

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS SALEP EKSTRAK ETANOL DAUN
KELOR (*Moringa oleifera* L.) SEBAGAI ANTIBAKTERI *Staphylococcus
aureus* METODE Kirby bauer**

SKRIPSI



EKA PUSPITA
18.0605.0026

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG
Januari 2023**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit infeksi adalah penyakit yang tertinggi di Indonesia yang disebabkan oleh bakteri. Bakteri yang dapat terjadinya infeksi salah satunya adalah bakteri *Staphylococcus aureus*. Ini adalah bakteri gram positif berbentuk bola yang mengandung patogen manusia utama. Bakteri *Staphylococcus aureus* umumnya terdapat pada saluran pernapasan bagian atas dan kulit. *Staphylococcus aureus* adalah bakteri yang biasanya berada di kulit manusia, saluran pernapasan, dan saluran pencernaan. Flora normal adalah kumpulan mikroorganisme yang menghuni kulit, selaput lendir, atau selaput lendir orang sehat (Djumaati et al., 2018).

Daun kelor salah satu contoh tanaman yang berkhasiat sebagai antibakteri yang termasuk dalam famili (*Moringa oleifera* L.). Daun kelor mengandung zat antioksidan yang terdapat senyawa metabolit sekunder tanin katekol, tanin triterpenoid, flavonoid, saponin antrakuinon, alkaloid, dan gula pereduksi. Flavonoid memiliki sifat antioksidan, antiinflamasi, mutagenik, dan karsinogenik serta kemampuan untuk memodulasi aktivitas enzim seluler utama. Alkaloid memiliki sifat antioksidan dan anti-inflamasi yang sangat baik. Saponin dapat digunakan sebagai antikolesterolemia, antiinflamasi, antiparasit, antibakteri, dan antivirus. Flavonoid, alkaloid dan saponin memiliki sifat antiinflamasi dan antibakteri yang diketahui dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus* (Rivai Andi Tenri Ola, 2020).

Salep merupakan sediaan semi padat biasanya digunakan secara topikal untuk dioleskan ke area kulit atau selaput lendir yang memiliki kondisi seperti luka, koreng, atau gatal. Salep terdiri dari bahan obat yang dilarutkan atau didispersikan dalam basis atau basis salep sebagai pembawa bahan aktif. Basis salep yang digunakan dalam formulasi tidak boleh mengganggu atau mengurangi efek terapeutik dari obat yang dikandungnya. Menurut penelitian

sebelumnya Djumaati et al (2018) yang meneliti tentang formulasi salep ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15% memiliki aktivitas antibakteri pada *Staphylococcus aureus* dengan metode sumuran namun demikian belum pernah dilakukan pengujian dengan metode *Kirby baure*. Metode ini merupakan metode sederhana dan mudah dilakukan pengamatan zona hambat yang terbentuk pada kertas cakram dapat digunakan untuk menentukan aktivitas antimikroba secara langsung dan lugas. Berdasarkan hal tersebut maka perlu diteliti lebih lanjut pengaruh penggunaan basis salep dan variasi konsentrasi ekstrak terhadap efektivitas sediaan salep ekstrak daun kelor terhadap bakteri dengan metode *Kirby baure* (Naibaho et al., 2013).

Metode penelitian ini adalah metode sederhana untuk menentukan aktivitas antimikroba dengan mengamati pembentukan zona hambat pada uji cakram. Metode ini memiliki keuntungan karena menawarkan berbagai pilihan antibiotik (Fransisca et al., 2020).

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana sifat fisik sediaan salep ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) yang dihasilkan ?
2. Bagaimana aktivitas antibakteri salep ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui sifat fisik sediaan salep ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus*
2. Mengetahui aktivitas antibakteri salep daun kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai antibakteri *staphylococcus aureus*

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Penelitian Untuk Akademik

Penelitian ini dapat menambah wawasan sebagai bahan pengembangan ilmu pengetahuan tentang teori-teori mengenai tanaman daun kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai antibakteri.

2. Manfaat Penelitian Untuk Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang bagaimana cara memanfaatkan tanaman daun kelor sebagai antibakteri

3. Manfaat Penelitian Untuk Penulis

Penelitian ini dapat menghasilkan data yang diperoleh tentang antibakteri salep daun kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* sehingga menjadi dasar penggunaan obat-obatan dari bahan alam.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas penelitian ini membutuhkan salep ekstrak etanol daun kelor dan bakteri *staphylococcus aureus* sebagai uji aktivitas antibakteri dengan mengamati terbentuknya zona hambat konsentrasi F1 5%, F2 10% dan F3 15%.

F. Target Luaran

1. Publikasi jurnal pada jurnal ilmiah ber ISSN.
2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber penelitian yang akan datang dan bermanfaat bagi peneliti. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1Keaslian Penelitian

Penelitian	Judul	Metode	Hasil	Perbedaan
(Djumaati et al., 2018)	Formulasi sediaan salep ekstrak etanol daun kelor (<i>Moringa oleifera</i> L.) dan uji aktivitas antibakterinya terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	Penelitian ini menggunakan metode difusi sumuran	Ekstrak etanol daun Kelor dapat diformulasikan sebagai sediaan salep antibakteri.	<ul style="list-style-type: none"> • Metode sumuran • Variasi vaselin album
(Marpaung et al., 2014)	Uji efektivitas sediaan salep ekstrak daun miana (<i>Coleus Scutellarioides</i>)	Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen.	Salep ekstrak daun miana (<i>Coleus Scutellarioi</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Ekstrak daun miana (<i>Coleus Scutellario</i>)

Penelitian	Judul	Metode	Hasil	Perbedaan
	[L] <i>Benth.</i>) untuk pengobatan luka yang terinfeksi bakteri <i>Staphylococcus Aureus</i> pada kelinci (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)		<i>des</i> [L] <i>Benth.</i>) memberikan efek penyembuh an luka terinfeksi pada kulit kelinci.	<i>ides</i> [L] <i>Benth.</i>)
(Hasrawati . A et al., 2019)	Formulasi dan evaluasi salep ekstrak daun gulma siam (<i>Chromolaena odorata</i> L.) dengan variasi basis salep	Penelitian ini dilakukan secara eksperimental untuk mendapatkan formula salep ekstrak daun gulma siam yang stabil secara farmasetik menggunakan variasi basis salep.	Sediaan salep ekstrak daun gulma siam (<i>Chromolae na Odorata L.</i>) dapat diformulasi dengan basis hidrokarbon , absorpsi, larut air dan emulsi. Semua formula sediaan salep ekstrak daun gulma siam stabil secara farmasetik setelah pengujian stabilitas dengan stress condition.	ekstrak daun gulma siam (<i>Chromolaen a odorata</i> L.)
(Paju Niswah et al., 2013)	Uji efektivitas salep ekstrak daun binahong (<i>Anredera</i>	Penelitian ini menggunakan metode penelitian	Salep ekstrak daun Binahong	ekstrak daun binahong (<i>Anredera cordifolia</i>

Penelitian	Judul	Metode	Hasil	Perbedaan
	<i>cordifolia</i> (Ten.) Steenis) pada kelinci (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) yang terinfeksi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	eksperimental.	memiliki efektivitas pada penyembuhan luka yang terinfeksi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .	(Ten.) Steenis)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teoritis

1. Uraian Tanaman

a. Morfologi Tanaman Daun Kelor

Kelor (*Moringa oleifera* L.) merupakan tanaman multi dengan tinggi 7-12 m dan umur panjang. Memiliki batang kayu (*Lignosus*), tegak, memiliki kulit tipis berwarna krem dan memiliki permukaan yang kasar. Percabangan simpodia cenderung tumbuh lurus dan memanjang baik arah percabangan vertikal maupun miring. Warna daun hijau muda sampai tua, dengan batang panjang berselang-seling yang membentuk daun tidak berpasangan (*imparipinnatus*). Daunnya lonjong, panjang 1-2 cm, lebar 1-2 cm, tipis, bersisik, dan tumpul di bagian atas dan pangkal (*obtusus*), tepi rata, susunan tulang *superfisial* menyirip, dan bagian atas dan bawah halus (Nurcahyati Erna, 2015).

Bunga bertangkai panjang berwarna putih agak krem dengan bau khas muncul di ketiak daun. Buah kelor memiliki panjang 20-60 sentimeter dan berbentuk segitiga. Biji bulat berwarna hitam kekeklatan dan berbuah antara 12 dan 18 bulan setelah buah muda berubah menjadi coklat tua. Akar taju putih dengan pembesaran seperti lobak. Biji dan batang adalah dua bentuk perbanyakan tanaman reproduktif. Tumbuh hingga sekitar 1000 meter di atas permukaan laut didataran rendah dan dataran tinggi. Dipekarangan rumah pedesaan sering ditanam sebagai pembatas atau pagar tanaman (Nurcahyati Erna, 2015).

b. Klasifikasi Tanaman

Kingdom	: <i>Plantae</i> (Tumbuhan)
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i> (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i> (Menghasilkan biji)

Divisi	: <i>Magnoliophyta</i> (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i> (Berkeping dua / dikotil)
Sub kelas	: <i>Dilleniidae</i>
Ordo	: <i>Capparales</i>
Famili	: <i>Moringaceae</i>

c. Sinonim Daun Kelor

Moringa pterygosperma

d. Nama Daerah Daun Kelor

Indonesia : Kelor, limaran (Jawa), kerol (Buru), Marangghi (Madura), Moltong (Flores), Kelo (Gorontalo), Keloro (Bugis), Kawano (Sumba), Onggae (Bima) (Nurchayati Erna, 2015).

Inggris : Moringa, ben-oil tree, clarifer tree, drumstick tree

Melayu : Kalor, Merunggai, Sajina

Thailand : Ma-Rum

Pilipina : Malunggay

e. Kegunaan Daun Kelor

Kulit pohon kelor dapat digunakan sebagai obat radang usus, daun kelor dapat digunakan untuk mengobati anemia, serta daun dan batang kelor dapat digunakan untuk menurunkan tekanan darah. inflamasi (peradangan), antipiretik, anti kudis, anti pusing, epilepsi, susah buang air besar, sakit kuning, bidur (alergi kulit), anti kejang dan anti gusi berdarah (Aini Qurratu, 2019).

f. Kandungan Kimia

Daun kelor kaya akan antioksidan dan zat antimikroba. Hal ini karena adanya metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, dan fenol, yang juga dapat menghentikan aktivitas bakteri Djumaati et al., (2018). Senyawa alkaloid adalah senyawa organik alami yang paling umum. Sebagian besar senyawa ini dapat ditemukan pada daun yang rasanya

pahit. Senyawa alkaloid mengendalikan serangga dan herbivora dengan bertindak sebagai racun dan mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Dengan meningkatkan transforming growth factor 1 (TGF-1) dan epidermal growth factor (EGF), senyawa alkaloid dapat mempercepat penyembuhan luka. Flavonoid berperan sebagai antimikroba dan antivirus dalam proses fotosintesis. Beberapa bahan aktif dalam flavonoid, yang mencegah pendarahan dan penyamakan, juga memiliki efek antioksidan. Fenol terutama antioksidan yang menetralkan reaksi oksidasi radikal bebas, yang dapat merusak struktur sel dan berkontribusi terhadap penyakit dan penuaan. Fungsi dari berbagai golongan senyawa fenolik sudah diketahui dengan baik; misalnya, polifenol, juga dikenal sebagai senyawa fenolik, adalah senyawa antioksidan alami yang ditemukan pada tumbuhan karena kemampuannya untuk mengurangi dan menghilangkan radikal bebas, senyawa yang multifungsi dan bertindak sebagai antioksidan ini dapat ditemukan di alam (Putra et al., 2016).

Triterpenoid adalah senyawa dengan enam unit isopropena yang dibiosintesis dari squalene, suatu hidrokarbon asiklik. Mereka memiliki kerangka karbon. Sebagian besar senyawa ini adalah alkohol, aldehida, atau asam karboksilat dengan struktur siklik yang rumit. Tanin adalah golongan senyawa tumbuhan aktif fenolik yang memiliki rasa astringen. Tanin ditemukan di banyak spesies tanaman yang berbeda. Mereka mengatur pertumbuhan tanaman, melindungi tanaman dari pemangsa, dan bahkan dapat berfungsi sebagai insektisida. Tanin mencegah pertumbuhan tumor dan berfungsi sebagai antioksidan. Tanin adalah senyawa polifenol yang ditemukan dalam makanan, minuman, dan tumbuhan. Mereka dapat larut dalam air serta pelarut organik (Putra et al., 2016).

2. *Staphylococcus aureus*

Menurut Anonim (2013) klasifikasi *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut

Kingdom	: Monera
Divisio	: Firmicutes
Class	: Bacilli
Order	: Bacillales
Family	: Staphylococcus
Genus	: Staphylococcus Aureus

Dari kata Yunani *staphylos*, yang berarti "anggur", dan *coccus*, yang berarti "bulat", muncullah nama *staphylococcus*. Spesies yang merupakan anggota genus *Staphylococcus* dikenal sebagai *Staphylococcus aureus*. Ogston dan Rosenbach menyelidiki lebih lanjut bakteri ini pada tahun 1880 setelah Pasteur dan Koch menemukannya dan membudidayakannya. Ogston memberi nama genus *Staphylococcus* karena terlihat seperti seikat anggur di bawah mikroskop. Rosenbach memberi nama spesies *aureus* karena koloni dalam kultur murni terlihat kuning keemasan. Infeksi luka disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*. Sejak saat itu, *Staphylococcus aureus* terkenal sebagai penyebab pneumonia dan infeksi pada pasien pasca operasi, terutama pada musim dingin atau hujan. *Staphylococcus aureus* gram positif bersifat aerob fakultatif, tidak menghasilkan spora, dan tidak bergerak. Biasanya tumbuh berpasangan atau berkelompok dengan diameter sekitar 0,8-1,0 μ m. Suhu optimal pertumbuhan *Staphylococcus aureus* adalah 37°C, dan pembelahan membutuhkan waktu 0,47 jam. *Staphylococcus aureus* adalah mikroba yang umum pada manusia.

Biasanya bakteri ini dapat ditemukan di kulit dan di sistem pernapasan bagian atas. Bakteri *Staphylococcus aureus* jarang menyebabkan penyakit jika terdapat di saluran pernapasan bagian atas dan pada kulit orang sehat, orang sehat biasanya hanya berfungsi sebagai vektor untuk koloni, yang memiliki biji padat yang warnanya berkisar dari abu-abu hingga kuning keemasan. bulat, halus, terlihat dan mengkilat. Walaupun jasad renik ini

tidak membentuk spora, akan tetapi tahan terhadap lingkungan yang merugikan, di debu kotoran, produk beku, lantai dan dinding, sel ini bisa bertahan hidup dalam waktu yang cukup lama bahkan bulanan. Sumber yang terpenting dari *Staphylococcus aureus* adalah manusia. Orang yang sehat bisa menjadi tempat berlabuh jasad renik *Staphylococcus aureus* terutama pada kulit, mulut, tenggorokan serta disaluran pernafasan. Luka lecet dikulit dan luka potong umumnya merupakan sebuah sumber dari jasad renik ini. Infeksi pada rongga dada, mulut, hidung dan sebagainya. Bisul merah merupakan tempat yang melimpah dari *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* terdapat sebagai flora normal pada permukaan kulit, saluran pernafasan dan pencernaan manusia. Bakteri ini juga ditemukan di udara dan lingkungan. Bakteri ini mudah mengkontaminasi produk yang dipanaskan oleh tangan pengolah. Selain itu, cara penyimpanan pada suhu yang tidak tepat dapat menyebabkan tumbuhnya bakteri tersebut.

Bakteri juga mampu menghasilkan enterotoksin yang dapat menjadi salah satu penyebab keracunan. *Staphylococcus aureus* menghasilkan suatu enterotoksin waktu sedang tumbuh dalam produk, enterotoksin ini resisten terhadap pemanasan suhu 100°C selama 20 menit. Setelah termakan enterotoksin diserap oleh usus, dimana zat-zat tersebut merangsang syaraf-syaraf penerima dan sering bersifat proyektif dan timbul dalam beberapa jam. Beberapa penyakit yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* antara lain bisul, jerawat, impetigo, dan infeksi luka. Kerusakan jaringan dan abses purulen merupakan ciri khas infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus*. Selain itu, sindrom syok toksik, keracunan makanan, dan infeksi nosokomial sering disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* (Hastuti, 2020).

3. Pengujian Aktivitas Mikroba

Uji ini mengukur pertumbuhan mikroorganisme terhadap agen antimikroba ada beberapa metode tes antimikroba, metode ini terdiri dari metode difusi dan metode pengenceran yang tercantum di bawah ini. (Idroes Rinaldi et al., 2019).

1) Metode Difusi

a. Metode difusi cakram (*disc diffusion method*)

Pada metode ini, aktivitas zat antimikroba ditentukan dengan cara meletakkan cakram kertas berdiameter 6 mm yang berisi zat mikroba dalam konsentrasi tertentu di atas permukaan media agar yang ditanami mikroorganisme kemudian diinkubasi. Metode ini tidak dapat membedakan antara efek bakteriosidal dan bakteriostatik.

b. Metode gradien antimikroba (*E-test method*)

Suatu metode untuk menentukan konsentrasi minimum zat antimikroba yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme, atau disebut Minimum Inhibitory Concentration (MIC).

c. Metode difusi sumuran (*well diffusion method*)

Agen antimikroba juga dapat dievaluasi menggunakan metode sumur. Bor inti, alat sumur halus, digunakan untuk membuat sumur berdiameter 6--8 mm secara aseptik dalam media agar yang dibiakkan dengan mikroorganisme, seperti metode cakram. Dengan mengamati zona bening yang terbentuk di sekitar lubang sumur, maka dilakukan pengamatan.

d. Metode difusi steker (*plug diffusion method*)

Mirip dengan metode difusi cakram, metode ini digunakan untuk menentukan sifat antagonisme antar mikroorganisme.

2) Metode Dilusi

1. Metode dilusi

Metode dilution atau pengenceran merupakan metode yang paling tepat untuk menentukan nilai KHM suatu antimikroba karena metode ini dapat digunakan untuk memperkirakan konsentrasi antimikroba yang diuji dalam agar (agar dilution) atau kaldu. Aktivitas antimikroba diukur secara kuantitatif terhadap bakteri dan jamur.

4. Ekstraksi

Proses pemisahan senyawa kimia yang larut dari bahan yang tidak larut dalam pelarut dikenal sebagai ekstraksi. Serat, karbohidrat, dan bahan

aktif lain yang larut dan tidak larut dapat ditemukan pada simplisia ekstrak. Ekstrak produk alami dibuat dengan tujuan untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam produk alami. Sebagian besar partikel dalam ekstraksi ini dipindahkan ke pelarut melalui perpindahan yang dimulai dari antarmuka dan menyebar ke dalam pelarut (Kusmardi, 2019).

a. Proses Pembuatan Ekstrak

1. Pembuatan Serbuk Simplisia

Proses produksi ekstrak yang pertama adalah tahap pembuatan serbuk simplisia kering (penyerbukan). Simplisia diubah menjadi serbuk Simplisia menggunakan peralatan khusus hingga tingkat kehalusan tertentu. Proses ini dapat mempengaruhi kualitas ekstrak berdasarkan beberapa faktor sebagai berikut.

Semakin halus bubuk Simplisia, semakin efektif dan efisien proses ekstraksinya, tetapi semakin halus bubuknya, semakin rumit peralatan untuk filtrasi secara teknis. Menggunakan peralatan polen yang melibatkan pergerakan dan interaksi dengan benda keras (misalnya logam) menghasilkan panas (kalori) yang dapat mempengaruhi konsentrasi senyawa. Ini dapat dikompensasi dengan menggunakan nitrogen (Kusmardi, 2019)

2. Cairan Pelarut

Dalam proses ekstraksi, pelarut cair adalah pelarut yang baik (optimal) untuk nutrisi atau bahan aktif karena memungkinkan senyawa tersebut dipisahkan dari bahan lain dan hanya mengandung sebagian besar senyawa dalam konsentrasi yang diinginkan dalam bahan dan ekstrak. Pelarut cair yang melarutkan hampir semua zat tanaman sekunder dalam ekstrak total dipilih. Saat memilih cairan filter, selektivitas, kemudahan penggunaan dan penanganan, ekonomi, ramah lingkungan, dan keamanan adalah pertimbangan yang paling penting. Selain itu, pelarut yang dapat diterima dan dilarang dibatasi oleh kebijakan dan peraturan pemerintah (Kusmardi, 2019).

3. Separasi dan pemurnian

Langkah ini bertujuan untuk mendapatkan ekstrak yang lebih murni dengan membuang (memisahkan) sebanyak mungkin senyawa yang tidak diinginkan tanpa mempengaruhinya. Pengendapan, pemisahan dua cairan campuran, sentrifugasi, dekantasi, filtrasi, adsorpsi, dan proses pertukaran ion adalah beberapa proses yang terjadi pada titik ini. (Kusmardi, 2019).

4. Pemekatan /Penguapan (*Vaporasi dan Evaporasi*)

Pemekatan berarti menambah jumlah zat terlarut sebagian (senyawa terlarut) melalui penguapan hingga menjadi kental atau pekat. (Kusmardi, 2019).

5. Pengeringan Ekstrak

Pengeringan ekstrak merupakan proses penghilangan pelarut dari bahan, yang dapat menghasilkan serbuk kering atau remah, tergantung dari metode dan peralatan yang digunakan. Pengeringan evaporatif, pengeringan sublimasi, pengeringan konveksi, pengeringan kontak, pengeringan radiasi, pengeringan daya, dan teknik pengeringan ekstraktif lainnya adalah contohnya. (Kusmardi, 2019).

6. Rendemen

Perbandingan antara berat akhir dengan ekstrak yang dihasilkan dari ekstrak sederhana awal disebut rendemen.

b. Metode ekstraksi

Metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Cara dingin

a. Maserasi

Maserasi adalah metode ekstraksi berdasarkan Simplisia yang melibatkan pengadukan atau pengocokan pelarut secara berulang-ulang pada suhu ruang (ruangan). Secara teknis, ini melibatkan pencapaian konsentrasi kesetimbangan melalui ekstraksi. Gerakan terus menerus digunakan dalam maserasi kinetik. Setelah filtrasi

maserasi awal, dilakukan maserasi ulang dengan menambahkan pelarut sekali lagi, begitu seterusnya (Kusmardi, 2019).

b. Perkolasi

Perkolasi adalah proses ekstraksi pada suhu ruang dengan pelarut yang selalu menghasilkan hasil sempurna (extraction sempurna). Fase massa zat, fase maserasi perantara, dan fase perkolasi aktual (juga dikenal sebagai penyimpanan tetes atau ekstrak) adalah bagian dari proses tersebut. Langkah-langkah ini diulang sampai ekstrak (percolate) yang lima kali lebih besar dari bahan yang dihasilkan (Kusmardi, 2019).

2. Cara panas

a. Refluks

Refluks adalah proses ekstraksi dimana pelarut disimpan pada titik didihnya untuk jumlah waktu yang telah ditentukan dan digunakan dalam jumlah yang relatif konstan. Untuk residu pertama, prosedur ini, yang mencakup proses ekstraksi lengkap, biasanya diulang 3-5 kali (Kusmardi, 2019)

b. Soxhlet

Soxhlet adalah teknik ekstraksi di mana pelarut baru digunakan berulang kali biasanya menggunakan peralatan khusus, dan pelarut diekstraksi dengan refluks dalam jumlah yang relatif konstan (Kusmardi, 2019).

c. Digesti

Disintegrasi merupakan maserasi kinetik dengan gerakan konstan pada suhu di atas suhu kamar, biasanya dilakukan pada suhu 40-50°C (Kusmardi, 2019).

d. Infus

Infus adalah ekstrak yang dipanaskan dalam penangas air hingga suhu 96-98 °C (infus direndam dalam penangas air mendidih selama 15 hingga 30 menit) dengan pelarut air (Kusmardi, 2019).

e. Dekok

Dekon atau rebusan adalah infus berkepanjangan ≥ 30 menit dan suhunya mencapai titik didih air (Kusmardi, 2019).

3. Destilasi uap

Proses ekstraksi senyawa volatil (minyak atsiri) dengan menggunakan uap atau bahan segar dikenal dengan destilasi uap. Destilasi uap didasarkan pada peristiwa tekanan parsial di mana fase uap dan bahan terus menguap dari pot sampai proses selesai dan fase uap mengembun (Kusmardi, 2019).

5. Uraian Salep

a. Pengertian salep

Menurut F1 IV, salep adalah produk setengah padat untuk digunakan pada kulit atau selaput lendir di luar tubuh. Kecuali dinyatakan lain, salep mungkin tidak berbau anyir. Jumlah kandungan obat dalam salep yang mengandung obat keras atau narkotika adalah 10% (Pati Tim MGMP, 2015).

b. Penggolongan salep

Menurut konsistensinya salep dibagi menjadi:

- a. *Unguenta* adalah krim dengan konsistensi seperti mentega, yang tidak meleleh pada suhu normal, tetapi mudah menyebar tanpa mengeluarkan energi. Cream merupakan salep yang banyak mengandung air, mudah diserap kulit, suatu tipe yang dapat dicuci dengan air.
- b. Pasta adalah salep yang lebih dari 50% padatan (bubuk), salep kental karena menutupi atau melindungi kulit.
- c. Cerata adalah krim lemak yang mengandung persentase lilin yang tinggi untuk mengeraskan formula.
- d. *Gelones Spunae* (jelly) adalah sediaan salep cair yang lebih halus, mengandung sedikit atau tanpa lilin dan digunakan terutama pada selaput lendir sebagai pelumas atau alas. Biasanya terdiri dari

campuran sederhana minyak dan lemak dengan titik leleh rendah (Pati Tim MGMP, 2015).

Menurut sifat farmakologi dan penetrasinya salep dibagi menjadi:

- a. Salep *epidermal* (salep penutup) digunakan untuk melindungi kulit dan memberikan efek lokal, tidak terserap, terkadang antiseptik, astringen ditambahkan ke dalamnya untuk meredakan stimulasi atau anestesi.
- b. Salep *endodermal*, dimana obat menembus kulit, tetapi tidak menembus kulit, diserap sebagian, digunakan untuk melembutkan kulit atau selaput lendir.,
- c. Salep *diadermis*, salep ini menggunakan zat obat untuk menembus tubuh melalui kulit dan mencapai efeknya, dan Anda tidak perlu menunggu lebih dari ¼ jam, karena Protargor mudah larut dengan adanya gliserin (Pati Tim MGMP, 2015).

Menurut dasar salepnya, salep dapat dibagi

- a. Salep *hidrofobik* yaitu salep yang tidak suka air, atau salep berminyak yang tidak dapat dicuci dengan air, misalnya campuran lemak. malam yang pekat
- b. Salep *hidrofilik* yaitu salep yang suka air atau kuat menarik air, biasanya tipe M/A

Menurut Formularium Nasional (Fornas)

- a. Dasar salep 1 (senyawa hidrokarbon)
- b. Dasar salep 2 (serap)
- c. Dasar salep 3 (yang dapat dicuci dengan air atau emulsi)
- d. Dasar salep 4 (yang dapat larut dalam air)

c. Dasar salep

Seperti yang diungkapkan FI. IV. Empat kelompok basis salep yang digunakan sebagai pembawa adalah salep senyawa hidrokarbon, basis salep penyerap, basis salep yang dapat dicuci dengan air, dan basis salep yang larut dalam air. Salah satu basis salep ini digunakan di setiap salep obat (Pati Tim MGMP, 2015).

1. Dasar salep *hidrokarbon*

Jeli petroleum putih dan salep berminyak lainnya mendapat manfaat dari bahan dasar salep ini. Itu hanya dapat mengandung sejumlah kecil komponen air. Salep ini berfungsi sebagai perban penutup dan memperpanjang kontak kulit obat. Sebagai emolien, basis salep *hidrokarbon* sulit dihilangkan, tidak mengering, dan tidak berubah seiring waktu (Pati Tim MGMP, 2015).

2. Dasar salep serap

Ada dua kelompok bahan dasar salep yang menyerap air. Produk berdasarkan salep yang bergabung dengan air untuk membentuk emulsi air dalam minyak (*parafin hidrofilik dan lanolin anhidrat*) merupakan. Emulsi yang menggabungkan minyak dan air dengan jumlah tambahan larutan berair lanolin membentuk kelompok kedua. Selain itu, basis salep ini berfungsi sebagai emolien (Pati Tim MGMP, 2015)

3. Dasar salep yang dapat di cuci dengan air

Salep ini berbahan dasar emulsi minyak dalam air, termasuk salep *hidrofilik* (krim). Juga dilaporkan bahwa basis krim ini dapat dihilangkan dengan air karena dapat dengan mudah dibersihkan dari kulit atau dengan kain basah dan oleh karena itu lebih dapat diterima sebagai basis kosmetik. Beberapa obat bisa lebih efektif daripada basis krim *hidrokarbon* dengan menggunakan basis krim ini. Keunggulan lain dari krim ini adalah dapat diencerkan dengan air dan mudah menyerap cairan yang ada pada penyakit kulit (Pati Tim MGMP, 2015).

4. Dasar salep larut dalam air

Dasar salep ini juga disebut sebagai dasar salep tak berlemak dan terdiri dari larut air (Pati Tim MGMP, 2015).

d. Kualitas dasar salep

Kualitas dasar salep yang baik adalah

1. Stabil, tidak terpengaruh oleh suhu dan kelembapan dan selama dipakai harus bebas dari inkompatibilitas.
2. Lunak, harus halus dan homogen
3. Mudah dipakai
4. Dasar salep yang cocok
5. Dapat terdistribusi secara merata

6. Evaluasi Sediaan Salep

a. Organoleptis

Hal ini dilakukan dengan mengamati bentuk, warna dan bau sediaan salep. Sediaan krim yang baik adalah yang berbentuk setengah padat (Novita et al., 2017)

b. Homogenitas

Tujuan dari uji homogenitas adalah untuk mengidentifikasi salep mana yang telah dicampur secara seragam atau homogen antara bahan aktif dan dasar salep. Ketika dioleskan pada sepotong kaca atau bahan transparan lain yang cocok, homogenitas salep dapat terlihat, yang menunjukkan bahwa komposisinya homogen. Ketika sediaan salep diletakkan pada benda kaca, temuan uji homogenitas pada sediaan salep menunjukkan bahwa sediaan tersebut tercampur rata (Novita et al., 2017).

c. pH

Uji pH dilakukan untuk menguji potensi salep menyebabkan iritasi kulit (Novita et al., 2017)

d. Daya sebar

Basis salep harus memiliki daya sebar yang memadai untuk memastikan pemberian komponen obat yang memuaskan. Uji daya sebar digunakan untuk menentukan seberapa baik sediaan menyebar pada kulit (Pratimasari et al., 2015).

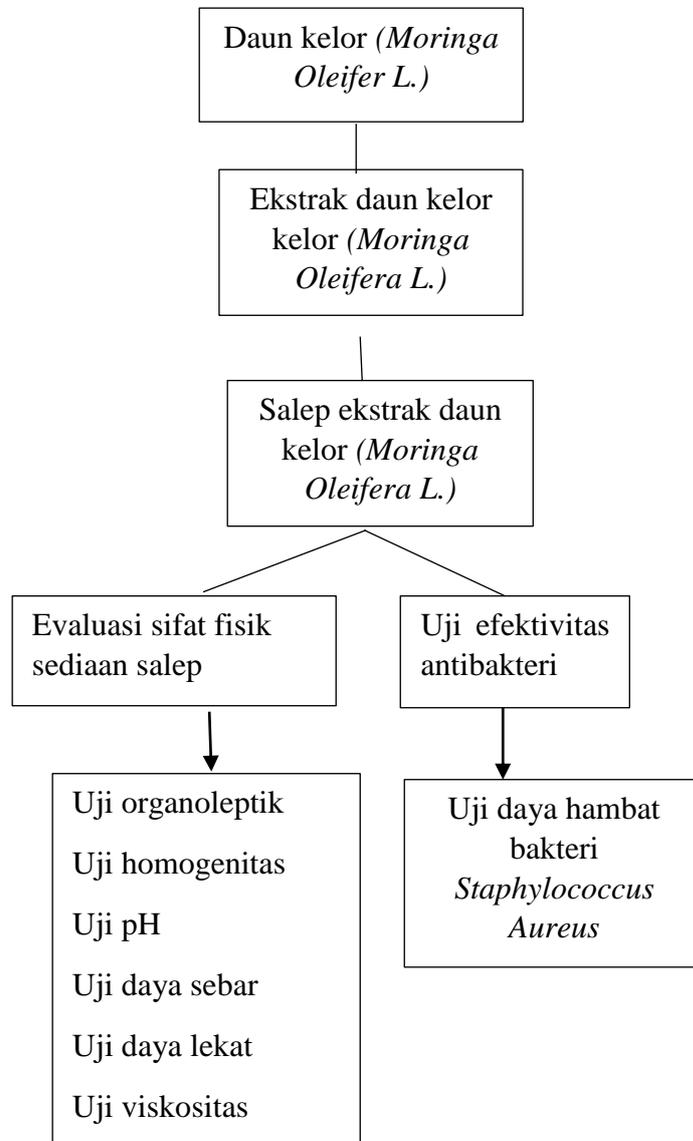
e. Daya lekat

Pengujian daya lekat digunakan untuk menentukan berapa lama salep akan tetap melekat (Pratimasari et al., 2015).

f. Viskositas

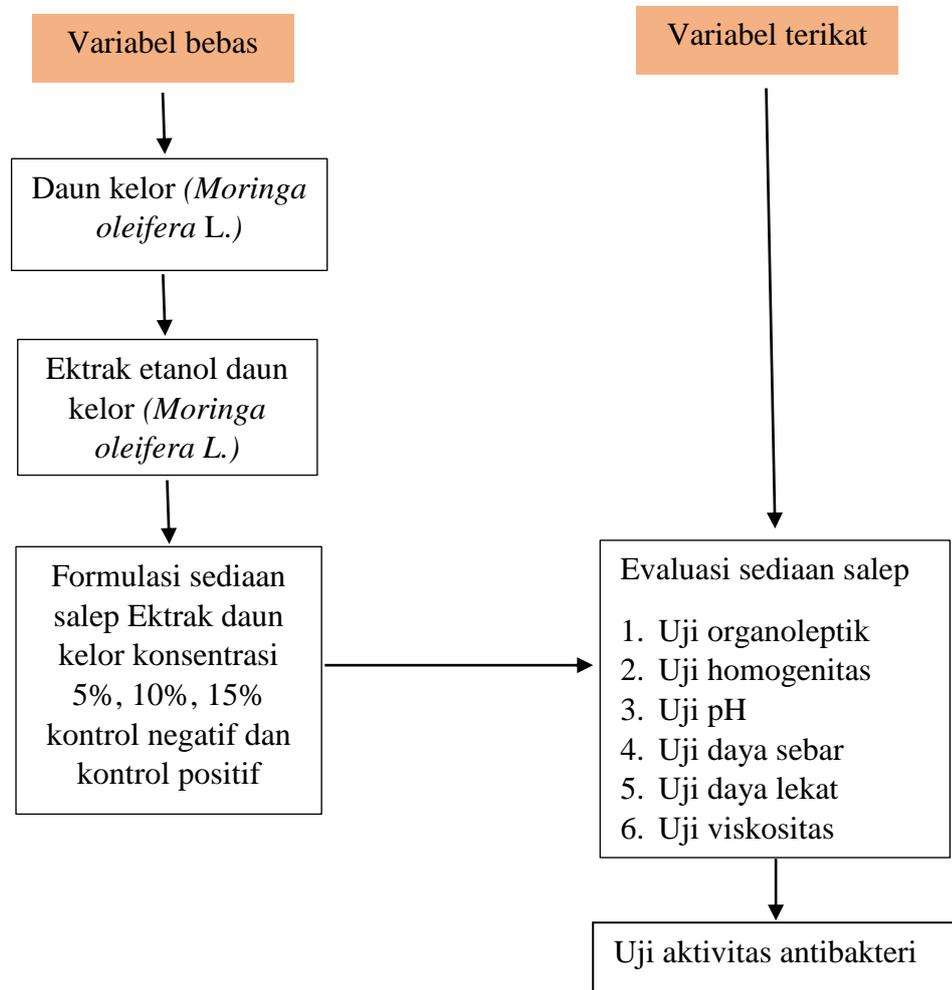
Menentukan ketebalan sediaan dengan menguji viskositas salep. Semakin banyak viskositas dalam massa salep, semakin tebal atau lebih padat konsistensinya. Karena konsistensinya yang lembut, salep dengan viskositas rendah akan lebih mudah digunakan dan dikeluarkan dari botol. Viskositas dan kelengketan salep juga sangat terkait semakin tinggi viskositas, semakin lama salep akan menempel (Zukhri et al., 2018).

B. Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

C. Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

D. Hipotesis

1. Salep ekstrak etanol daun kelor (*Moringa Oleifera* L.) mempunyai sifat fisik sediaan yang baik meliputi organoleptik, pH, homogenitas, daya sebar, daya lekat dan viskositas.
2. Salep ekstrak etanol daun kelor (*Moringa Oleifera* L.) memiliki aktivitas sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus*.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan dan Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan *randomized matched post test only control group design* untuk melihat variabel terikat. Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah

1. Variabel bebas :

- a. Konsentrasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) (5%, 10%, 15%).
- b. Konsentrasi variasi vaselin album.

2. Variabel terikat :

Sifat fisik sediaan salep daun kelor (*Moringa oleifera* L.) meliputi organoleptik, pH, homogenitas, daya sebar, daya lekat, viskositas dan zona hambat disekitar kertas cakram.

B. Bahan dan Alat

1. Bahan

Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.), Bakteri Uji (*Staphylococcus aureus*), Adeps Lanae (PT. Brataco), Vaseline Album (PT. Brataco), Aquadest, Etanol 96%, Gentamicin Sulfat 0,1% (PT. First Medipharma), Nutrient Agar (NA) larutan Mc. Farland dan dan NaCl 0,9%.

2. Alat

Alat yang digunakan adalah alat Mesin Penggiling Simplisia (*Yechang*), Autoklaf (*All American Tipe 255X*), Timbangan Digital (*Henherr*), Stopwatch, Alat Uji pH (*Ohaus St20Ecph Pen*), Alat Uji Viskositas (*Rion Viscotester VT-06*), Mortir dan Stamper, Toples Kaca, Penggaris, Spidol Beaker Glass (*Iwaki Pyrex*), Cawan Petri, Cawan Petri Disk, Erlenmeyer (*Pyrex 250 ML*), Corong (*Herma 75 Mm*), Mikropipet, Kertas Payung, Kertas Perkamen, Penangas Air (*Waterbath*), Pinset, Sendok Tanduk, Sendok Spatula, Bunsen, Pipet Volume, Pipet Tetes, Pot Salep, Batang Pengaduk, Cawan Porselen, Sarung Tangan, Cattum Bud Steril, Aluminium

Foil, Kertas Saring, Kertas Cakram Blank Disk, Yellow Tip, Kompor, Tabung Reaksi (*Iwaki TE-32*), Rak Tabung, Kapas.

C. Cara Penelitian

1. Pengumpulan Bahan

Sampel daun kelor kering (*Moringa oleifera* L.) diambil dari UPT Lab Materia Herbal Medica Batu Malang Jawa Tengah. Bakteri *Staphylococcus aureus* diperoleh di Laboratorium Mikrobiologi Kampus 2 Universitas Muhammadiyah.

2. Pembuatan Serbuk Simplisia

Pengolahan daun kelor (*Moringa oleifera* L.) yang telah di petik dicuci bersih dari kotoran, kemudian dikeringkan dengan cara di oven atau dijemur di tempat yang terkena sinar matahari setelah kering daun kelor (*Moringa oleifera* L.) digiling sampai menjadi serbuk dan sampel siap diekstraksi.

3. Pembuatan Ekstrak Etanol daun kelor

Metode maserasi digunakan untuk mengekstraksi daun kelor, sebanyak 400 gram direndam dalam larutan 2000 mililiter etanol 96% perbandingan 1:5 dan didiamkan selama lima hari sambil sesekali diaduk. Setelah lima hari, sampel disaring melalui kertas saring menjadi filtrat 1 dan residu 1, dicuci dengan etanol 96% hingga 500 mililiter perbandingan 1:2, ditutup dengan aluminium foil, dan didiamkan selama dua hari sambil sesekali diaduk. Itu disaring selama dua hari menggunakan kertas saring untuk menghasilkan residu 2 dan filtrat 2. Sebuah rotary evaporator pada 50 ° C digunakan untuk menguapkan filter 1 dan 2 secara bersamaan untuk menghasilkan ekstrak kental. Hasil ekstrak dihitung setelah ekstrak pekat

$$\text{ditimbang. Rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak kental}}{\text{bobot simplisia}} \times 100\%$$

4. Pembuatan Sediaan Salep Daun Kelor

a. Pembuatan Salep Ekstrak Daun Kelor

Formulasi 20 g dibuat pada masing-masing konsentrasi F1 5%, F2 10%, dan F3 15% untuk pembuatan salep ekstrak daun kelor. mengikuti pembobotan masing-masing item sesuai dengan perhitungan sebelumnya. Setiap komponen ditempatkan ke dalam cawan porselen, dilebur pada suhu 60 °C di atas hot plate, dan diaduk dengan cepat. Campuran tersebut kemudian dikeluarkan dan diaduk sampai terbentuk salep.

Tabel 3.1 Formula Salep Ekstrak Daun Kelor

Nama Bahan Kegunaan		Basis	Konsentrasi		
			F1	F2	F3
Ekstrak daun kelor	Zat aktif	-	5%	10%	15%
Adeps Lanae	Emulsifying Agent	2,85 g	2,85 g	2,85 g	2,85 g
Vaselin Album	Emolien	17,15 g	16,15 g	15,15 g	14,15 g
m.f unguenta	Campur dan buatlah	20 g	20 g	20 g	20 g

(Djumaati et al., 2018)

5. Evaluasi Sediaan Salep Daun Kelor

a. Pemeriksaan Organoleptik

Pemeriksaan organoleptik meliputi warna, bentuk, bau dari sediaan salep (Zulfa Elya et al., 2015).

b. Pemeriksaan Homogenitas

Menerapkan 0,1 gram salep ke permukaan benda kaca adalah uji homogenitas. Sediaan salep dianggap homogen jika tidak terdapat butiran kasar ada kaca (Zulfa Elya et al., 2015).

c. Pengukuran pH

Pengukuran pH salep menggunakan pH meter, sebanyak 50 mL air suling dalam gelas beker, 0,5g salep ekstrak etanol daun kelor dilarutkan. Pertama, larutan buffer standar (4, 7, dan 9) digunakan untuk mengkalibrasi pH meter. Pengukur pH dibiarkan berjalan hingga

menampilkan angka stabil setelah elektroda direndam dalam gelas kimia selama 10 menit (Zulfa Elya et al., 2015).

d. Pemeriksaan Daya Lekat

Pengujian daya lekat dilakukan dengan menimbang 1 gram salep yang diambil dari objek gelas paling atas kemudian diganti dengan objek gelas lainnya. Benda ditindih dengan anak timbangan kilogram selama 5 menit. Sehubungan dengan beban pada ketinggian uji daya lekat dan penempatan objek gelas yang bergerak, digunakan pengatur waktu (Zulfa Elya et al., 2015).

e. Pemeriksaan Daya Sebar

Sepasang pelat kaca yang salah satunya berisi timbangan dipasang untuk uji daya sebar. Pelat skala kaca berisi total 0,5 gram salep. Setelah menempatkan pelat kaca bersisik secara simetris di atas salep dan menerapkan beban tambahan 100 g selama satu menit, penggaris digunakan untuk mengukur diameter salep. Beban yang beratnya 50 gram diletakkan di atas piring kaca dan dibiarkan selama satu menit hingga mencapai 1000 gram sebelum diukur. Diameter salep yang menyebar dicatat setelah diukur melintang, membujur, dan menyilang ke kanan dan ke kiri (Zulfa Elya et al., 2015).

f. Pemeriksaan Viskositas

Viskometer Brookfield dengan tujuh spindel dan 50 rpm digunakan untuk mengukur viskositas sebelum dan sesudah penyimpanan dipercepat (Hasrawati. A et al., 2019).

g. Uji Efektivitas Antibakteri Formula Salep Ekstrak daun kelor

a) Sterilisasi Alat

Jarum ose dan pinset disterilkan dengan cara dibakar di atas api langsung dengan spiritus, sedangkan alat lainnya disterilkan selama 15 menit dalam autoklaf pada suhu 121 °C (Dima & Lolo, 2016).

b) Pembuatan Media

Erlenmeyer digunakan untuk melarutkan 4 gram Nutrient Agar (NA) dalam 200 mililiter air suling. Setelah itu digunakan pengaduk

untuk menghomogenkan dalam penangas air hingga mendidih. Media yang telah dihomogenkan disterilkan selama 15 menit dalam autoklaf pada suhu 121°C sebelum didinginkan hingga kurang dari 45°C (Dima & Lolo, 2016).

c) Pembuatan Suspensi Bakteri

Ambil satu ose bakteri *staphylococcus aureus* dan masukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi NaCl 0,9% untuk dibuat suspensi. Kultur murni bakteri *staphylococcus aureus* dalam tabung reaksi harus dikocok hingga homogen, kemudian dibandingkan dengan standar Mc Farland (Misna & Diana, 2016)

d) Pembuatan Kontrol Positif

Penelitian ini menggunakan kontrol positif yaitu Gentamicin sulfate 0,1%

e) Pembuatan Kontrol Negatif

Penelitian ini menggunakan kontrol negatif yaitu basis salep.

f) Pengujian Aktivitas Antibakteri Metode Kirby Bauer

Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode *Disc Diffusion* (Tes Kirby bauer). Ekstrak etanol daun kelor dilakukan dengan menggunakan media *Nutrient Agar* (NA), Suspensi bakteri uji sebanyak 20 µL di masukkan pada media dalam cawan petri kemudian goreskan dengan kapas ulas steril diatas media uji. Kapas ulas steril diputar beberapa kali. Prosedur ini diulangi sebanyak dua kali. Cakram kertas dengan diameter berukuran 6 mm. Sampel uji kontrol positif menggunakan Gentamicin kontrol negatif menggunakan basis salep 0,1 gram dan salep ekstrak daun kelor dengan konsentrasi (F1 5%), (F2 10%) dan (F3 15%). Kertas cakram kemudian diposisikan pada permukaan media dalam orientasi yang diinginkan. Setelah media diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C, diameter zona hambat diukur menggunakan caliper dan dinyatakan dalam milimeter (Sari et al., 2017).

g) Pengelompokan uji bakteri

Tabel 3.2 pengelompokan uji bakteri

No	Kelompok	Perlakuan
1.	Kelompok (+)	Bakteri <i>staphylococcus aureus</i> + salep gentamicin
2.	Kelompok (-)	Bakteri <i>staphylococcus aureus</i> + basis salep
3.	Perlakuan 1	Bakteri <i>staphylococcus aureus</i> + formula salep ekstrak daun kelor <i>Moringa Oleifera</i> 5 %
4.	Perlakuan 2	Bakteri <i>staphylococcus aureus</i> + formula salep ekstrak daun kelor <i>Moringa Oleifera</i> 10 %
5.	Perlakuan 3	Bakteri <i>staphylococcus aureus</i> + formula salep ekstrak daun kelor <i>Moringa Oleifera</i> 15 %

D. Tempat dan Waktu

1. Waktu

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Juli

2. Tempat penelitian

Tempat penelitian di laboratorium farmakologi dan mikrobiologi farmasi Universitas Muhammadiyah Magelang

E. Analisis Data

Dari hasil penelitian salep ekstrak etanol daun kelor pada bakteri *Staphylococcus aureus* dianalisa menggunakan uji statistik menggunakan software IBS SPSS Statistic 25, untuk menentukan diameter zona hambat dianalisa menggunakan uji one way ANOVA (*analysis of varian*) berupa uji normalitas dan uji homogenitas dengan nilai signifikansi $> \alpha = 0,05$ jika nilai signifikansi $< \alpha = 0,05$ maka dinyatakan data tidak homogen.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah

1. Seluruh formula sediaan salep ekstrak etanol daun kelor telah memenuhi syarat uji secara fisik meliputi uji organoleptik, pH, homogenitas, daya sebar, daya lekat, dan viskositas
2. Salep ekstrak etanol daun kelor memiliki daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, konsentrasi 5%, 10%, 15% berturut-turut $9,83 \pm 1,15\text{mm}$ (resistensi), $12,80 \pm 2,07\text{mm}$ (resistensi) , dan $14,0 \pm 2,29\text{mm}$ (intermediate).

B. Saran

Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya adalah memasukkan konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi untuk aktivitas antibakteri.

Daftar Pustaka

- Admi, M., Sitorus, A. A., & Sutriana, A. (2021). *The Sensitivity Level Of Gentamicine , Cholramphenicol and Penicillin Inhibiting The Growth Of Pseudomonas Aeruginosa Bacteria Isolate From Aceh Bull Prepunce. 15(1), 1–6.*
- Aini Qurratu. (2019). *Buku Analisis Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera) pada Pengobatan Diabetes Mellitus.*
- Amalila, D., Samodra, G., & Silvia Febriana, A. (2021). Uji Analgesik Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi.*) dan Daun Kelor (*Moringae Oliferae.L*) Pada Mencit Jantan Galur Swiss Webster. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia, 4(2), 91–97.*
- Andini, D., Mulangsri, K., Fitranto, H., & Astiana, Y. (2019). *Aktivitas Antibakteri Salep Ekstrak Daun Sukun (Artocarpus altilis) Dengan Dua Macam Kombinasi Basis Salep Terhadap Bakteri Stapylococcus aureus. 16(2), 119–124.*
- 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.* <https://doi.org/10.24843/jrma.2019.v07.i04.p07>
- Dima, L. L. R. H., & Lolo, W. A. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera L.*) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus.* *Pharmakon, 5(2), 282–289.*
- Djumaati, F., Yamlean, P. V. Y., & Lolo, W. A. (2018). Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera Lamk.*) dan Uji Aktivitas Antibakterinya Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus.* *Pharmakon, 7(1), 22–29.* <https://doi.org/10.35799/pha.7.2018.18799>
- Fransisca, D., Kahanjak, D. N., & Frethernety, A. (2020). Uji aktivitas antibakteri

- ekstrak etanol daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dengan metode difusi cakram Kirby-Bauer. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, 4(1), 460–470.
- Handayani, R., & Qamariah, N. (2018). Uji Daya Hambat Formulasi Salep Ekstrak Etanol Umbi Hati Tanah (*Angiopteris* sp) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Daun: Jurnal Ilmiah Pertanian Dan Kehutanan*, 5(2), 119–125. <https://doi.org/10.33084/daun.v5i2.469>
- Hasrawati. A, Famir Yasir, Aztriana, & Mursyid A. Mumtihanah. (2019). Formulasi dan Evaluasi Salep Ekstrak Daun Gulma Siam (*Chromolaena odorata* L.) Dengan Variasi Basis Salep. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 11(1), 55–60. <https://doi.org/10.33096/jifa.v11i1.514>
- Hastuti. (2020). *Buku Pengawasan Mutu Hasil Perikanan Melalui Pengujian Staphylococcus Aureus*.
- Husni, P., Pratiwi, A. N., & Baitariza, A. (2019). Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk). *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 2(2), 101–110. <https://doi.org/10.29313/jiff.v2i2.4796>
- Idroes Rinaldi, Khairan, Nurisma Novi Wulan, Mawaddah Nurul, Gheisyara Rhegyn, Pradysta, & Rofina. (2019). *Buku Skrining Aktivitas Tumbuhan yang Berpotensi sebagai Bahan Anti Mikroba di Kawasan Ie Brôk (Upflow Geothermal Zone) Aceh Besar*.
- Kiptiyah, M., Rahmatullah, S., Wirasti, W., & Waznah, U. (2022). Evaluasi Penggunaan Pati Ganyong (*Canna edulis* Kerr.) Sebagai Bahan Pengikat Pada Tablet Kunyah Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) Dengan Metode Granulasi Basah. *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan*, 1, 2188–2206. <https://doi.org/10.48144/prosiding.v1i.1039>
- Kusmardi. (2019). *Buku LUNASIN : Protein pada Kedelai dan Hasil Riset Terkait*

Hambatan pada Perjalanan Kanker Kolon.

- Kusumawardhani, A. D., Kalsum, U., & Rini, I. S. (2015). Effect of Betel Leaves Extract Ointment (Piper betle Linn.) on the Number of Fibroblast in IIA Degree Burn Wound on Rat (*Rattus norvegicus*) Wistar Strain. *Majalah Kesehatan FKUB*, 2(1), 16–28.
- Lasut, T. M., Tiwow, G., Tumbel, S., & Karundeng, E. (2019). Uji Stabilitas Fisik Sediaan Salep Ekstrak Etanol Daun Nangka *Artocarpus heterophyllus* Lamk. *Biofarmasetikal Tropis*, 2(1), 63–70.
- Marpaung, P. N. S., Wullur, A. C., & Yamlean, P. V. Y. (2014). Uji Efektivitas Sediaan Salep Ekstrak Daun Miana (*Coleus Scutellarioides* [L] Benth.) Untuk Pengobatan Luka Yang Terinfeksi Bakteri *Staphylococcus Aureus* Pada Kelinci (*Oryctolagus Cuniculus*). *Pharmacon*, 3(3).
- Misna, & Diana, K. (2016). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Bawang (*Allium cepa* L. Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 2(2), 138–144.
- Naibaho, O. H., Yamlean, P. V. Y., & Wiyono, W. (2013). Pengaruh Basis Salep Terhadap Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Pada Kulit Punggung Kelinci yang Dibuat Infeksi *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 2(02), 27–34.
- Nirwana, A. ., Astirin, O. ., & Widiyani, T. (2016). Skrining fitokimia ekstrak etanol daun benalu kersen (*Dendrophthoe pentandra* L. Miq.). *Digilib UNS*, 3(2), 4.
- Novita, R., Munira, M., & Hayati, R. (2017). Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Etanol Pliek U Sebagai Antibakteri (Formulation of Ointment of Ethanol Extract of Pilek U as Antibacterial. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 2(2), 103–108.

- Nurchayati Erna. (2015). *Khasiat Dahsyat Daun Kelor Membahas tentang Manfaat dan Khasiat yang Terdapat Dalam Daun Kelor*.
- Paju Niswah, Yamlean Y.V, & Kojong Novel. (2013). Uji efektivitas salep ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten .) Steenis) pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) yang terinfeksi bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi - UNSRAT*, 2(01), 51–61.
- Parwanto, M. L. E., Senjaya, H., & Edy, H. J. (2013). Formulasi Salep Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Tembelean (*Lantana camara L*). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(03), 104–108.
- Pati Tim MGMP. (2015). *Buku Ilmu Resep Teori Jilid I*.
- Perianus, S., Mohamad, A., & Wintari, T. (2019). Uji Sifat Fisik Sediaan Salep Kombinasi Madu Kelulut (*Trigona sp.*) Dan Minyak Cengkeh (*Syzygium Aromaticum L.*). *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 4(1), 1–6.
- Pratimasari, D., Sugihartini, N., & Yuwono, T. (2015). Evaluasi Sifat Fisik Dan Uji Iritasi Sediaan Salep Minyak Atsiri Bunga Cengkeh Dalam Basis Larut Air. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 11(1), 9–15.
- Putra, I. W. D. P., Gde, D. A. A., & Made, S. L. (2016). Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera L*) di Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*, 5(5), 464–473.
- Rivai Andi Tenri Ola. (2020). *Indonesian Fundamental*. 6(1), 37–46.
- Rokhmatunisa, D. (2014). Pengaruh Perbandingan Konsentrasi Vaselin Album (Vaselin Putih) Pada Sifat Fisik Salep Ekstrak Maserasi Daun Pare (*Momordica folium*). *Pengaruh Perbandingan Konsentrasi Vaselin Album (Vaselin Putih) Pada Sifat Fisik Salep Ekstrak Maserasi Daun Pare (Momordica Folium)*, 3–5.

- Sari, R., Muhani, M., & Fajriaty, I. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Gaharu (*Aquilaria microcarpa* Baill.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Proteus mirabilis*. *Pharm Sci Res*, 4(3), 143–154.
- Suheri, F. L., Agus, Z., & Fitria, I. (2013). *33-Article Text-59-1-10-20190318*.
- Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak Dan Fraksi Ascidian *Herdmania momus* Dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikroba *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* DAN *Candida albicans*. *Pharmacon*, 10(1), 706. <https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.32758>
- Zukhri, S., Murni Sari Dewi, K., Hidayati, N., Muhammadiyah Klaten, S., & Muhamamdiyah Klaten, S. (2018). Uji Sifat Fisik dan Antibakteri Salep Ekstrak Daun Katuk (*sauropus androgynus* (l) merr.). *Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIK)*, XI(1), 1–10.
- Zulfa Elya, Prasetya Tegar Bagus, & Murukmihadi Mimik. (2015). Formulasi Salep Ekstrak Etanolik Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dengan Berbagai Basis dan Uji Aktivitas. *Jurnal Farmasi*, 41–48.