

BAB II LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Tanaman Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth)

a. Klasifikasi Daun Kenikir

Klasifikasi tanaman daun kenikir adalah sebagai berikut (Azzahra Wurnasari dkk., 2023) :

Kingdom : Plantae

Divisio : Magnoliophyta

Subdivisio : Magnoliopsida

Classes : Asteranea

Ordo : Asterales

Genus : Cosmos

Species : *Cosmos caudatus* Kunth



Gambar 2. 1. Daun kenikir

b. Morfologi Daun Kenikir

Morfologi daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) merupakan tanaman perdu dengan tinggi 75-100 cm, batang tegak, bentuk persegi, beralur membujur, banyak cabang, batang muda berbulu, beruas, warna hijau keunguan. Daun kenikir tergolong daun majemuk, tumbuh bersilang, berhadapan, ujung runcing, tepi rata, panjang batang 25 cm. Mahkota bunga terdiri dari delapan helai daun. Benang sari berbentuk tabung, putik berambut, warna hijau kekuningan, dan bunga merah. Buah berbentuk jarum, keras, ujung berambut, warna hijau saat muda dan kecoklatan saat tua. Memiliki akar tunggang dan berwarna putih. Kenikir tumbuh di daerah yang terkena sinar matahari langsung dan memiliki tanah berpasir atau berbatu, tanah lempung atau tanah liat dengan kelembapan sedang atau pertumbuhan yang lebih menguntungkan. Manfaat daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) memiliki potensi sebagai sayuran berkhasiat obat karena memiliki kemampuan menetralkan radikal bebas (Azzahra Wurnasari dkk., 2023).

c. Manfaat Daun Kenikir

Secara tradisional daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) juga digunakan sebagai obat untuk menambah nafsu makan, memperkuat tulang, atau lemah lambung. Selain itu menurut hasil penelitian modern, daun kenikir juga dapat menyembuhkan berbagai jenis penyakit seperti maag, kanker, jantung, malaria, darah tinggi, kolesterol dan stroke.

Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) juga banyak dikonsumsi oleh masyarakat sebagai sayuran. Kenikir yang dapat dimakan adalah kenikir yang bunganya berwarna merah dan memiliki ukuran kecil. Daun kenikir sering digunakan sebagai pelengkap sayuran dalam masakan pecel dan lodeh, di kalangan masyarakat sunda sering digunakan sebagai lalapan atau trancam. Daun tanaman kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) mempunyai bau yang cukup khas, sedikit harum dan rasa sedikit pahit (Azzahra Wurnasari dkk., 2023).

Penelitian (Lutpiatina dkk., 2017) menerangkan bahwa daun kenikir memberikan aktivitas terhadap beberapa bakteri, ekstrak daun kenikir memberikan konsentrasi hambat minimum (KHM) dengan konsentrasi 170 mg/ml dan memiliki konsentrasi bunuh minimal (KBM) pada konsentrasi 190 mg/ml dengan tidak ditemukannya pertumbuhan koloni *Staphylococcus aureus*. Pada penelitian (Sari dkk., 2018), ekstrak daun kenikir juga memberikan aktivitas terhadap bakteri *Disentri shigella* dengan membuktikan bahwa fraksi ekstrak etanol daun kenikir memberikan aktivitas terbesar pada konsentrasi 30% yang mempunyai zona hambat sebesar 20,22 mm. Ekstrak metanol daun kenikir juga ditemukan berpotensi memberikan aktivitas terhadap bakteri *Salmonella thypi* pada konsentrasi optimal yaitu 30 mg/ml sebesar 24,22 mm (Noor, 2016).

2. Tawas

Tawas atau aluminium sulfat [$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$] merupakan salah satu bahan kimia yang banyak digunakan dalam proses pengolahan air bersih ataupun pengolahan air limbah. Saat dimasukkan ke dalam air, tawas akan bereaksi dengan air serta menciptakan ion-ion bermuatan positif. Ion-ion dapat bermuatan +4 tetapi secara tipikal bermuatan +2 (bivalen). Ion-ion bivalen 30-60 kali lebih efektif dalam menetralkan muatan-muatan partikel dibanding ion-ion yang bermuatan +1 (monovalen) (Setyawati dkk., 2018). Tawas diketahui memiliki aktivitas sebagai *antiperspirant*. Cara kerja dari *antiperspirant* dalam menghilangkan bau badan adalah dengan cara menghambat produksi keringat oleh kelenjar apokrin pada aksila (Alzomor dkk., 2014). Tawas seringkali digunakan sebagai bahan dasar produk *deodorant*. Masih banyak penggunaan tawas pada *deodorant* yang melebihi batas anjuran dari BPOM yaitu 20%. Beberapa produk *deodorant* yang dipasarkan menggunakan tawas sebanyak 35% (Wilyanti dkk., 2021).



Gambar 2. 2. Tawas

Penelitian (Rani, 2016) menyatakan bahwa tawas mampu menghambat pertumbuhan bakteri penyebab bau badan, di antaranya adalah *Bacillus subtilis*, *Micrococcus luteus*, *Staphylococcusepidermis*, dan *Corynebacterium xerosis*. Sedangkan (Bunyan dkk., 2014) membuktikan bahwa ekstrak cair dari tawas dapat menghambat bakteri *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermis*, dan *Escherichia coli*. Mekanisme tawas sebagai antibakteri yaitu dengan cara mengubah permeabilitas membran sitoplasma karena kerusakan dinding sel yang menyebabkan makanan keluar dari sel (Shalli dkk., 2020). Ekstrak cair tawas dengan konsentrasi 20%, 30%, 40%, dan 50% mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan diameter sebesar 20, 25, 30, 35 (mm) (Bunyan dkk., 2014).

3. Kandungan Senyawa Daun Kenikir

Daun kenikir banyak dikonsumsi masyarakat sebagai sayuran. Secara tradisional daun kenikir juga digunakan sebagai obat penambah nafsu makan, lemah lambung, penguat tulang, dan pengusir serangga. Daun dari tanaman kenikir memiliki kandungan kimia antara lain: flavonoid, saponin, dan tanin. Kandungan flavonoid, saponin, dan tanin dalam daun kenikir mempunyai aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri gram positif dan gram negatif. Kandungan daun kenikir sebagai berikut:

a. Flavonoid

Flavonoid adalah senyawa yang memiliki sifat polar, umumnya akan mudah terlarut dalam pelarut polar seperti etanol, dimetilformamida, metanol, butanol, dimetil-sulfoksida, air, aseton, dan lain-lain (Hidayah, 2020). Flavonoid bersifat bakteriostatik karena adanya reaksi dari suatu senyawa kimia. Flavonoid sebagai antibakteri memiliki tiga mekanisme kerja yaitu menghambat sintesis asam nukleat yang menyebabkan penghambatan pembentukan DNA dan RNA, merusak membran sitoplasma bakteri, dan menghambat metabolisme energi (Rijayanti, 2014).

Flavonoid dapat merusak membran sitoplasma senyawa tersebut menyebabkan bocornya metabolit penting dan dapat mengaktifkan sistem enzim bakteri (Qur'an, 2020). Mekanisme kerja flavonoid adalah menghambat metabolisme energi dengan menghambat sitokrom C-reduktase sehingga pembentukan metabolisme dapat terhambat dan menghambat penggunaan oksigen oleh bakteri sehingga bakteri akan mati (Rijayanti, 2014). Flavonid dengan mekanisme kerjanya yang menghambat fungsi membran sel, kemudian membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler yang terlarut sehingga flavonoid dapat merusak membran sel bakteri, serta diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Hidayah, 2020).

b. Saponin

Saponin merupakan glikosida yang tersusun dari gula yang berikatan dengan aglikon (sapogenin) yang terdiri dari rantai triterpenoid atau steroid (Qur'an, 2020). Saponin memiliki sifat cenderung polar karena ikatan glikosidanya. Struktur saponin menyebabkan saponin bersifat seperti deterjen (Qur'an, 2020). Saponin memiliki berat molekul tinggi yaitu 414,6231 g/mol (Hidayah, 2020). Saponin memiliki titik didih yang cukup tinggi yaitu 158°C dan densitas 0,5 g/cm³ pada suhu 20°C (Santosa dkk., 2018).

Saponin dapat digunakan sebagai antibakteri dengan cara menurunkan tegangan permukaan dinding sel dan efektif pada bakteri gram positif (Hidayah, 2020). Saponin akan berikatan dengan lipopolisakarida yang terdapat pada dinding sel bakteri, hal ini mengakibatkan peningkatan permeabilitas dinding sel bakteri sehingga membran menjadi tidak stabil dan menurunkan tegangan permukaan dari dinding sel bakteri sehingga dinding sel tersebut akan mengalami lisis (Hidayah, 2020). Zat antibakteri akan masuk ke dalam sel kemudian zat tersebut akan mengganggu metabolisme yang dapat menyebabkan bakteri mati (Dwicahyani dkk., 2018).

c. Tanin

Tanin merupakan golongan senyawa polifenol yang terdiri dari gugus hidroksi dan karboksil. Tanin dapat terlarut ke dalam pelarut

organik polar, namun tidak dapat terlarut ke dalam pelarut organik non polar seperti benzena, tanin memiliki sifat polar (DwicaHyani dkk., 2018). Tanin berfungsi untuk melindungi tanaman dari hewan pemangsa karena tanin memiliki rasa sepat (DwicaHyani dkk., 2018).

Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri yaitu dengan mengerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas dinding sel bakteri itu sendiri. Tanin dapat berikatan dengan dinding sel mikroba dan dapat menghambat pertumbuhan mikroba atau aktivitas enzim (Puspitasari, 2015).

Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri berhubungan dengan target penyerangan tanin terhadap kerusakan polipeptida yang terdapat pada dinding sel bakteri sehingga mengganggu sintesa peptidoglikan yang menjadikan pembentukan dinding sel tidak sempurna dan mengakibatkan inaktivasi sel bakteri pada sel inang (Azzahra Wurnasari dkk., 2023).

d. Alkaloid

Alkaloid merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman. Kebanyakan alkaloid diturunkan dari asam amino, sedangkan sebagian kecil diantaranya diturunkan dari unit isoprena, alkaloid berfungsi sebagai antimikroba. Alkaloid bebas biasanya tidak larut dalam air, tetapi mudah larut dalam pelarut organik yang bersifat semi polar (eter, benzena, kloroform). Alkaloid merupakan senyawa

yang mudah larut dalam pelarut organik polar ketika berbentuk garam. Kemudian apabila senyawa alkaloid telah diisolasi dan membentuk padatan kristal maka alkaloid tidak larut dengan titik lebur yang tertentu atau mempunyai kisaran dekomposisi (Qur'an, 2020).

Alkaloid memiliki sifat basa, namun sifat tersebut tergantung adanya pasangan elektron pada nitrogen. Alkaloid yang bersifat basa akan sangat mudah mengalami dekomposisi, terutama oleh panas dan sinar dengan adanya oksigen. Senyawa alkaloid terdapat gugus basa yang mengandung nitrogen yang akan bereaksi dengan senyawa asam amino yang menyusun dinding sel bakteri dan DNA bakteri. Reaksi ini akan mengakibatkan terjadinya perubahan struktur dan susunan asam amino, sehingga hal tersebut akan menimbulkan perubahan pada keseimbangan genetik rantai DNA sehingga terjadi kerusakan yang mendorong sel bakteri lisis hingga menyebabkan kematian pada sel bakteri (Qur'an, 2020).

4. Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu zat dari campurannya dengan menggunakan pelarut. Pelarut yang digunakan harus dapat mengekstrak substansi yang diinginkan tanpa melarutkan material lainnya.

Pemilihan metode ekstraksi disesuaikan dengan kandungan zat aktif dalam bahan yang akan disari. Metode ekstraksi secara umum dibagi menjadi dua cara, yaitu cara dingin dan cara panas (Ditjen POM, 2000).

a. Ekstrak

Ekstrak diuraikan sebagai sediaan cair yang diperoleh dengan cara mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau hewani dengan pelarut yang sesuai. Kemudian pelarut diuapkan dan serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian sehingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Ditjen POM, 2000; Nugrahwati, 2016).

b. Metode Ekstraksi Cara Dingin

1) Maserasi

Maserasi merupakan suatu proses penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari atau pelarut akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang didalamnya mengandung zat aktif, kemudian zat aktif akan larut hal ini disebabkan adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif yang ada didalam sel dengan yang ada diluar sel, maka larutan yang terpekat didesak keluar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi kesetimbangan konsentrasi. Teknik ataupun cara maserasi biasanya dipakai untuk penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut didalam cairan penyari atau pelarut, tidak mengandung zat yang mudah mengembang didalam cairan penyari. Dalam proses penyarian dengan cara maserasi, perlu dilakukan pengadukan. Pengadukan diperlukan

untuk meratakan konsentrasi larutan diluar butir serbuk simplisia, sehingga dengan pengadukan tersebut tetap terjaga adanya derajat perbedaan konsentrasi yang sekecil-kecilnya antara larutan di dalam sel dengan larutan di luar sel (Ditjen POM, 2000) dalam (Oktavian, 2021).

2) Perkolasi

Perkolasi diuraikan sebagai ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Proses terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan/penampungan ekstrak) terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali bahan (Ditjen POM, 2000; F. Zahara, 2018).

c. Metode Ekstraksi Cara Panas

1) Refluks

Refluks merupakan ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna (Ditjen POM, 2000; F. Zahara, 2018).

Metode ini digunakan untuk mengekstraksi bagian tanaman yang punya tekstur keras seperti batang, akar, biji dan herba. Metode refluks dipilih untuk simplisia yang tahan terhadap pemanasan. Untuk aliran air dan pemanas harus dijalankan sesuai dengan suhu pelarut yang digunakan (Najib, 2018).

2) Sokletasi

Sokletasi adalah ekstraksi kontinu menggunakan alat soklet, dimana pelarut akan terkondensasi dari labu menuju pendingin, kemudian jatuh membasahi sampel dan mengisi bagian tengah alat soklet. Tabung sifon akan terisi dengan larutan ekstraksi dan ketika mencapai bagian atas tabung sifon, larutan tersebut akan kembali ke dalam labu (F. Zahara, 2018).

3) Infusa

Infusa dilakukan pada suhu 90°C dengan menggunakan air sebagai pelarut 15 – 20 menit. Infusa dapat dilakukan dengan merendam sampel dalam wadah, dapat dilakukan pada sampel segar atau simplisia. Cara infusa merupakan cara pembuatan sediaan herbal yang sederhana dan infusnya dapat disajikan panas maupun dingin (Najib, 2018) dalam (Oktavian, 2021).

4) Dekokta

Metode dekokta dengan infusa hampir sama pada proses penyarian. Perbedaan terletak pada lamanya waktu pemanasan.

Metode dekokta memerlukan waktu yang lebih lama dibandingkan metode infusa, yaitu 30 menit dihitung setelah suhu mencapai 90° C (Ditjen POM, 2000; F. Zahara, 2018).

5) Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) yang secara umum dilakukan pada suhu 40-50°C atau lebih tinggi dari suhu ruangan (kamar) (Ditjen POM, 2000; F. Zahara, 2018).

5. Bakteri

Bakteri adalah salah satu golongan organisme prokariotik (tidak memiliki selubung inti). Bakteri sebagai makhluk hidup tentu memiliki informasi genetik berupa DNA, tapi tidak terlokalisasi dalam tempat khusus (nukleus) dan tidak ada membran inti. Bentuk DNA bakteri adalah sirkuler, panjang dan biasa disebut nukleoi. Pada DNA bakteri tidak mempunyai intron dan hanya tersusun atas akson saja. Bakteri juga memiliki DNA ekstrakromosomal yang tergabung menjadi plasmid yang berbentuk kecil dan sirkuler (Irianto, 2014). Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri adalah:

- a. Sumber energi, yang diperlukan untuk reaksi-reaksi sintesis yang membutuhkan energi dalam pertumbuhan dan restorasi, pemeliharaan keseimbangan cairan, gerak dan sebagainya.
- b. Sumber karbon.

- c. Sumber nitrogen, sebagian besar untuk sintesis protein dan asam-asam nukleat.
- d. Sumber garam-garam anorganik, khususnya folat dan sulfat sebagai anion; dan potasium, sodium magnesium, kalsium, besi, mangan sebagai kation.
- e. Bakteri-bakteri tertentu membutuhkan faktor-faktor tumbuh tambahan, disebut juga vitamin bakteri, dalam jumlah sedikit untuk sintesis metabolik esensial (Irianto, 2014).

6. *Staphylococcus aureus*

a. Morfologi

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri fakultatif anaerob. Bakteri ini tumbuh pada suhu optimum 37 °C, tetapi membentuk pigmen paling baik pada suhu kamar (20 °C -25 °C). Koloni pada perbenihan padat berwarna abu-abu sampai kuning keemasan, berbentuk bundar, halus, menonjol, dan berkilau. Lebih dari 90% isolat klinik menghasilkan *Staphylococcus aureus* yang mempunyai kapsul polisakarida atau selaput tipis yang berperan dalam virulensi bakteri (Prasetya, 2023).



Gambar 2. 3. *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus mengandung polisakarida dan protein yang bersifat antigenik. Antigen ini merupakan kompleks peptidoglikan asam teikhoat dan dapat menghambat fagositosis dan bagian ini yang diserang bakteriofaga. Selain itu bakteri *Staphylococcus aureus* juga bersifat lisogenik yaitu mengandung faga yang tidak berpengaruh pada dirinya sendiri, tetapi menyebabkan lisis pada anggota dari spesies sama. *Staphylococcus aureus* merupakan kuman patogen yang bersifat invasif, penyebab hemolisis, membentuk koagulase, mencairkan gelatin, membentuk pigmen kuning emas. *Staphylococcus aureus* umumnya dapat memfermentasi manitol dan menghemolisis sel darah merah. Setiap jaringan ataupun organ tubuh dapat terinfeksi dan menyebabkan timbulnya penyakit dengan tanda-tanda khas yaitu peradangan lokal, nekrosis, dan pembentukan abses. Pada penyebaran ke bagian tubuh lain melewati pembuluh getah bening dan pembuluh darah. Infeksinya dapat berupa furunkel yang ringan pada kulit sampai berupa suatu piemia yang fatal, keracunan makanan, dan *toxic shock syndrome* (Jannah, 2018).

b. Klasifikasi

Menurut (Agape, 2019) klasifikasi *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut:

Domain	: Bacteria
Kingdom	: Eubacteria
Phylum	: Firmicutes
Class	: Bacilli
Ordo	: Bacillales
Famili	: Staphylococcaceae
Genus	: Staphylococcus
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i>

7. Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri dapat dikerjakan menggunakan dua metode yakni metode difusi dan dilusi.

a. Metode Difusi

1) Metode *disc diffusion* (tes Kirby & Bauer)

Cakram yang memuat agen antibakteri ditempatkan pada media agar yang sudah ditanami bakteri. Agen antibakteri tersebut akan difusi masuk ke dalam media. Area jernih menandakan terdapat hambatan pertumbuhan bakteri oleh antibakteri, yang akan menetapkan aktivitas agen antibakteri.

2) *E-test*

Metode *E-test* akan mengestimasi KHM (kadar hambat minimum). Prosedur ini mengaplikasikan strip plastik yang memuat agen antibakteri dari konsentrasi terendah hingga tertinggi pada permukaan media agar yang sudah ditanami bakteri. Area jernih menandakan konsentrasi agen antibakteri yang menekan pertumbuhan bakteri.

3) *Ditch-plate technique*

Agen antibakteri ditempatkan pada parit yakni bagian tengah media agar yang dihilangkan secara membujur. Bakteri uji (maksimal 6 jenis) digores ke arah parit yang terdapat agen antibakteri.

4) *Cup-plate technique*

Mirip dengan metode *disc diffusion*. Pada media agar yang sudah ditanami bakteri, dibuat sumur yang kemudian ditempatkan agen antibakteri di dalamnya.

5) *Gradient-plate technique*

Media agar dicairkan lalu ditambahkan larutan uji. Campuran dituang ke dalam cawan petri lalu diposisikan miring. Setelah memadat, nutrisi kedua dituang ke atasnya (Rishliani, 2022).

b. Metode Dilusi

Metode dilusi digunakan untuk menentukan konsentrasi minimal antimikroba yang dibutuhkan untuk menghambat pertumbuhan bakteri.

Prosedur metode dilusi dilakukan dengan dua teknik pengerjaan, yaitu dilusi perbenihan cair dan dilusi agar. Metode dilusi perbenihan cair dilakukan dengan mencampur bahan antimikroba dengan suatu bakteri ke dalam tabung (*macro broth dilution*) berisi media cair. Secara umum untuk menentukan KHM diperlukan lebih dari satu pencampuran antimikroba dengan bakteri. Selain itu disediakan juga tabung kontrol positif dan negatif, dimana tabung kontrol positif berisi bakteri tanpa dicampur bahan antibakteri sedangkan tabung kontrol negatif berisi bahan antibakteri tanpa dicampur dengan bakteri. Tabung-tabung tersebut lalu diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C lalu diamati tingkat kekeruhannya. KHM dapat ditentukan pada konsentrasi yang memiliki tingkat kekeruhan yang rendah (Yanuhar, 2016).

Metode dilusi agar dilakukan dengan menanam bakteri pada perbenihan cair yang digunakan pada dilusi cair (*broth*) sebelumnya ke dalam agar, kemudian di inkubasi semalam pada suhu 37°C. KBM dapat ditentukan pada konsentrasi yang menunjukkan ketidakadaan pertumbuhan bakteri pada agar. Keuntungan dari metode dilusi ini adalah membantu penentuan tingkat resistensi sehingga dapat menjadi petunjuk penggunaan antimikroba melalui hasil KHM. Kerugian dari metode dilusi adalah tidak efisien karena pengerjaannya yang rumit, memerlukan banyak alat-alat dan bahan serta memerlukan ketelitian dalam proses

pengerjaan termasuk persiapan konsentrasi antimikroba yang bervariasi (Soleha, 2015).

8. *Deodorant*

Deodorant adalah sediaan kosmetika yang digunakan untuk menyerap keringat, menutupi bau badan dan mengurangi bau badan. *Deodorant* dapat jugadiaplikasikan pada ketiak, kaki, tangan dan seluruh tubuh biasanya dalam bentuk *spray* (Rawe, 2016).

Jenis *deodorant* berdasarkan mekanisme dalam mengurangi bau badan ada dua yaitu, *deodorant* dan *antiprespirant*. Perbedaannya yaitu, *antiprespirant* diklasifikasikan sebagai kosmetik medisinal/obat karena mempengaruhi fisiologi tubuh yaitu fungsi kelenjar keringat ekrin dan apokrin dengan mengurangi laju pengeluaran keringat sedangkan *deodorant* membiarkan pengeluaran keringat, tetapi mengurangi bau badan dengan mencegah penguraian keringat oleh bakteri (efek antibakteri) dan menutupi bau dengan parfum. Penggunaan *deodorant* bukan hanya pada ketiak saja, tetapi bisa juga pada seluruh bagian tubuh. *Deodorant* tidak mengontrol termoregulasi, sehingga *deodorant* digolongkan sebagai sediaan kosmetik (Zulfa, 2016).

Deodorant spray adalah sediaan kosmetika yang digunakan untuk menyerap keringat, menutupi bau badan, dan mengurangi bau badan yang digunakan dengan cara disemprotkan pada bagian tubuh tertentu. Kelebihan *deodorant spray* diantaranya lebih praktis, tidak lengket, tidak meninggalkan

noda pada baju, serta dapat digunakan dimana saja dan kapan saja. Selain itu, kelebihan utama *deodorant spray* jika dibandingkan dengan *deodorant* bentuk lain yaitu sistem *delivery deodorant* jenis ini tidak melibatkan adanya kontak antara *deodorant* dengan kulit pengguna sehingga higienitasnya tinggi (Zulfa, 2016).

9. *Spray*

Istilah semprot atau *spray* merupakan suatu komposisi yang dipercikkan, seperti terdiri dari tetesan cairan berukuran kecil atau besar yang diterapkan melalui aplikator atau pompa semprot (Puspita dkk, 2020).

Bentuk sediaan *spray* dapat menjadi pilihan sebagai bentuk pengembangan sediaan farmasi terutama bentuk sediaan topikal untuk penggunaan pada kulit dimana bentuk sediaan *spray* memiliki kelebihan diantaranya lebih aman karena tingkat kontaminasi mikroorganisme lebih rendah, waktu kontak obat yang relatif lebih lama dibanding sediaan lainnya dan lebih praktis dalam penggunaannya (Puspita dkk., 2020). Sifat dari sediaan *spray* antara lain:

- a. Merupakan suatu sistem koloid lipofob. Apabila berupa cairan, ukuran partikel antara 2-6 mikron untuk pemakaian sistemik.
- b. Bahaya kontaminasi dapat dihindari.
- c. Dapat dipakai pada daerah yang dikehendaki.
- d. Dapat digunakan sebagai obat dalam (inhalasi) maupun obat luar.
- e. Mudah cara penggunaannya.

- f. Untuk pemakaian topikal dapat dihindari efek iritatif.
- g. Harganya mahal karena biaya produksi tinggi.

Cara penyimpanan sediaan *spray* yang benar adalah ditempat yang terlindung dari cahaya matahari, pada suhu kamar dan di tempat yang kering.

10. Komponen Utama dalam Pembuatan *Deodorant Spray*

Bahan-bahan utama dalam pembuatan *deodorant spray* menurut (Pramudian, 2016) adalah :

- a. Humektan

Humektan merupakan bahan tambahan yang berfungsi untuk menjaga kelembaban dari sediaan sehingga sediaan tetap terjaga selama penyimpanan. Contohnya : gliserin.

- b. Alkohol

Alkohol merupakan suatu senyawa kimia yang mengandung gugus -OH yang terikat pada atom karbon dan atom hidrogen atau atom karbon lain. Alkohol banyak digunakan sebagai pelarut pada sediaan topikal karena memberikan kesan dingin pada saat pemakaian serta untuk mempermudah penyemprotan dan mempercepat proses pengeringan pada sediaan ketika disemprotkan.

- c. Kosolven

Dalam pembuatan *deodorant* jenis *spray* diperlukan penambahan kosolven. Kosolven berfungsi untuk membantu melarutkan atau

meningkatkan kelarutan dari suatu zat diantaranya sebagai peningkat presentasi. Contohnya : propilenglikol.

d. Parfum

Dalam proses pembuatan *deodorant spray* memerlukan penambahan aroma wewangian seperti aroma parfum. Parfum atau minyak wangi adalah wewangian yang dihasilkan dari proses ekstraksi bahan-bahan aromatik yang digunakan untuk memberikan aroma wangi bagi tubuh, obyek benda ataupun ruangan. Fungsi parfum pada sediaan farmasi adalah untuk menutupi bau yang kurang sedap pada suatu zat aktif.

11. Uraian Bahan

a. Alkohol

Pemerian : Cairan tak berwarna, jernih, mudah menguap dan mudah bergerak, bau khas, rasa panas. Mudah terbakar dengan memberikan nyala biru yang tidak berasap.

Kelarutan : Sangat mudah larut dalam air, dalam kloroform *P* dan dalam eter *P*. (Farmakope Indonesia Edisi III, 1979).

Khasiat : Pelarut

Konsentrasi : 60-90%

b. Propilenglikol

Pemerian : Cairan kental, jernih, tidak berwarna, tidak berbau, rasa agak manis, higroskopik.

Kelarutan : Dapat campur dengan air, dengan etanol 95% *P*, dan dengan kloroform *P*, larut dalam 6 bagian eter *P*, tidak dapat campur dengan eter minyak tanah *P*, dan dengan minyak lemak (Farmakope Indonesia Edisi III, 1979).

Khasiat : Kosolven

Konsentrasi : 5-80%

c. Parfum

Aroma yang digunakan pada pembuatan *deodorant spray* adalah aroma *green* dimana aroma *green* mengacu pada aroma dedaunan seperti aroma teh hijau. Karakteristik dari aroma ini memberikan kesan alam yang sangat natural.

12. Evaluasi Sediaan

a. Uji Organoleptis

Sediaan *deodorant spray* warna hitam dan bau khas dinilai secara visual selama uji organoleptis (Kurniasih dkk, 2021).

b. Uji pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui derajat keasaman suatu sediaan. Secara umum, pH kulit ketiak manusia berada pada kisaran 3,9 - 4,2 (I. Zahara, 2018). Persyaratan nilai pH untuk sediaan deodoran menurut SNI 16-4951-1998 adalah 3 - 7,5. Uji pH digunakan untuk menghindari terjadinya iritasi (Fatmawaty, Nisa, & Riski, 2015).

c. Uji Homogenitas

Sediaan *deodorant spray* di semprotkan pada kaca preparat transparan. Sediaan dinyatakan homogen jika tidak ada yang menggumpal.

d. Uji Stabilitas

Kestabilan suatu produk dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti interaksi antar bahan, proses pembuatan, bentuk sediaan, wadah pengemas sediaan, lingkungan, reaksi perubahan kimia, dan adanya perubahan mikrobiologis. Uji stabilitas fisik dilakukan dengan mengamati perubahan pada sediaan berupa warna, bau, konsistensi, dan rasa. *Cycling test* merupakan salah satu metode uji stabilitas sediaan farmasi (Aashigari dkk., 2018). Metode ini dapat menginformasikan tentang kondisi produk pada masa penyimpanan. Uji stabilitas fisik ini dilakukan pada kondisi suhu dingin dan panas pada interval waktu tertentu. Uji ini biasa dilakukan selama 24 jam (Aashigari dkk., 2018).

e. Uji volume terpindahkan

Uji volume terpindahkan dilakukan untuk mengetahui bahwa volume atau jumlah sediaan cair yang dikemas dalam wadah sama dengan yang tertera pada etiket. Uji ini dilakukan dengan cara menuangkan sediaan cair ke gelas ukur (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014).

f. Uji Viskositas

Sebanyak 75 ml deodorant spray dimasukkan ke dalam beaker glass dan selanjutnya spindle viskosimeter dimasukan dalam sampel dan diputar pada kecepatan 60 rpm. Hasil pengamatan dicatat sebanyak 3 kali pengulangan (Hidayati & Budiman, 2018).

g. Uji Kejernihan

Sebanyak 5 ml sediaan deodorant spray dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Dilakukan pengamatan visual terhadap sediaan dengan pencahayaan yang memadai untuk menentukan kejernihan sediaan (apakah jernih atau tidak) (Hamka dkk., 2023).

h. Uji Bobot Jenis

Bobot jenis adalah perbandingan bobot zat terhadap air volume sama yang ditimbang di udara pada suhu yang sama. Uji bobot jenis memiliki tujuan untuk menjamin sediaan memiliki bobot jenis sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan dengan menggunakan alat piknometer (Wirasti dkk., 2020).

i. Uji iritasi

Uji iritasi bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan *deodorant spray* tersebut dapat menimbulkan iritasi pada kulit yang disemprotkan. Hal ini ditandai dengan tidak adanya eritema dan edema pada kulit panelis. Edema adalah kondisi dimana meningkatnya jumlah cairan dalam jaringan, sedangkan eritema adalah warna merah pada

kulit yang disebabkan oleh pembesaran pembuluh darah (Ervianingsih & Abd. Razak, 2019).

13. Panelis

Untuk menentukan sifat organoleptik diperlukan dua pihak, yaitu responden (panelis) dan pelaksana kegiatan.

a. Panelis perorangan

Panel perorangan memiliki kepekaan panca indra sangat tinggi. Dapat menilai mutu secara tepat dengan waktu yang sangat singkat. Kelemahan panel ini adalah uji keputusan bernilai mutlak, ada kemungkinan terjadi bias karena tidak ada pembandingnya.

b. Panelis terbatas

Dilakukan oleh 3-5 panelis yang memiliki kepekaan tinggi, pengalaman, terlatih dan komponen untuk menilai beberapa komoditas. Hasil penilaian berupa kesepakatan dari anggota. Kelemahan jika terdapat dominasi di antara anggota.

c. Panelis terlatih

Anggota panel terlatih adalah 15 sampai 25 orang. Tingkat kepekaan yang diharapkan tidak setinggi panel terbatas.

d. Panelis agak terlatih

Anggota panel agak terlatih adalah 15 sampai 25 orang. Panelis tidak dipilih menurut prosedur pemilihan panel terlatih, tetapi juga tidak diambil dari orang awam yang tidak mengenal sifat sensorik dan

penilaian organoleptik.

e. Panelis tidak terlatih

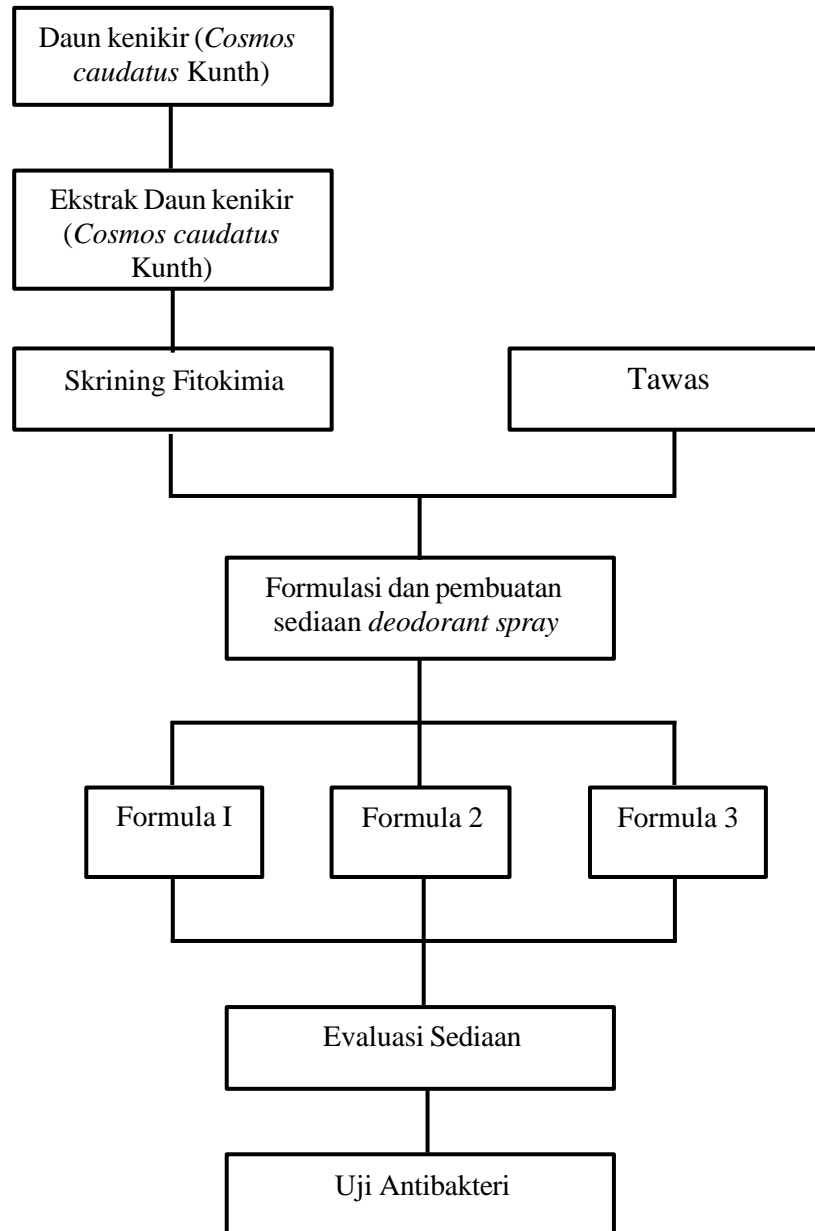
Dilakukan oleh 15-40 orang. Pemilihan anggotanya lebih mengutamakan segi sosial, misalnya latar belakang pendidikan, asal daerah dan kelas ekonomi dalam masyarakat. Panel tak terlatih digunakan untuk menguji kesukaan.

f. Panelis konsumen

Dilakukan oleh 30-100 orang yang bergantung pada target pemasaran suatu komoditas. Panel ini memiliki sifat umum dan dapat ditentukan berdasarkan perorangan atau kelompok.

B. Kerangka Pikiran

Penelitian dilakukan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, sediaan *deodorant liquid spray* pada bakteri *Staphylococcus aureus* yang sudah diberi tanda.



Gambar 2. 4. Kerangka pikiran

C. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah dan tinjauan pustaka yang dipaparkan, maka dapat ditarik hipotesis yaitu sebagai berikut :

1. Konsentrasi kombinasi ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) dengan tawas mempengaruhi karakteristik formulasi *deodorant liquid spray*.
2. Konsentrasi kombinasi ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) dengan tawas mempengaruhi aktivitas antibakteri formulasi *deodorant liquid spray*.