



Research Articles

FORMULASI SEDIAAN SALEP EKSTRAK ETANOL (C₂H₅OH) DAUN CENGKEH (SYZYGIUM AROMATICUM L.) SEBAGAI ANTIBAKTERI***Formulation Of Clove Leaf (Syzygium aromaticum L.) Ethanol Extract Ointment (C₂H₅OH) As Antibacterial*****Desak Putu Arni^{1,2}, Irman Idrus^{1*}, Wa Ode Nurtina¹**¹) Prodi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Pelita Ibu Kendari, Sulawesi Tenggara – Indonesia²) Apotek Nusantara, Sulawesi Tenggara, Indonesia*Corresponding author: irmanidrus80@gmail.com

Manuscript received: 10 Mei 2023. Accepted: 25 Mei 2023

ABSTRAK

Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) mengandung senyawa yang berpotensi sebagai antibakteri yaitu Eugenol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana ekstrak etanol daun Cengkeh dapat diformulasikan sebagai sediaan salep antibakteri dan mengetahui berapa konsentrasi salep ekstrak etanol daun Cengkeh yang dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Sampel dimaserasi dengan pelarut etanol 70%. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen untuk melihat aktivitas salep ekstrak etanol daun Cengkeh terhadap *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 10%, 15%, dan 20%. Salep diuji sifat fisik (organoleptis, homogenitas, pH, dan daya sebar). Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran agar. Hasil uji daya hambat menggunakan metode statistic One Way ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daun Cengkeh dapat diformulasikan sebagai sediaan salep. Uji sifat fisik salep pada uji organoleptis memiliki warna yang berbeda tetapi memiliki tekstur dan aroma yang sama, uji homogenitas semua konsentrasi tercampur homogen, memiliki pH yang sesuai dengan pH kulit, dan daya sebar yang baik. Pada uji aktivitas antibakteri salep ekstrak etanol daun Cengkeh dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Salep ekstrak etanol daun Cengkeh yang paling efektif pada konsentrasi 20% berdiameter 7,7 mm. Hasil analisis One way ANOVA dengan nilai signifikansi 0,000 menunjukkan adanya perbedaan dari masing-masing konsentrasi terhadap pengaruh daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus*

Kata kunci: Daun Cengkeh, salep, Eugenol, Staphylococcus aureus**ABSTRACT**

Clove leaves (*Syzygium aromaticum* L.) contain a compound that has the potential as an antibacterial, namely Eugenol. This study aims to find out how the ethanol extract of Clove leaves can be formulated as an antibacterial ointment preparation and to find out what concentration of Clove leaf ethanol extract ointment can inhibit *Staphylococcus aureus* bacteria. Samples were macerated with 70% ethanol solvent. This research is a experimental research to see the activity of clove leaf ethanol extract ointment against *Staphylococcus aureus* at concentrations of 10%, 15%, and 20%. The ointment was tested for physical properties (organoleptic, homogeneity, pH, and spreadability). Antibacterial activity test using agar well diffusion method. The results of the inhibition test used the One Way ANOVA statistical method. The results showed that clove leaves can be formulated as an ointment. Test the physical properties of the ointment on the organoleptic test has a different color but has the same texture and aroma, homogeneity test all concentrations are homogeneous, has a pH that matches the pH of the skin, and good spreadability. In the antibacterial activity test, clove leaf ethanol extract ointment inhibited the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria. The most effective clove leaf ethanol extract ointment at a concentration of 20% was 7.7 mm in diameter. The results of the One way ANOVA analysis with a significance value of 0.000 showed that there was a difference of each concentration on the effect of the inhibition of *Staphylococcus aureus* bacteria

Keyword: Leaf ethanol extract, ointment, Eugenol, Staphylococcus aureus

PENDAHULUAN

Kulit merupakan organ tubuh yang terletak paling luar dan memiliki fungsi pertahanan sebagai barrier fisik, perlindungan terhadap agen infeksius termoregulasi, perlindungan terhadap sinar ultraviolet, serta regenerasi dan penyembuhan luka (Murlistyarini dkk., 2018). Penelitian Gusni R. dkk (2021), menyatakan prevalensi menurut WHO dari semua bentuk penyakit kulit didunia Tahun 2017 adalah 4,66%, termasuk penyakit kulit atopik 0,69%, eczem numular 0,17%, dan dermatitis 2,32% yang menyerang 2% - 5% dari penduduk. Sedangkan di Indonesia berdasarkan survei Demografi Kesehatan Indonesia pada tahun 2016 prevalensinya mencapai 2,93%-27,5% (Aludin, 2018).

Penyakit kulit dapat mempengaruhi individu dari segala usia dan dapat terjadi kapan saja. Penyakit kulit di Indonesia kebanyakan disebabkan infeksi virus, jamur, bakteri, dan alergi (Rohana dkk., 2021). Infeksi bakteri pada kulit dan jaringan lunak mempunyai morfologi spesifik yang dapat diidentifikasi oleh para klinisi. Infeksi pada kulit dan jaringan lunak terjadi pada 10% kasus infeksi bakteri. Kebanyakan infeksi bakteri pada kulit dan jaringan lunak dapat sembuh dalam 7 - 10 hari. Estimasi prevalensi infeksi bakteri pada kulit dan jaringan lunak sukar ditentukan secara pasti karena manifestasi klinis dan lama infeksi yang bervariasi (Hidayati dkk., 2019)

Pengobatan antibakteri menggunakan antibiotik yang tidak tepat akan menimbulkan berbagai permasalahan seperti pengobatan kurang efektif, peningkatan dampak pada keamanan pasien, resistensi bakteri terhadap antibakteri dan biaya pengobatan yang relatif mahal (Priamsari, 2020). Terjadinya resistensi antibiotik menyebabkan kegagalan dari terapi. Salah satu penyembuhan alternatif yang bisa digunakan untuk mengganti antibiotik yaitu penggunaan bahan alam seperti tanaman yang bisa dijadikan sebagai antibakteri.

Salah satu tanaman yang sering dijumpai disekitar masyarakat yang berpotensi sebagai antibakteri adalah tanaman Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.). Tanaman Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) merupakan tanaman asli Indonesia yang banyak digunakan sebagai rempah-rempah terutama di Sulawesi Tenggara. Berdasarkan hasil penelitian Novema & Ramadhani (2022), hasil uji antibakteri ekstrak kasar daun Cengkeh terhadap *S. aureus* pada konsentrasi 20% memiliki diameter 9,32 mm yang merupakan kategori zona hambat sedang. Berdasarkan penelitian Dewi dkk. (2021), menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun Cengkeh mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu saponin, fenol, terpenoid, glikosida, flavonoid, dan tannin.

Fenol dapat merusak dinding sel bakteri menjadi lisis dengan mendenaturasi protein pada bakteri sehingga sel bakteri akan mengalami kerusakan karena terjadinya penurunan permeabilitas dinding sel bakteri yang mengakibatkan pertumbuhan sel terhambat dan sel bakteri akan mengalami kematian. Senyawa fenolat pada daun Cengkeh adalah Eugenol. Eugenol merupakan senyawa hidrofobik yang mudah melewati serta merusak dinding sel bakteri gram negatif yang memiliki konsentrasi lipid yang tinggi. Eugenol mengurangi viabilitas seluler dengan mempengaruhi pelepasan substansi sel. Eugenol juga dapat menghambat produksi enzim beta laktamase dan aktivitas urease serta melemahkan pergerakan bakteri (Dewi dkk., 2021).

Maserasi merupakan suatu metode ekstraksi yang paling sederhana. Maserasi bertujuan untuk menarik zat-zat berkhasiat yang tahan pemanasan maupun yang tidak tahan pemanasan. Keuntungan metode maserasi yaitu pengerjaannya mudah, menghasilkan rendemen yang tinggi, meminimalisir rusaknya senyawa kimia yang tidak tahan terhadap pemanasan, dan menggunakan pelarut yang relatif sedikit (Chairunnisa dkk., 2019). Pelarut yang digunakan untuk mengekstraksi tumbuhan Cengkeh adalah etanol. Etanol merupakan senyawa alkohol yang mempunyai rumus kimia C_2H_5OH . kelebihan etanol digunakan sebagai pelarut yaitu bersifat universal, polar dan mudah didapat, selektif tidak toksik, absorpsinya baik dan kemampuan penyariannya yang tinggi (Chairunnisa dkk., 2019).

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif yang menghasilkan pigmen kuning, bersifat anaerob fakultatif, tidak menghasilkan spora dan tidak motil, biasanya tumbuh berpasangan maupun berkelompok, dengan diameter sekitar 0,8-1,0 μm (Tahir & Damayanti, 2021). Penyebaran penyakit yang disebabkan oleh bakteri ini cukup tinggi, terutama di daerah endemik. Infeksi *Staphylococcus aureus* dapat menyerang setiap bagian tubuh, terutama pada hidung, mulut, kulit, mata, jari, usus dan hati. Bakteri ini akan bertahan dalam waktu yang lama diberbagai tempat. *Staphylococcus aureus* dapat tinggal sementara didaerah kulit yang basah. *Staphylococcus aureus* biasanya ditemukan pada kulit dibagian daerah intertriginosa seperti selangkangan, aksila, bokong, dan leher. *Staphylococcus aureus* dapat berpindah ke bagian anatomis lain melalui garukan. Ketika penghalang kulit rusak, bakteri dapat menginokulasi folikel rambut yang menyebabkan folikulitis, furunkel, dan karbunkel (Papadakis dkk., 2020).

Untuk meningkatkan efektivitas dan kenyamanan penggunaan tanaman Cengkeh pada kulit, maka perlu diformulasikan dalam bentuk yang lebih praktis digunakan seperti sediaan salep karena penggunaan ini lebih cocok untuk sediaan topikal yang dapat berkontak langsung lebih lama (Musdalipah & Iqbal, 2022). Salep merupakan sediaan setengah padat yang mudah dioleskan dan digunakan sebagai obat topikal, bahan obatnya larut atau terdispersi homogen dalam dasar salep yang cocok. Formulasi sediaan salep yang dapat bersifat melembabkan dan meningkatkan hidrasi, mengandung basis yang berlemak atau berminyak dengan pengemulsi air dalam minyak atau minyak dalam air. Keuntungan utama dari pemberian secara topikal adalah obat mendapat akses langsung ke jaringan, dengan setidaknya memberikan efek secara lokal (Davis dkk., 2022).

Sediaan salep memiliki beberapa kelebihan seperti sebagai pelindung untuk mencegah kontak permukaan kulit dengan rangsang kulit, stabil dalam penggunaan dan penyimpanan, mudah dipakai, mudah terdistribusi merata dan sebagai efek perlindungan kulit terhadap iritasi mekanik, panas, dan kimia (Davis dkk., 2022).

Berdasarkan uraian diatas, ekstrak etanol daun Cengkeh dengan potensi antibakteri dapat diformulasikan sebagai sediaan salep, sehingga peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul "Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Etanol (C₂H₅OH) Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) Sebagai Antibakteri".

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana ekstrak etanol daun Cengkeh dapat diformulasikan sebagai sediaan salep antibakteri dan mengetahui berapa konsentrasi salep ekstrak etanol daun Cengkeh yang dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan masyarakat tentang pengobatan menggunakan bahan alam, khususnya daun Cengkeh, serta bermanfaat bagi mahasiswa program studi S-I Farmasi yang berkaitan dengan formulasi dan teknologi sediaan farmasi.

BAHAN DAN METODE

Peineelitian ini menggunakan metode eikspeirimein untuk meingeitahui peingaruh variabel indeipeindein (konseintrasi saleip ekstrak eitanol daun Cengkeh) teirhadap variabel deipeindein (daya hambat teirhadap *Staphylococcus aureus*).

Sampeil daun Cengkeh dipeiroleih dari kecamatan Ranometo Barat Kabupatein Konawei Selatan, Sulawesi Tenggara. Dipilih daun yang tua seibeilum meinguning dan dipeitik seicara manual, peingambilan sampeil meinggunakan tangan, keimudian sampeil dikumpulkan dan dimasukkan dalam wadah keiranjang. Sampeil yang digunakan adalah daun Cengkeh. Daun Cengkeh ditimbang seibanyak 5 kg keimudian disortasi basah dan dicuci beirsih dengan air meingalir untuk meinghilangkan kotoran yang meineimpeil, sampeil keimudian dirajang lalu dijeimur di bawah sinar matahari dengan ditutup kain hitam. Daun yang sudah keiring dihaluskan meinggunakan bleindeir (Suryani dkk., 2019).

Peimbuatan ekstrak eitanol daun Cengkeh meinggunakan meitodei maseirasi, seirbuk daun Cengkeh seibanyak 1 kg dimasukkan kei dalam eitanol 70% seibanyak 5000 mL (1:5) hingga simplisia teireindam seimpurna didalam peilarut dan teirhindar dari cahaya matahari langsung. Proseis maseirasi dilakukan seilama 3x24 jam, dan dilakukan peingadukan seitiap 1x24 jam dengan meinggunakan batang peingaduk. Seiteilah itu ekstrak disaring meinggunakan keirtas Whatman no. 1 lalu didapatkan filtratnya keimudian diuapkan meinggunakan rotavapor pada suhu 55oC sampai tidak ada peilarut yang meineiteis lagi seihingga didapatkan ekstrak keintal.

Skrining Ftokimia

Uji tannin

Seibanyak 5 teiteis ekstrak cair di tambahkan 5 ml air dan 2 teiteis beisi (III) klorida (FeiCl₃) 1%, Warna biru tua atau hitam keihijauan meinunjukkan adanya tannin (Karubaba, 2022).

Uji flavonoid

Ditambahkan seirbuk Mg (Magneisium) dan 2 ml asam klorida (HCL) 2 N pada 2 ml larutan ekstrak. Seinyawa flavanoid akan meinunjukkan warna jingga atau meirah (Karubaba, 2022).

Uji saponin

Ekstrak sampel seibanyak 1 ml dimasukkan keidalam tabung reiaksi, lalu ditambahkan 5 ml aquadeis, seiteilah itu dan dikocok seicara kuat seilama 20 deitik seihingga teirbeintuk buih dan tidak hilang seilama 10 meinit jika buih tidak hilang meinunjukkan adanya saponin (Karubaba, 2022).

Uji alkaloid

Pemeriksaan alkaloid menggunakan tiga pereaksi, yaitu **pertama** pereaksi Mayer dengan menambahkan 3 teiteis ekstrak daun Cengkeh dan 2 teiteis pereaksi Mayeir, yang jika teirbeintuk eindapan putih atau kuning meinunjukkan adanya seinyawa alkaloid. **Kedua** dengan pereaksi Bouchardat yaitu menambahkan 3 teiteis ekstrak daun Cengkeh dan 2 teiteis pereaksi Bouchardat, yang jika teirbeintuk eindapan coklat sampai hitam meinunjukkan adanya seinyawa alkaloid. **Ketga** yaitu dengan pereaksi Drageindorff dilakukan dengan menambahkan 3 teiteis ekstrak daun Cengkeh dan 2 teiteis pereaksi Drageindorff, bila teirbeintuk eindapan jingga sampai meirah coklat atau meirah bata meinunjukkan adanya seinyawa alkaloid. Ekstrak dinyatakan meingandung seinyawa alkaloid jika seidikitnya 2 dari 3 pereaksi teirseibut meimbeirikan hasil positif (Ramadhani dkk., 2020).

Uji steroid dan triterpenoid

Peimeiriksaan steiroid dan triteirpeinoid dilakukan dengan meinambahkan kloroform seibanyak 5 teiteis dan asam sulfat peikat seibanyak 2 teiteis pada 30 mg ekstrak daun Cengkeh. Ekstrak meingandung steiroid jika teirbeintuk warna biru atau hijau seidangkan ekstrak meingandung triteirpeinoid jika teirbeintuknya cincin coklat pada batas antara kloroform dan H2SO4 (Ramadhani dkk., 2020).

Uji fenol

Pada peimeiriksaan seinyawa fenol, 3 mL larutan ekstrak dibagi 2, yaitu larutan A dan B. Larutan A seibagai blanko seidangkan larutan B direiaksikan dengan beisi (III) klorida 10%, timbulnya warna biru tua atau hitam keihijauan meinunjukkan ada kandungan fenol (Ramadhani dkk., 2020).

Tabel 1. Formulasi Seidiaan Saleip Eikstrak Eitanol Daun Cengkeh

Formulasi	Konsentrasi					Fungsi
	Blanko	(+)	F1 (10%)	F2 (15%)	F3 (20%)	
Ekstrak etanol daun Cengkeh	-	100%	10%	15%	20%	Zat Aktif
Adeps lanae	25%	-	25%	25%	25%	Basis salep
Propilenglikol	15%	-	15%	15 g	15%	Humektan dan pengawet
Vaselin flavum ad	20 g	-	20 g	20 g	20 g	Basis salep

Evaluasi Sediaan Salep

Uji organoleptik

Pengujian dilakukan dengan mengamati sediaan salep dari bentuk, bau dan warna sediaan. Spesifikasi salep yang harus dipenuhi adalah bentuk setengah padat, warna harus sesuai dengan spesifikasi pada saat pembuatan awal salep dan baunya tidak tengik (Hapsari & Samodra, 2022).

Uji homogenitas

Pengamatan dilakukan dengan cara sediaan salep dioleskan pada kaca transparan. Pengujian ini dilakukan untuk melihat secara fisik mengenai keseragaman bentuk salep. Sediaan salep dikatakan homogen apabila tidak terdapat gumpalan atau butiran kasar (Rinaldi dkk., 2022).

Uji daya sebar

Sebanyak 0,5 gram sediaan salep diletakkan diatas kaca transparan yang berdiameter 15 cm, ditutup dengan kaca lainnya di atasnya dan dibiarkan selama ± 1 menit. Setelah itu, ditambahkan beban tambahan seberat 150 g dan didiamkan selama 1 menit lalu diukur diameter yang konstan (Rinaldi dkk., 2022). Daya sebar salep yang baik yaitu 5-7 cm (Cahyadi dkk., 2019)

Uji pH

Pengukuran nilai pH menggunakan alat bantu stik pH universal yang dicelupkan ke dalam 0.5 gram salep. Nilai pH salep yang baik adalah 4,5 - 6,5 (Rinaldi dkk., 2022)

Uji stabilitas

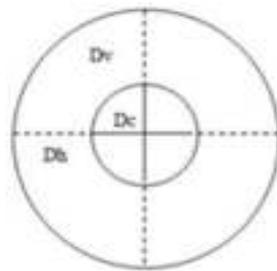
Uji stabilitas dilakukan dengan metode *Freeze-Thaw Cycle* selama 12 hari atau 6 siklus. Setiap siklus terdiri dari 48 jam dengan perlakuan sediaan diletakkan kedalam suhu lemari pendingin 5°± 2°C selama 24 jam kemudian diletakkan ke suhu 40°C selama 24 jam. Selanjutnya diamati uji organoleptik, uji daya sebar, uji homogenitas, dan uji pH (Hapsari & Samodra, 2022).

Pengujian Diameter Zona Hambat sediaan salep Ekstrak Etanol Daun Cengkeh terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dengan Metode Difusi Sumuran Agar

Suspensi bakteri uji diinokulasikan pada media NA padat sekitar 1-2 mL. Selanjutnya diratakan menggunakan batang L dan didiamkan sampai kering. Sumuran dibuat dengan menggunakan *cylinder cup*. Selanjutnya *cylinder cup* di angkat secara aseptik dari cawan petri, sehingga terbentuklah sumur-sumur yang akan digunakan. Dimasukkan sediaan salep ekstrak etanol daun Cengkeh kombinasi dari tiap formula yang akan diuji, kontrol positif ekstrak etanol daun Cengkeh serta kontrol negatif basis salep dengan menggunakan mikropipet. Dilakukan pengulangan secara triplo dengan cara yang sama. Diinkubasikan dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Diamati zona hambat yang terjadi di sekitar sumuran kemudian diukur diameter zona hambat secara horizontal dan vertikal dengan menggunakan jangka sorong.

Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data dengan eksperimen dan pengamatan. Uji aktivitas antibakteri sediaan salep ekstrak etanol daun Cengkeh sebagai penghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan mengukur zona hambat. Zona hambat merupakan aktivitas antibakteri yang diukur menggunakan jangka sorong.



Gambar 1. Pengukuran Diameter Zona Hambat
(Sumber : Hayati dkk., 2022)

Rumus:

$$\frac{(Dh - Dc) + (Dv - Dc)}{2}$$

Keterangan :

- Dv : Diameter vertikal
- Dh : Diameter horizontal
- Dc : Diameter sumuran

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daun Ceingkeih (*Syzygium aromaticum* L.) termasuk salah satu tumbuhan dari famili Myrtaceae yang mempunyai potensi sebagai bahan baku obat-obatan pada industri farmasi. Daun Ceingkeih mengandung Eugeinol yang memiliki kemampuan untuk membunuh bakteri penyebab penyakit kulit yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*.

Tabel 2. Reindeimein Eikstrak Daun Ceingkeh

Bahan	Bobot Simplisia (g)	Bobot Ekstrak Kental (g)	Rendemen (%)	Warna
Daun Cengkeh	500,11	103,13	20,6	Coklat kehitaman

Tabel 2 menunjukkan hasil ekstraksi daun Cengkeh. Daun Cengkeh sebanyak 500,11 g yang dimaserasi dengan 2,5 L etanol 70% sehingga diperoleh ekstrak kental sebanyak 103,13 g, dengan persentasi rendemen 20,6%. Ekstrak daun Cengkeh berwarna coklat kehitaman dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.

Uji Bebas Etanol

Hasil uji bebas etanol secara kualitatif pada ekstrak etanol daun Cengkeh pada tabel 3 memperlihatkan perubahan warna dari mula-mula jingga menjadi hijau kebiruan, hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun Cengkeh tidak mengandung etanol.

Tabel 3. Hasil Uji Bebas Etanol

Senyawa Uji	Hasil	Keterangan
Sampel ekstrak etanol daun Cengkeh + H ₂ SO ₄ pekat + lar. Kalium dikromat	Jingga → hijau kebiruan	Bebas etanol

Uji Skrining Fitokimia

Tabel 4. Skrining Fitokimia Ekstrak daun Cengkeh

Senyawa Metabolit Sekunder	Hasil	Hasil (Warna Awal : Coklat)
Saponin	+	Terbentuk buih ≥ 10 menit
Fenol	+	Warna hitam kehijauan
Terpenoid	+	Terbentuk cincin coklat
Steroid	+	Warna hijau pekat
Alkaloid	-	Endapan coklat (+ bouchardat)
Flavonoid	+	Warna merah
Tannin	+	Warna hitam kehijauan

Berdasarkan hasil uji skrining fitokimia pada tabel 4, daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) yang digunakan pada penelitian ini mengandung senyawa metabolit sekunder berupa saponin, fenol, terpenoid, steroid, flavonoid, dan tannin.

Hasil positif pada uji saponin, Saponin bersifat polar sehingga dapat larut dalam pelarut polar seperti air. Busa yang dihasilkan pada uji saponin disebabkan karena adanya glikosida yang memiliki aglikon berupa saponin yang dapat membentuk busa dalam air dan terhidrolisis menjadi glukosa (Ramadhani dkk., 2020).

Identifikasi terpenoid dan steroid pada ekstrak etanol daun Cengkeh memberikan hasil positif dengan terbentuknya cincin coklat pada batas antara kloroform dan H₂SO₄, selain itu saat ditambahkan 2 mL asam sulfat tampak perubahan warna hijau menjadi warna hijau pekat. Perubahan warna ini disebabkan karena adanya oksidasi pada golongan senyawa terpenoid dan steroid melalui pembentukan ikatan rangkap terkonjugasi. Prinsip reaksi dalam uji terpenoid adalah kondensasi atau pemisahan H₂O dan penggabungan karbokation yang menyebabkan adisi elektrofilik diikuti dengan pelepasan hidrogen. Gugus hidrogen beserta elektronnya dilepas sehingga mengalami perpanjangan konjugasi yang memperlihatkan adanya cincin coklat (Ramadhani dkk., 2020).

Identifikasi flavonoid menunjukkan warna merah yang berarti positif adanya flavonoid. Magnesium dan asam klorida bereaksi membentuk gelembung-gelembung yang merupakan gas H₂. Sedangkan logam magnesium dan HCl pekat pada uji ini berfungsi untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat pada struktur flavonoid sehingga terbentuk perubahan warna menjadi merah atau jingga. Jika dalam suatu ekstrak tumbuhan terdapat senyawa flavonoid akan terbentuk garam flavilium saat penambahan Mg dan HCl yang berwarna merah atau jingga (Ramadhani dkk., 2020).

Pengujian tanin dilakukan dengan penambahan FeCl₃ yang bereaksi dengan salah satu gugus hidroksil yang ada pada tanin. Fungsi FeCl₃ adalah menghidrolisis golongan tanin sehingga akan menghasilkan perubahan warna biru kehitaman dan tanin terkondensasi yang menghasilkan warna hijau kehitaman (Ramadhani dkk., 2020).

Pengujian fenol dilakukan dengan besi (III) klorida 10% yang ditandai dengan terbentuknya warna biru tua atau hitam kehijauan, yang terjadi karena FeCl₃ bereaksi dengan gugus hidroksil yang ada pada senyawa fenol (Ramadhani dkk., 2020).

Tabel 5. Rancangan Formula Sediaan Salep Ekstrak Etanol Daun Cengkeh

Formulasi	Konsentrasi					Fungsi
	Blanko	(+)	F1 (10%)	F2 (15%)	F3 (20%)	
Ekstrak etanol daun Cengkeh	-	2 g	2 g	3 g	4 g	Zat Aktif
Adeps lanae	5 g	-	5 g	5 g	5 g	Basis salep
Propilenglikol	3 g	-	3 g	3 g	3 g	Pengawet
Vaselin flavum ad	12 g	-	10 g	9 g	8 g	Basis salep

Basis salep tersebut dibuat dengan metode peleburan, basis salep dicampurkan dengan melebur bersama dan didinginkan dengan pengadukan yang konstan sampai terbentuk massa salep. Basis salep ditambahkan dengan propilenglikol dan ekstrak etanol daun Cengkeh sedikit demi sedikit kemudian digerus hingga homogen dan dimasukkan kedalam pot salep. Setelah itu, di lakukan pengujian evaluasi fisik salep selama 12 hari (6 siklus).

Tabel 6. Uji Organoleptik

Formula	Pemeriksaan	Siklus					
		1	2	3	4	5	6
Blanko	Tekstur	Semi solid					
	Warna	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning
	Bau	Tidak berbau					
10%	Tekstur	Semi solid					
	Warna	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
	Aroma	Khas daun Cengkeh					
15%	Tekstur	Semi solid					
	Warna	Coklat tua					
	Aroma	Khas daun Cengkeh					
20%	Tekstur	Semi solid					
	Warna	Coklat kehitaman					
	Aroma	Khas daun Cengkeh					

Berdasarkan uji organoleptik salep ekstrak etanol daun Cengkeh yang dilakukan menunjukkan bahwa penambahan ekstrak etanol daun Cengkeh mempengaruhi warna dari basis salep yang digunakan, semakin tinggi konsentrasi salep maka semakin pekat warna salep yang dihasilkan. Warna sediaan salep yang dihasilkan pada konsentrasi 10% berwarna coklat, konsentrasi 15% berwarna coklat tua, dan konsentrasi 20% berwarna coklat kehitaman. Penambahan ekstrak etanol daun Cengkeh juga mempengaruhi aroma sediaan salep yang dihasilkan. Aroma sediaan salep daun Cengkeh berupa aroma khas ekstrak daun Cengkeh. Sedangkan uji organoleptik pada sediaan salep tidak mempengaruhi bentuk sediaan dari basis salep yang digunakan. Bentuk sediaan salep yang dihasilkan berupa sediaan semi solid (setengah padat). Hasil uji stabilitas pada organoleptik salep tidak mengalami perubahan sampai hari ke 12. Hal ini menunjukkan bahwa salep ekstrak etanol daun Cengkeh stabil selama penyimpanan 12 hari.

Tabel 7. Uji pH Sediaan Salep Ekstrak Etanol Daun Cengkeh

Formula	Siklus					
	1	2	3	4	5	6
Blanko	7	7	7	7	7	7
10%	6	5	6	6	6	6
15%	6	5	6	6	6	6
20%	6	5	6	5	5	6

Berdasarkan pengujian pH salep ekstrak etanol daun Cengkeh menunjukkan pH sediaan dengan menggunakan stik pH yaitu 6. Hal ini sesuai dengan pH normal kulit yaitu 4,5-6,5. Hasil uji pH dari sediaan salep ekstrak etanol daun Cengkeh memenuhi syarat pH yang baik (Rinaldi dkk., 2022). Pada uji stabilitas yang dilakukan selama 12 hari menunjukkan bahwa pH salep ekstrak etanol daun Cengkeh telah memenuhi syarat penyimpanan dengan pH berada diantara 5-6.

Tabel 8. Uji Homogenitas Sediaan Salep Ekstrak Etanol Daun Cengkeh

Formula	Siklus					
	1	2	3	4	5	6
Blanko	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
10%	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
15%	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
20%	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Berdasarkan pengujian homogenitas salep ekstrak etanol daun Cengkeh menunjukkan salep yang homogen, karena tidak terdapat partikel didalamnya, dan tidak terjadi pemisahan. Sediaan yang baik adalah sediaan yang homogen yang tidak terdapat partikel dalam komposisinya dan terdispersi secara merata ke seluruh sediaan sehingga jika digunakan secara terapeutik, dosis dapat diterima secara merata. Uji stabilitas selama 12 hari menunjukkan tidak adanya perubahan homogenitas salep. Hasil ini membuktikan bahwa perbedaan konsentrasi ekstrak etanol daun Cengkeh tidak mempengaruhi homogenitas salep.

Tabel 9. Uji Daya Sebar Sediaan Salep Ekstrak Etanol Daun Cengkeh

Beban (g)	Diameter Rata-rata Daya Sebar (cm)					
	Awal			Akhir		
	10 %	15 %	20 %	10 %	15 %	20 %
0	5,76	5,72	5,77	5,79	5,76	5,78
150	6,05	6,03	6,08	6,12	6,11	6,15

Uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan salep untuk menyebar pada kulit. Daya sebar pada sediaan salep dikatakan baik apabila sediaan salep diaplikasikan pada tangan tanpa ditekan secara kuat. Semakin baik nilai daya sebar sediaan salep, maka semakin meningkatkan difusi obat. Pengujian sediaan salep ekstrak etanol daun Cengkeh diuji dengan beban 0 g dan 150 g. Daya sebar salep yang baik yaitu 5-7 cm (Cahyadi dkk., 2019). Hasil pengujian daya sebar salep ekstrak etanol daun Cengkeh pada konsentrasi 10%, 15%, dan 20% telah memenuhi syarat daya sebar yang baik. Hasil pada tabel 4.8 menunjukkan bahwa penyimpanan salep ekstrak etanol daun Cengkeh selama 12 hari tidak mempengaruhi daya sebar salep. Semakin lama penyimpanan salep, maka daya sebar akan semakin meningkat.

Tabel 10. Zona Hambat Awal

Kelompok perlakuan	Diameter Zona Hambat (mm)			Total	Rata-rata (mm)	Kategori
	Replikasi					
	1	2	3			
A	5,8	5,5	4,9	16,2	5,4	Sedang
B	6,9	5,9	6,6	19,4	6,4	Sedang
C	8	7,2	7,9	23,1	7,7	Sedang
K (+)	7,8	6,9	7,9	22,6	7,5	Sedang
K (-)	0	0	0	0	0	-

Keterangan:

- A = Konsentrasi salep ekstrak etanol daun Cengkeh 10%
- B = Konsentrasi salep ekstrak etanol daun Cengkeh 15%
- C = Konsentrasi salep ekstrak etanol daun Cengkeh 20%
- K (+) = Kontrol positif (ekstrak etanol daun Cengkeh 10%)
- K (-) = Kontrol negatif (Blanko salep)

Tabel 10 menunjukkan rata-rata diameter daya hambat antibakteri salep ekstrak etanol daun Cengkeh yang dibuat dengan beberapa konsentrasi yaitu 10%, 15% dan 20%. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin tinggi pula zona bening atau daya hambatnya.

Berdasarkan hasil pengukuran diameter zona hambat menunjukkan bahwa salep ekstrak etanol daun Cengkeh memiliki daya hambat sedang terhadap *Staphylococcus aureus*

Tabel 11. Zona Hambat Akhir

Kelompok perlakuan	Diameter Zona Hambat (mm)			Total	Rata-rata (mm)	Kategori
	Replikasi					
	1	2	3			
A	4,8	4,4	5,3	14,5	4,8	Lemah
B	5,8	4,8	6,9	17,5	5,8	Sedang
C	7,4	6,6	8	22	7,3	Sedang
K (+)	7,3	6,9	8	22,2	7,4	Sedang
K (-)	0	0	0	0	0	-

Tabel 11 menunjukkan rata-rata diameter daya hambat antibakteri salep ekstrak etanol daun Cengkeh setelah penyimpanan 12 hari. Pada konsentrasi 10% menunjukkan kriteria daya hambat lemah sedangkan konsentrasi 15% dan 20% menunjukkan kriteria daya hambat sedang terhadap *Staphylococcus aureus*. Hasil pengujian daya hambat bakteri sediaan salep terdapat penurunan aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* setelah penyimpanan selama 12 hari (6 siklus). Hal ini disebabkan oleh penyimpanan suhu yang tidak stabil dan sediaan salep ekstrak etanol daun Cengkeh telah terkontaminasi bakteri atau mikrobalain.

Penentuan kriteria ini berdasarkan Dewi dkk. (2021) yang melaporkan bahwa kekuatan daya antibakteri sebagai berikut : daerah hambatan ≥ 20 mm termasuk kategori sangat kuat, daerah hambatan 10-20 mm kategori kuat, daerah hambatan 5-10 mm kategori sedang, dan daerah hambatan 5 mm atau kurang termasuk kategori lemah.

Penelitian ini memperlihatkan hasil bahwa salep ekstrak etanol daun Cengkeh dengan konsentrasi 10%,15% dan 20% mampu menghambat pertumbuhan bakteri uji. Hal ini disebabkan adanya kandungan kimia yaitu fenol yang mengandung senyawa Eugenol yang memiliki kemampuan untuk membunuh bakteri penyebab penyakit kulit yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*. Mekanisme Eugenol sebagai antibakteri dengan cara menembus bagian membran sitoplasma kemudian mengganggu atau merusak kemampuan permeabilitas dinding sel bakteri. Selain itu, sifat hydrophobic (tidak larut dalam air) lebih memudahkan senyawa Eugenol menembus lipopolisakarida dari membran sel bakteri (Hasanuddin, A.R & Salnus S., 2020).

Tabel 12. Uji Varians Data dan Uji *One Way Anova*

Uji	Salep Daun Cengkeh	Sig.
Varians Data	Zona hambat ekstrak	0,086
One Way Anova	Kelompok perlakuan	0,000

Tabel 12 menunjukkan bahwa nilai $p > 0,05$, artinya data yang ada dalam penelitian ini memiliki varian yang sama sehingga dapat dilakukan pengujian menggunakan *One Way ANOVA*. Hasil uji *One Way ANOVA* terhadap kelompok perlakuan salep ekstrak etanol daun Cengkeh memiliki nilai $p = 0,000$. Karena nilai $P < 0,05$, maka nilai rata-rata antar kelompok perlakuan salep ekstrak etanol daun Cengkeh adalah berbeda bermakna (signifikan).

Tabel 13. Uji Analisis *Post-Hoc*

Konsentrasi	10%	15%	20%	Kontrol (+)	Kontrol (-)
10%	-	0,014*	0,000*	0,000*	0,000*
15%	0,014*	-	0,006*	0,014*	0,000*
20%	0,000*	0,006*	-	0,652	0,000*
Kontrol (+)	0,000*	0,014*	0,652	-	0,000*
Kontrol (-)	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	-

*. Perbedaan rata-rata signifikan pada tingkat 0,05

Tabel 13 merupakan hasil uji *Post-Hoc* yang menunjukkan jika data memiliki nilai $p < 0,05$ berarti data tersebut signifikan atau berbeda bermakna dengan konsentrasi lain. Jika $p > 0,05$ maka data tersebut tidak signifikan atau tidak berbeda bermakna dengan konsentrasi lain. Pada penelitian ini menunjukkan tanda bintang (*) yang artinya semua kelompok memiliki perbedaan secara signifikan terhadap kelompok lain. Sedangkan pada konsentrasi 20% dan kontrol positif tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

Secara keseluruhan penelitian ini pada setiap replikasi dalam berbagai konsentrasi menunjukkan aktivitas antibakteri dengan terbentuknya zona hambat. Hal ini membuktikan hipotesis pada penelitian ini bahwa salep ekstrak daun Cengkeh dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi sumuran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Etanol (C_2H_5OH) Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) Sebagai Antibakteri, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun Cengkeh dapat diformulasikan sebagai sediaan salep dengan stabilitas baik selama 6 siklus atau 12 hari. Salep ekstrak etanol daun Cengkeh dengan senyawa Eugenol mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Daya hambat salep ekstrak etanol daun Cengkeh pada konsentrasi 10% berdiameter 5,4 mm, konsentrasi 15% berdiameter 6,4 mm, dan konsentrasi 20% berdiameter 7,7 mm termasuk kriteria daya hambat antibakteri sedang. Hasil uji antibakteri setelah penyimpanan selama 12 hari mengalami penurunan pada konsentrasi 10% berdiameter 4,8 mm yang termasuk kriteria daya hambat antibakteri lemah. Hal ini disebabkan karena adanya kontaminasi mikroba lain selama masa penyimpanan. Disarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut dengan bakteri yang berbeda serta sediaan salep selama penyimpanan harus tetap steril, sehingga tidak ada partikel lain yang dapat mengkontaminasi sediaan salep yang menyebabkan menurunnya aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

Ucapan Terima Kasih

Dalam kesempatan ini, peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada orang tua, pembimbing, serta teman-teman sejawat yang telah membantu dan memberi motivasi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aludin, (2018). Ilmu Kesehatan Masyarakat dalam Konteks Kesehatan Lingkungan. Jakarta : ECG
- Cahyadi, M. A., Sidharta, B. B. R. & To, N. (2019). Karakteristik dan Efektivitas Salep Madu Klanceng dari Lebah Trigona sp. Sebagai Antibakteri dan Penyembuhan Luka Sayat. *Biota*. 4(3), 104-109.
- Chairunnisa, S., Wartini, N.M., & Suhendra, L. (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi Terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus Mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*. 7 (4), 551-560.
- Davis S. E., Tulandi S., Datu O., Sangande F., & Pareta D. (2022). Formulasi dan Pengujian Sediaan Salep Ekstrak Etanol Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) Dengan Berbagai Variasi Basis Salep. *Jurnal Biofarmasetika Tropis*. 5(1), 67
- Dewi, C., Ernawati, D., & Widhiartini, I. (2021). Uji Efektivitas ekstrak etanol daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap pertumbuhan Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* Secara Invitro. *Jurnal Medika Udayana*. 10(2), 79-85
- Febrianasari, F. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kirinyu (*Chromolaena odorata*) Terhadap *Staphylococcus aureus*. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sanata Dharma : Yogyakarta.
- Gusni, R., Putra, R. M., & Bayhakki, (2021). Pengaruh Sanitasi Lingkungan terhadap Kejadian Penyakit Kulit pada Santriwati di Pondok Pesantren Anshor Al-Sunah Kabupaten Kampar. *Jurnal Kesehatan Sehati*. 1(2), 73-82
- Hapsari, A.T. & Samodra, G. (2022). Formulasi Sediaan Salep dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-christi* (L.) Desf) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermis*. *Jurnal Sains dan Ilmu Farmasi*. 7(2): 55-69.
- Hasanuddin, A.R & Salnus, S. (2020). Uji Bioaktivitas Minyak Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* Penyebab Karies Gigi. *Jurnal Biologi Makassar*. 5(2): 241-250.
- Hayati, R.A., Singkam, R.A., & Jumiarni, D. (2022). Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun *Thebroma cacao* L. Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* Dengan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 5(1), 35
- Hidayati, AN, Damayanti, Sari M, Alinda MD, Reiza NR, Anggraeni S. & Widia Y. (2019). Buku Seiri Deirmatologi dan Veineirologi: Infeiksi Bakteiri di Kulit. Surabaya: Airlangga Univeirsity Preiss
- Karubaba, D.S. (2022). Formulasi Salep Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* Folium) dengan Variasi Konsentrasi Basis Hidrokarbon. 2-TRIK: Tunas-Tunas Riset Kesehatan, 12(2), 205-206
- Klau, M.L., Indriarini, D., & Nurina, Rr. (2021). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Secara In Vitro. *Cendana Medical Journal*. 21(1), 1020-111.
- Murlistyarini, S. Prawitasari, S. & Setyowatie, L. (2018). Intisari Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin, Edisi pertama, UB Press, Malang.
- Musdalipah & Iqbal, M. (2022). Formulasi Sediaan Salep Bisul dari Ekstrak Daun Bungur (*Lagerstroemia*

- speciosa L. Pers), Journal Syifa Sciences And Clinical Research. Makassar. 4(2)
- Novema, A.P. & Ramadhani, M.A. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar dan Terpurifikasi Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) Terhadap *Escherichia coli* & *Staphylococcus aureus*. Borobudur Farmasi Review. Magelang. 2(1), 8-14.
- Papadakis, M.A. Mcphee, S.J. & Bernstein, J. (2020). *Furunculosis & Carbuncles: Current Medical Diagnosis & Treatment 2020*. New York: McGraw Hill.
- Priamsari, M. dan Wibowo A. (2020). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Perasan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Terhadap *Escherichia coli* Secara In Vitro. Jurnal riset Kefarmasian Indonesia. 2(1)
- Ramadhani, A., Saadah, S., & Sogandi, (2020). Efek Antibakteri Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia. 7(2), 203-214.
- Rinaldi, Safrida, Y.D., & Fauziah Z.M. (2022). Studi Formulasi Salep Ekstrak Etanol Daun Singkong (*Manihot utilissima*). Jurnal Sains & Kesehatan Darussalam. 2(1), 28-34
- Rohana Yola P. Hutasoit, Rahmaddeni, & Erlin, (2021). Implementasi Metode Forward Chaining Untuk Identifikasi Penyakit Kulit Dan Alternatif Penanganannya. Jurnal Inovtec Polbeng – Seri Informatika, 6(1).
- Suhendra, C.P., Widarta, I.W.R., & Wiadnyani, S. (2019). Pengaruh Konsentrasi Etanol Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Ilalang (*Imperata cylindrica* (L) Beauv.) Pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan. 8(1), 31-32.
- Suryani, N. Nurjanah, D. & Indriatmoko, D. (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Batang Kecombrang (*Etilingera elatior* (Jack) R.M.Sm.) Terhadap Bakteri Plak Gigi *Streptococcus mutans*. Journal homepage: <http://jkk.unjani.ac.id/index.php/jkk>. 2(1), 23-29.
- Tahir, M. & Damayanti, L. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Perasan Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn) Terhadap *Staphylococcus aureus*. Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar. Makassar. 5(2)
- Wijaya, A., & Noviana. (2022). Penetapan Kadar Air Simplisia Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Berdasarkan Perbedaan Metode Pengeringan. Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia. 4(2), 185-194.