan dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 45 °C selama 24 jam, kemudian di haluskan menggunakan blender sampai halus, lalu di ayak dengan menggunakan ayakan No.20 mesh. Kemudian hasil serbuk yang telah halus di masukan ke dalam wadah tertutup. setelah itu di timbang hasil serbuk biji mahoninya, masukan serbuk

ke dalam wadah (Maunia dan Husada, 2019).

Ekstraksi

Proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode maserasi, simplisia serbuk biji mahoni di timbang sebanyak 1000 g masukan ke dalam toples kaca kemudian tambahkan dengan pelarut etanol 96% sebanyak 10L (sampai simplisia terendam) tutup dengan alumunium foil atau plastik wrap selama 18 jam, 6 jam sesekali diaduk kemudian pisahkan maserat dengan cara disaring menggunakan kain hitam sehingga di peroleh filtrat dan ampas. Ulangi proses penyaringan minimal dua kali dengan jenis pelarut yang sama, Filtrat hasil maserasi kemudian digabungkan. Filtrat tersebut dimasukan ke dalam rotary evaporator sampai diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental yang diperoleh kemudian dihitung randemennya (Kemenkes RI, 2017).

$$\frac{\text{Berat ekstrak yang diperoleh (gr)}}{\text{Berat sampel (gr)}} 100\%$$

Tabel 1. Formulasi Sediaan Salep

No	Bahan	Jumlah (gram) b/b			
		Kontrol (-)	F1	F2	F3
1	Ekstrak biji mahoni	-	15	15	15
2	PEG 400	60	51	42,5	34
3	PEG 4000	40	34	42,5	51
4	Ol. Rosae	-	qs	qs	qs
Total		100 gram			

Keterangan: F1 PEG 400 60% : PEG 4000 40%

F2 PEG 400 50% : PEG 4000 50 %

F3 PEG 400 40% : PEG 4000 60 %

Uji Stabilitas Sediaan Salep Ekstrak

Etanol Biji Mahoni

Uji stabilitas ini dilakukan dengan menggunakan metode *Freeze Thaw Cycle* Siklus Beku-Thaw dalam tes ini dilakukan selama 12 hari dengan enam siklus. Setiap siklus terdiri dari 2 hari dengan perlakuan di letakan sediaan pada lemari pendingin suhu 5 ± 2 °C selama 24 jam kemudian di pindahkan ke suhu 40°C selama 24 jam lalu amati perubahannya (Dantas *et al.*, 2016).

a. Uji organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan dengan cara mengamati bentuk, warna, bau, dan rasa secara visual (Devid, 2019).

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan cara salep pada bagian atas, tengah, bawah diambil kemudian di letakan pada plat kaca. Lalu amati jika salep dinyatakan homogen maka tidak

terdapat gumpalan pada hasil pengolesan (Devid, 2019).

c. Uji pH

Pengujian PH dapat dilakukan dengan menggunakan PH meter dengan mencelupkannya PH meter ke dalam 0,5 g sediaan salep yang telah di encerkan dengan 5 mL aquadest (Devid, 2019).

d. Uji daya sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan cara meletakkan 0,5 g diatas kaca bulat diamkan selama 1 menit lalu diukur diameternya. Beri 50 g beban lalu dibiarkan selama 1 menit lalu di tambahkan beban lagi 50 g biarkan selama 1 menit dan di ukur kembali diameternya (Devid, 2019).

e. Uji daya lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan cara ambil secukupnya salep diletakan di atas gelas objek letakan gelas objek yang lainnya di atas salep tersebut. Tekan dengan beban 1kg selama 5

menit, pasang objek gelas pada alat tes, lepaskan beban 80 g pada objek gelas, catat waktunya hingga kedua objek gelas tersebut lepas (Susanti *et al.*, 2020).

f. Viskositas

Sediaan salep dimasukan kedalam beaker kemudian pasang beaker kedalam viskometer atago pilih measurement spindel no.2 dengan kecepatan 50 rpm, klik star untuk memulai pengukuran kemudian catat hasil yang di peroleh (Ririn *et al.*, 2016).

Antibakteri

Uji daya hambat bakteri dalam penelitian ini dilakukan dengan menguji sediaan salep yang mengandung ekstrak etanol biji mahoni menggunakan metode sumuran. Dengan kontrol positif salep kloramfenikol 2% dan kontrol negatif basis tanpa ekstrak. Pengamatan dilakukan dengan cara memasukan 25 ml media *nutrient agar* ditambahkan dengan 25 μ L suspensi bakteri, homogenkan kemudian tuang ke dalam cawan petri, biarkan sampai memadat (Parwati *et al.*, 2019). Buat sumur berdiameter ± 6 mm dengan menggunakan alat *Cork Borer*. Pengujian dengan 2 cawan, Setiap cawan berisi 3 lubang pengujian bakteri dilakukan sebelum uji stabilitas dan setelah uji stabilitas replikasi sebanyak 5

kali pada tiap formula. Inkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C, selanjutnya diamati zona bening dan di ukur diameter zona hambatnya menggunakan jangka sorong (Parwati *et al.*, 2019). Kontrol negatif menggunakan basis PEG 400 dan PEG 4000 tanpa ekstrak sedangkan untuk kontrol positif menggunakan salep kalmicetine (kloramfenikol 2%). Setiap lubang sumuran berisi 0,02gram sediaan salep yang akan di ujikan.

Analisis data

Analisis daya yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan SPSS dengan One Way ANOVA, sebelumnya dilakukan uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-smirnov* atau *Shapiro Wilk* dilanjutkan uji homogenitas menggunakan *levene statistics* nilai dikatakan homogen dan normal yaitu nilai $p > 0,05$ (Marwan *et al.*, 2020). Dilanjutkan dengan analisis One_Way ANOVA untuk mengetahui adanya perbedaan signifikan $< 0,05$ apabila adanya perbedaan di lanjutkan uji post hoc (Widyaningrum *et al.*, 2019). Uji *paired t-test* berfungsi untuk mengetahui perbedaan sifat fisik sebelum dan sesudah dilakukan uji stabilitas (Danimayostu, 2017). Uji organoleptis dan homogenitas diamati menggunakan uji deskriptif. Uji daya hambat dapat dilihat berdasarkan kategori zona hambat bakteri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Preparasi sampel

Preparasi sampel diawali dengan proses pencucian dimana proses ini bertujuan untuk membersihkan kotoran yang menempel pada tanaman. Pengeringan sampel dilakukan dengan menggunakan oven pada suhu 50°C selama 3 hari, pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air yang terkandung dalam simplisia sehingga simplisia bisa di simpan dalam jangka waktu lama, tidak mudah tercemar mikroba, tidak mudah rusak (Sutriandi *et al.*, 2016). Proses pengeringan di hentikan di tandai dengan jika diremas mudah hancur dan jika dipatahkan muncul suara. Simplisia biji mahoni kemudian dihaluskan dengan cara di blender, proses penghalusan dilakukan untuk memperkecil ukuran partikel simplisia yang dapat mempengaruhi kecepatan ekstraksi dan besarnya rendemen (Ayuchecaria *et al.*, 2019)

Ekstraksi

Ekstraksi dilakukan dengan pelarut etanol 96%, yang merupakan pelarut yang memiliki gugus polar dan non polar sehingga dapat melarutkan senyawa-senyawa yang bersifat polar, non polar maupun semi polar seperti flavonoid, alkaloid, saponin, antrakuinon dan

glikosida (Tantiningrum, 2019). Proses pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara simplisia biji mahoni sebanyak 1kg kemudian direndam menggunakan etanol 96% sampai terendam sempurna. Ekstraksi dilakukan dengan metode remaserasi selama 3 hari dan sesekali di aduk. Remaserasi merupakan metode maserasi yang dilakukan secara pengulangan penambahan pelarut setelah penyaringan maserat pertama dan seterusnya dimana pelarut di ganti dengan pelarut yang sama dan dalam jumlah yang sama (Ningsih *et al.*, 2015). Setelah dilakukan proses remaserasi didapatkan filtrat dan dilanjutkan pada proses pengentalan dengan menggunakan alat *rotary evaporator* pada suhu 40 °C. Ekstrak yang di dapatkan sebesar 164,525 g dan hasil rendemen yang di peroleh 16,525% hal ini sesuai dengan literatur dimana rendemen ekstrak biji mahoni tidak kurang dari 16,0% (Kemenkes RI, 2017).

Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Biji Mahoni

Pada Penelitian ini dibuat formulasi sediaan salep antijerawat sebanyak 100gram dengan variasi perbandingan kombinasi basis larut air PEG 400 dan PEG 4000 yaitu 60:40, mahoni 15%. salep yang telah dibuat dilakukan uji sifat fisik untuk mengetahui kualitas sediaan

yang dibuat. Sediaan salep dengan menggunakan basis larut air di pilih karena basis larut air merupakan basis yang bebas dari lemak dan memiliki keuntungan mudah tercuci dengan air dan tidak mengandung bahan yang tidak larut dalam air (Depkes RI, 2020). Pemilihan basis PEG 400 dan PEG 4000 di karenakan kedua basis tersebut merupakan basis yang bebas dari lemak dimana sediaan salep dengan menggunakan basis yang bebas dari lemak baik untuk mengobati penyakit kulit seperti jerawat. Adanya kelebihan ini diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan bagi penggunaanya. Penambahan oleum rosae bertujuan untuk mengurangi bau yang tidak enak pada sediaan salep dikarenakan masih berbau khas ekstrak (Soemarie *et al.*, 2016).

Uji Stabilitas Sifat Fisik Sediaan Salep Ekstrak Biji Mahoni Organoleptik

Pengujian organoleptik pada sediaan salep ekstrak etanol biji mahoni bertujuan untuk mengetahui sifat fisik sediaan salep secara deskriptif atau secara kasat mata yang dilihat berdasarkan bentuk, bau, dan warna (Soemarie *et al.*, 2016). Berdasarkan data pengamatan evaluasi yang dilakukan Uji organoleptik pada hari ke 0 stabilitas sampai siklus 6 menunjukan bahwa sediaan salep dengan basis larut air

di lihat dari bentuk, warna dan bau pada setiap formulasi baik itu kontrol negatif maupun pada formula 1,2,3 menunjukan hasil yang stabil berbentuk setengah padat, berbau khas biji mahoni dan berwarna coklat kekuningan.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan bertujuan untuk mengetahui sediaan salep homogen atau tidak dengan mengamati apakah sudah tercampur antara ekstrak dengan basis yang di gunakan (Fauziah dan Siti Arum Widyanti, 2019). Berdasarkan hasil uji homogenitas dari ketiga formula tersebut menunjukan homogen karena pada pengujian di obyek glass tidak menunjukan adanya partikel dan memiliki warna yang seragam. Sediaan salep dikatakan homogen apabila tidak adanya gumpalan atau partikel, memiliki warna yang seragam dan struktur yang nyata (Lasut *et al.*, 2019; Farhamzah *et al.*, 2022).

Uji pH

Pada pengujian pH ketiga formula dapat dilihat pada Tabel 2 didapatkan hasil uji pH pada formula 1 $5,3 \pm 0,10$ formula 2 $5,3 \pm 0,06$ formula 3 $5,4 \pm 0,10$. Nilai pH terjadi ada peningkatan dan penurunan pada saat penyimpanan tetapi masih dalam rentang nilai pH yang stabil yaitu masih sesuai dengan nilai pH pada

kulit. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan salep tidak menyebabkan iritasi. Nilai rentang pH berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 16-4399-1996 mengenai

mutu sediaan salep pada kulit yaitu pH 4,5-8 dan pH kulit normal untuk sediaan salep 4,5-6,5 (Ali *et al.*, 2015; Lasut *et al.*, 2019).

Tabel 2. Hasil Pengamatan Uji pH

Uji pH	Formula		
	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Hari 0	5,30±0,10	5,33±0,06	5,40±0,10
Siklus 1	5,27±0,12	5,27±0,06	5,43±0,06
Siklus 2	5,23±0,06	5,37±0,12	5,37±0,06
Siklus 3	5,20±0,00	5,17±0,06	5,23±0,25
Siklus 4	5,23±0,06	5,37±0,12	5,43±0,06
Siklus 5	5,47±0,46	5,27±0,15	5,20±0,00
Siklus 6	6,00±0,00	5,90±0,00	6,07±0,06

Keterangan uji pH menggunakan rata-rata ±SD

Hasil uji pH dianalisis menggunakan SPSS versi 26 dengan uji *Shapiro Wilk* untuk melihat data terdistribusi secara normal dengan nilai signifikansi > 0,05. Nilai uji pH terdistribusi normal dan homogen sehingga dapat dilanjutkan pada uji ANOVA satu arah untuk melihat apakah terdapat perbedaan signifikan pada setiap formula sediaan salep. Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai signifikan 0,069 > 0,05, hal tersebut menandakan bahwa setiap formula tidak memiliki perbedaan secara signifikan. Sediaan salep memiliki pH hampir sama. Uji paired *t test* bertujuan untuk mengetahui perbedaan sifat fisik sebelum stabilitas dan sesudah stabilitas (Danimayostu, 2017). Hasil uji pH yang

didapatkan nilai signifikansi pada F1 0,034 < 0,05, F2 0,008 < 0,05, F3 0,035 < 0,05. Hal tersebut menandakan uji pH tidak stabil selama stabilitas dimungkinkan disebabkan karena pengaruh suhu.

Uji Daya Lekat

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada Tabel 3 pengujian daya lekat sediaan salep untuk formula 1 yaitu 4,61±0,66 detik formula 2 memiliki nilai daya sebar 4,55±0,61 detik, formula 3 memiliki nilai daya lekat 4,25±0,19 detik. Nilai daya lekat pada masing-masing formula terdapat perbedaan disebabkan karena pengaruh berat molekul PEG 400 dan 4000. PEG 4000 memiliki bentuk padatan dan memiliki berat molekul lebih tinggi

yaitu 3000-4800 dibandingkan dengan PEG 400 yang memiliki bentuk cairan dan bobot molekul lebih kecil yaitu 380-420 Sehingga semakin tinggi berat molekul

maka sediaan semakin kental dan menyebabkan daya lekat semakin lama (Sheskey *et al.*, 2017)

Tabel 3. Hasil Pengamatan Uji Daya Lekat

Uji daya lekat	Formula (detik)			
	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Pustaka
Siklus 0	4,61±0,66	4,55±0,61	4,25±0,19	>4 detik
Siklus 1	4,65±0,52	4,44±0,52	5,02±0,02	
Siklus 2	4,95±0,55	4,81±0,58	5,76±0,54	
Siklus 3	5,79±0,50	4,91±0,57	6,06±0,08	
Siklus 4	4,19±0,17	4,44±0,33	4,49±0,37	
Siklus 5	4,04±0,03	4,08±0,06	4,10±0,08	
Siklus 6	3,30±0,30	4,10±0,08	3,25±0,15	

Keterangan nilai daya lekat dilihat dari rata-rata±SD

Hasil uji daya lekat kemudian dianalisis menggunakan SPSS dengan *Shapiro Wilk* untuk melihat data terdistribusi normal, data terdistribusi normal yaitu dengan nilai signifikan >0,05 (Marwan *et al.*, 2020). Nilai uji daya lekat terdistribusi normal dan homogen sehingga data dapat dilanjutkan dengan uji ANOVA. Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai signifikan yaitu 0,010<0,05. Hal tersebut menandakan setiap formula terdapat perbedaan dikarenakan konsentrasi perbandingan PEG 400 dan PEG 4000 yang digunakan berbeda pada tiap formula. Selanjutnya dilakukan uji LSD untuk mengetahui perbedaan yang terjadi antara formula, pada LSD terdapat perbedaan bermakna pada, formula 1 dan formula 2 dengan nilai p 0,024<0,05, formula 1 dan formula 3 dengan nilai p

0,003<0,05. Hasil uji t (paired test) bertujuan untuk mengetahui perbedaan sifat fisik sebelum stabilitas dan sesudah stabilitas (Danimayostu, 2017). Hasil uji daya lekat yang didapatkan tidak signifikan pada F_1 0,060>0,05, F_2 0,066>0,05, F_3 0,063>0,05.

Uji Daya Sebar

Hasil pengamatan daya sebar sediaan salep ekstrak biji mahoni (*Swietenia mahagoni* (L). Jacq) dengan kombinasi basis variasi konsentrasi PEG 400 dan PEG 4000 dapat dilihat pada Tabel 4 Pada Formula 1 menghasilkan daya sebar 3,02±0,08 formula 2 3,03±0,23, dan formula 3 2,90±0,05. Nilai daya sebar yang diperoleh berbeda pada setiap formula disebabkan karena pengaruh variasi konsentrasi PEG 400 dan 4000. Semakin rendahnya konsentrasi

PEG 4000 dan semakin tingginya PEG 400 maka bentuk sediaan salep akan semakin encer, begitupun sebaliknya semakin tinggi PEG 4000 dan semakin rendah PEG 400 maka bentuk sediaan salep akan semakin padat (suherman B, 2019). Nilai daya sebar yang di dapatkan

tidak memenuhi standar uji daya sebar salep yang baik. salep yang Daya sebar berhubungan dengan viskositas dimana semakin tinggi nilai viskositas maka daya sebar akan semakin kecil (Nareswari dan Kuncoro, 2017).

Tabel 4. Hasil Pengamatan Uji Daya Sebar

Uji Daya Sebar	Formula (cm)			
	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Pustaka
Hari 0	3,02±0,08	3,03±0,23	2,90±0,05	5-7 cm
Siklus 1	3,10±0,09	3,00±0,05	2,85±0,05	
Siklus 2	3,08±0,19	3,00±0,13	2,88±0,14	
Siklus 3	3,23±0,03	3,15±0,13	3,05±0,13	
Siklus 4	3,38±0,03	3,43±0,08	3,32±0,12	
Siklus 5	3,43±0,14	3,27±0,13	3,27±0,14	
Siklus 6	3,43±0,13	3,45±0,00	3,40±0,10	

Keterangan uji daya sebar dilihat dari nilai rata-rata±SD

Hasil uji daya sebar kemudian dianalisis menggunakan SPSS dengan *Shapiro Wilk* untuk melihat data terdistribusi normal, data terdistribusi normal yaitu dengan nilai signifikan >0,05 (Marwan *et al.*, 2020). Hasil nilai uji daya sebar terdistribusi normal dan homogen sehingga data dapat dilanjutkan dengan uji ANOVA. Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai signifikan yaitu 0,016<0,05. Hal tersebut menandakan setiap formula terdapat perbedaan dikarenakan konsentrasi perbandingan PEG 400 dan PEG 4000 yang digunakan berbeda pada tiap formula. Selanjutnya dilakukan uji analisis menggunakan LSD, pada LSD terdapat perbedaan bermakna pada

formula 1 dan formula 3 dengan nilai p 0,008<0,05, formula 3 dan formula 2 dengan nilai p 0,017<0,05. Hasil uji t (paired test) bertujuan untuk mengetahui perbedaan sifat fisik sebelum stabilitas dan sesudah stabilitas (Danimayostu, 2017). Hasil uji daya sebar yang didapatkan tidak signifikan yaitu F_1 0,070>0,05, F_2 0,078>0,05 F_3 0,054>0,05. Hal ini menandakan hasil uji daya sebar tidak memiliki perbedaan bermakna baik sebelum stabilitas maupun sesudah stabilitas. sediaan dinyatakan stabil.

Uji Viskositas

Hasil pengujian viskositas didapatkan pada setiap formula memiliki

perbedaan dapat di lihat pada Tabel 5 di lihat dari nilai rata- rata pada formula 3 memiliki nilai viskositas lebih tinggi yaitu $5692,0 \pm 3,724$ formula 1 memiliki nilai viskositas lebih kecil yaitu $5679,6 \pm 0,306$ dan formula 2 memiliki nilai viskositas $5689,9 \pm 0,058$. Nilai viskositas yang berbeda pada tiap formula dikarenakan perbedaan konsentrasi dan berat molekul pada basis PEG 400 dan PEG 4000.

Semakin tinggi konsentrasi PEG 400 dan semakin rendah konsentrasi PEG 4000 yang menyebabkan bentuk sediaan lebih encer maka viskositas semakin kecil begitupun sebaliknya semakin tinggi konsentrasi PEG 4000 dan semakin rendah PEG 400 sediaan semakin padat maka daya sebar semakin besar (Suherman, 2019).

Tabel 5. Hasil Pengamatan Uji Viskositas

Siklus	Formula			Pustaka
	Formula 1	Formula 2	Formula 3	
Siklus 0	$5679,6 \pm 0,306$	$5689,9 \pm 0,058$	$5692,0 \pm 3,724$	2000-50000 cps
Siklus 1	$5673,3 \pm 0,153$	$5689,3 \pm 0,608$	$5689,8 \pm 0,100$	
Siklus 2	$5674,1 \pm 0,252$	$5677,7 \pm 0,100$	$5678,4 \pm 0,153$	
Siklus 3	$5673,3 \pm 1,274$	$5675,7 \pm 0,359$	$5676,6 \pm 2,869$	
Siklus 4	$5677,1 \pm 0,635$	$5679,8 \pm 6,409$	$5685,0 \pm 0,796$	
Siklus 5	$5675,3 \pm 0,100$	$5678,9 \pm 0,666$	$5682,5 \pm 0,972$	
Siklus 6	$5673,9 \pm 0,624$	$5675,7 \pm 1,453$	$5678,7 \pm 0,624$	

Hasil uji viskositas dianalisis menggunakan SPSS versi 26 dengan *Shapiro Wilk* untuk melihat data terdistribusi normal, data yang terdistribusi normal yaitu dengan nilai signifikan $>0,05$ (Marwan *et al.*, 2020). Nilai data uji viskositas terdistribusi normal sehingga data dapat dilanjutkan dengan uji ANOVA. Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai signifikan yaitu $0,016 < 0,05$. Hal tersebut menandakan setiap formula terdapat perbedaan dikarenakan konsentrasi perbandingan PEG 400 dan PEG 4000 yang digunakan berbeda pada tiap formula. selanjutnya

dilakukan uji LSD untuk mengetahui perbedaan yang terjadi antar formula, pada uji LSD terdapat perbedaan bermakna pada formula 1 dan formula 2 dengan nilai $p \ 0,028 < 0,05$, formula 1 dan formula 3 dengan nilai $p \ 0,006 < 0,05$. Hasil uji t (paired test) bertujuan untuk mengetahui perbedaan sifat fisik sebelum stabilitas dan sesudah stabilitas (Danimayostu, 2017). Hasil uji viskositas yang didapatkan tidak signifikan yaitu $F1 \ 0,216 > 0,05$, $F2 \ 0,268 > 0,05$, $F3 \ 0,260 > 0,05$. Hal ini menandakan hasil uji viskositas tidak memiliki perbedaan bermakna baik sebelum stabilitas maupun

sesudah stabilitas. sediaan dinyatakan

Aktivitas Antibakteri

Berdasarkan hasil uji daya hambat bakteri ekstrak etanol biji mahoni yang di formulasikan dalam sediaan salep dengan kombinasi basis PEG 400 dan PEG 4000 terhadap bakteri *propionibacterium acne* dilakukan sebelum stabilitas dan sesudah stabilitas. Daya hambat yang paling besar dimiliki oleh kontrol positif yaitu memiliki zona hambat sebesar 36,50 mm dimana kontrol positif menggunakan kloramfenikol 2%. Zona hambat paling kecil dimiliki oleh kontrol negatif (basis tanpa ekstrak) yaitu dengan nilai zona hambat 0 dikarenakan kontrol negatif

stabil.

tidak terdapat zat aktif didalamnya. Kloramfenikol dipilih karena kloramfenikol memiliki spektrum luas yaitu bisa menghambat bakteri gram positif maupun negatif. Mekanisme kerja kloramfenikol dapat menghambat biosintesis protein pada siklus pemanjangan rantai asam amino, yaitu dengan pembentukan ikatan peptida yang di akibatkan karena adanya penghambatan enzim peptidil transferase sehingga mencegah penambahan asam amino pada rantai peptida (Siswandono, 2016).

Tabel 6. Hasil Pengamatan Uji Antibakteri Sediaan Salep

Sampel	Daya hambat antibakteri			
	Sebelum stabilitas	Setelah stabilitas	Keterangan	Kategori zona hambat bakteri
Kontrol -	0	0	Lemah	<5 mm lemah
Kontrol +	36,50 mm	-	Sangat kuat	
Formula 1	12,76 mm	14,20 mm	Kuat	6-10 mm sedang
Formula 2	10,58 mm	12,44 mm	Kuat	11-20 mm kuat
Formula 3	8,74 mm	8,90 mm	Sedang	>20 mm sangat kuat

Sumber (Hariyati *et al.*, 2015)

Keterangan hasil bakteri dilihat dari nilai rata-rata

Pengujian sebelum stabilitas terlihat zona beningnya didapatkan hasil zona hambat sediaan salep dengan variasi konsentrasi PEG 400 dan PEG 4000 yaitu F1 (60%:40%) 12,76 mm, F2 (50%:50%) 10,58 mm dan F3 (40%:60%) 8,74 mm. Setelah stabilitas terjadi peningkatan zona hambat yaitu untuk F1 (60%:40%) 14,20

mm F2 (50%:50%) 12,44 mm F3 (40%:60%) 8,90 mm. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan salep dalam menghambat bakteri *propionibacterium acne* dilihat dari tabel 4.10 Pada formula 1 dan 2 di kategorikan memiliki zona hambat bakteri kuat dan pada formulasi 3 dikategorikan zona

hambat sedang. Zona hambat yang diperoleh bukan disebabkan oleh eksipien melainkan adanya senyawa antibakteri pada biji mahoni yang digunakan mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid, tanin, saponin, alkaloid. Senyawa saponin yang terkandung dalam biji mahoni menunjukkan bahwa biji mahoni dapat digunakan sebagai antibakteri di karenakan saponin dapat mengikat sitoplasma sehingga mengganggu kesetabilan membran sel, hal ini menyebabkan sitoplasma bocor keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel (Rudiyat dan Yulianti, 2020; Alkandahri *et al.*, 2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka dapat di simpulkan bahwa Variasi basis PEG 400 dan PEG 4000 tidak mempengaruhi uji organoleptik dan homogenitas berdasarkan *One-Way ANOVA* berpengaruh terhadap daya sebar, daya lekat nilai signifikan $<0,05$ dan tidak mempengaruhi daya lekat dan pH $p >0,05$. Hasil stabilitas tidak mempengaruhi organoleptik dan homogenitas berdasarkan uji *paired t test* dapat berpengaruh pada uji pH dengan nilai $p <0,05$ dan tidak berpengaruh terhadap uji daya sebar, daya lekat dan

viskositas nilai $p >0,05$. Uji antibakteri sediaan salep dapat menghambat bakteri *Propionibacterium acne*. Sebelum stabilitas memiliki rata-rata zona hambat pada F1 12,76 mm, F2 10,58 mm, dan F3 8,74 mm. Sedangkan setelah stabilitas pada F1 14,20 mm, F2 12,44 mm, dan F3 8,90 mm. Formula 1 dan 2 dikategorikan sebagai daya hambat yang kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkandahri, M.Y., Kusumawati, A.H., and Fikayuniar, L. Antibacterial Activity of *Zingiber officinale* Rhizome. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*. 2020, 24(7): 3702- 3706.
- Ali, NW., Yamlean, PVY., & Kojong, NS. Pengaruh Perbedaan Tipe Basis Terhadap Sifat Fisik Sediaan Salep Ekstrak Etanol Daun Tapak Kuda (*Ipomoea pes-caprae* (L) Sweet). *Pharmacon*. 2015, 4(3): 110-116.
- Ayuchecaria, N., Munirah, N., Wahyuni, A., Kumalasari, E., Sari, R. P., & Musiam, S. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Kulit Ari Buah Jengkol (*Pithecellobium jiringa*) Sebagai Biolarvasida Nyamuk (*Aedes aegypti* L.). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 2019, 4(1): 127–136.
- Danimayostu, AA. Pengaruh Penggunaan Pati Kentang (*Solanum tuberosum*) Termodifikasi Asetilasi-Oksidasi Sebagai Gelling Agent Terhadap Stabilitas Gel Natrium Diklofenak. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*. 2017, 3(1): 25-32.

- Dantas, M.G.B., Reis, S.A.G.B., Damasceno, C.M.D., Rolim, L.A., Rolim-Neto, P.J., Carvalho, F.O., et al. Development And Evaluation Of Stability Of A Gel Formulation Containing The Monoterpene Borneol. *Scientific World Journal*. 2016, 10-13.
- Depkes RI. 2020. *Farmakope Indonesia Edisi VI*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dipiro, J.T., Yee, G.C., Posey, L.M., Haines, S.T., Nolin, T.D., dan Ellingrod, V. 2020. Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach. 11th Edition. in McGraw-Hill Companies(11 th ed.).
- Ermawati. Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni*) Terhadap Pertumbuhan *Propiionibacterium acnes*. *Jurnal Kesehatan Yamsi Makasar*. 2021, 5(1): 39-44.
- Fauziah, Widyanti, S.A.R.E. Original Articiel Formulation And Physical Stability Test Ointment From Leaf Extract of Bitter Melon (*Momordica charantia* L) As Wound Medicine. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*. 2019, 2(1): 45-51.
- Hariyati, T., Soelistya, D., Jekti, D., Andayani, Y., Words, K., Leaf, G., et al. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*) Terhadap Bakteri Isolat Klinis. *Journal Penelitian Pendidikan IPA*. 2015, 1(2): 31-38.
- Devid, H.N. Sompotan, Mongi, J., Ferdy, A. Karauwan, E.Z.Z.S.K. Uji Stabilitas Sediaan Salep Ekstrak Etanol Ubi Ubi Jalar Ungu. *Biofarmasetikal Tropis*. 2019, 2(2): 69-74.
- Farhamzah, Kusumawati, A.H., Alkandahri, M.Y., Hidayah, H., Sujana, D., Gunarti, N.S. et al. Sun Protection Factor Activity of Black Glutinous Rice Emulgel Extract (*Oryza sativa* var glutinosa). *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*. 2022, 56(1): 302- 310.
- Kemenkes RI. 2017. Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. In *Pocket Handbook of Nonhuman Primate Clinical Medicine*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Lasut, T.M., Tiwow, G.A.R., Tumbel, S.L., dan Karundeng, E.Z.Z.S. Uji Stabilitas Fisik Sediaan Salep Ekstrak Etanol Daun Nangka *Artocarpus heterophyllus* Lamk. *Jurnal Biofarmasetikal Tropis*, 2019, 2(1): 63-70.
- Marwan, D.W., Faisal, dan Aini, P.N. Analisis Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L) Terhadap Kadar Asam Urat Darah Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Jantan yang Diinduksi Kalium Oksonat. 2020, 8(2): 147-153.
- Maunia, V., dan Husada, S. Optimasi Mutu Dan daya Detergensi Sediaan Detergen Cair Ekstrak Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni*). *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*. 2019, 4(2): 65–76.
- Nareswari, N., dan Kuncoro, A. Preparation of Essential Oil Ointment of Lime Leaves (*Citrus*

- amblycarpa*) and Stability Test on Base Type Used. *Biofarmasi Journal of Natural Product Biochemistry*. 2017, 14(2): 63-68.
- Ningsih, G., Utami, S.R., dan Nugrahani, R.A. Pengaruh Lamanya Waktu Ekstraksi Remaserasi Kulit Buah Durian Terhadap Rendemen Saponin dan Aplikasinya Sebagai Zat Aktif Anti Jamur. *Konversi*. 2015, 4(1): 8-16.
- Parwati, Ridhay, A., dan Syamsuddin. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bunga Tembelekan (*Lantana camara Linn*) Dari Beberapa Tingkat Kepolaran. *Jurnal Riset Kimia*. 2019, 5(1): 39–47.
- Rudiyat, A., dan Yulianti, R. Formulasi Krim Anti Jerawat Ekstrak Etanol Kulit Pisang Kepok (*Musa balbisiana Colla*). *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*. 2020, 20(2): 170–180.
- Sari, A., dan Maulidya, A. Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (*Curcuma longa Linn*). *Sel Jurnal Penelitian Kesehatan*. 2017, 3(1): 16-23.
- Sheskey, P. J., Cook, W. G., & Cable, C. G. (2017). *Handbook Of Pharmaceutical Excipients* Eighth Edition. Pharmaceutical Press. 468–472.
- Siswandono. 2016. *Kimia Medisinal Edisi Kedua*. Airlangga University Press.
- Soemarie, Y.B., Astuti, T., Rochmah, N., dan Samarinda, A.F. Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea Americana Mill.*) Sebagai Antiacne. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 2(2): 224–232.
- Suherman B., Isnaeni, D. Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Kaktus Pakis Giwang (*Euphorbia milii Ch. Des Moulins*) Kombinasi Basis Modifikasi Peg 4000 Dan Peg 400 Serta Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus epidermis*. *Jurnal Herbal Indonesia*. 2019, 1(1): 18-32.
- Susanti, L., Wahidah, L. K., dan Viogenta, P. Formulasi Salep Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) Kombinasi Zeolit Alam Lampung (Zal) Sebagai Penstabil Sediaan Antibakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Pharmascience*. 2020, 07(01): 9–17.
- Sutriandi, A., Maulana, I.T., dan Sadiyah, E.R. Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Mutu Ekstrak Biji Kara Benguk (*Mucuna Pruriens (L) Dc*) Yang Dihasilkan. *Prosiding Farmasi Universitas Islam Bandung*, 2016, 2(2): 710–716.
- Tantiningrum, S. Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum bacilicum L.*). *Farmasindo*. 2019, 3(1): 1–4.
- Widyaningrum, N., Novitasari, M., dan Puspitasary, K. Perbedaan Variasi Formula Basis Cmc Na Terhadap Sifat Fisik Gel Ekstrak Etanol Kulit Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*). *Avicenna Journal of Health Research*. 2019, 2(2): 121-134.