

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 KENIKIR (*Cosmos caudatus* Kunth)

2.1.1 Morfologi Tumbuhan

Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) seperti gambar 2.1 adalah tanaman dengan tinggi 75-100 cm dan berbau khas. Batang tegak, segi empat, beralur membujur, bercabang banyak, beruas berwarna hijau keunguan. Daunnya majemuk, bersilang berhadapan, berbagi menyirip, ujung runcing, tepi rata, panjang 15-25 cm, berwarna hijau. Bunga majemuk, bentuk bongkol, di ujung batang, tangkai panjang \pm 25 cm, mahkota terdiri dari 8 daun mahkota, panjang + 1 cm, merah, benang sari bentuk tabung, kepala sari coklat kehitaman, putik berambut, hijau kekuningan, merah. Buahnya keras, bentuk jarum, ujung berambut, masih muda berwarna hijau setelah tua coklat. Biji keras, kecil, bentuk jarum, panjang \pm 1 cm, berwarna hitam. Akar tunggal dan berwarna putih. (Herlina dan Tim Solusi Alternatif.2011)



Gambar 2.1 Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth)

2.1.2 Sistematika Tumbuhan

Sistematika Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) menurut Herbarium Medanense, Universitas Sumatra Utara adalah :

Kingdom : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledone
Ordo : Asterales
Familia : Asteraceae
Genus : Cosmos
Spesies : *Cosmos cadatus* Kunth

2.1.3 Nama Ilmiah dan Nama Daerah

(Herlina dan Tim Solusi Alternatif, 2011).

Nama Ilmiah : *Cosmos caudatus* Kunth
Nama Daerah : Ulam raja (Melayu), Kenikir (Jawa Tengah)

2.1.4 Zat yang dikandung

Daun Kenikir mengandung saponin, flavonoida, polifenol dan minyak atsiri. (Herlina dan Tim Solusi Alternatif.2011)

2.1.5 Manfaat Daun Kenikir

Daun kenikir dikonsumsi masyarakat sebagai sayur lalapan. Secara tradisional tanaman ini juga dapat digunakan sebagai obat penambah nafsu makan, lemah jantung, pengusir serangga. (Arief Hariana,2009)

2.2 Ekstrak

Menurut Farmakope Indonesia Edisi V, ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan.

2.2.1 Cara Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak dengan cara maserasi menggunakan pelarut yang sesuai. Gunakan pelarut yang dapat menyari sebagian besar metabolit sekunder yang terkandung dalam serbuk simplisia. Kecuali dinyatakan lain dalam monografi gunakan etanol 70% P. Caranya masukkan 1 bagian serbuk kering simplisia dalam maserator, tambahkan 10 bagian pelarut. Rendam selama 6 jam pertama sambil sesekali diaduk, kemudian diamkan selama 18 jam. Pisahkan maserat dengan cara enap tuangkan. Ulangi proses penyarian sekurang-kurangnya satu kali dengan jenis dan pelarut yang sama dan jumlah volume pelarut sebanyak setengah kali jumlah volume pelarut pada penyari pertama. Kumpulkan semua maserat, lalu uapkan dengan penguap tekanan rendah hingga diperoleh ekstrak kental (Farmakope Herbal Indonesia,2013).

2.3 Bakteri

Bakteri adalah mikroorganisme prokariot, bersel tunggal, berkembang biak dengan cara membelah diri dan hanya dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop serta mempunyai bentuk dan susunan sel yang sederhana.

Nama bakteri berasal dari "Bakterion" (bahasa Yunani) yang berarti tongkat atau batang. Sekarang nama itu dipakai untuk menyebut sekumpulan mikroorganisme bersel satu, berkembang dengan membelah diri. Berdasarkan perbedaannya dalam menyerap zat warna, bakteri dibagi atas dua golongan, yaitu bakteri gram positif dan negatif.

Bakteri memiliki beragam variasi bentuk, seperti kokus, basil, dan spiral. Bakteri dapat hidup soliter ataupun berkoloni dan berkembang biak dengan cara membelah diri. Bakteri dapat ditemukan di hampir semua tempat seperti di air, udara, tanah dalam simbiosis dengan organisme lain maupun sebagai agen parasit patogen dalam tubuh manusia.

2.3.1 Bentuk Tubuh Bakteri

Berdasarkan morfologinya, maka bakteri dapat dibagi kedalam tiga golongan, yaitu :

1. Bentuk bulat (kokus)

Bentuk kokus adalah bakteri yang bentuknya seperti bola-bola kecil baik sendiri atau tungan ataupun berkelompok, bila kokus membelah diri sel-sel dapat tetap melekat satu sama lain.

Bentuk kokus dapat digolongkan sebagai berikut:

- a. Monokokus : Berbentuk bulat tunggal
- b. Diplokokus : Berbentuk bulat bergandengan dua-dua
- c. Tetrakokus : Berbentuk bulat tersusun dari 4 sel
- d. Sarcina : Berbentuk bulat terdiri dari 8 sel seperti kubus
- e. Streptokokus : Berbentuk bulat bergandengan seperti rantai
- f. Staphylokokus : Berbentuk bulat tersusun seperti buah anggur

2. Bentuk basil

Bentuk basil adalah bakteri yang bentuknya seperti batang, dapat berupa batang panjang dan batang pendek yang membelah hanya melalui sumbu pendeknya

Bentuk basil antara lain:

- a. Monobasil : Berbentuk batang tunggal
- b. Diplobasil : Berbentuk batang bergandengan dua-dua
- c. Streptobasil : Berbentuk batang tersusun seperti rantai

3. Bentuk spiral

Bentuk spiral adalah bakteri yang memiliki bentuk satu atau lebih lekukan dan tidak dalam bentuk lurus

- a. Vibrio : Bakteri berbentuk koma
- b. Spirochaeta : Bakteri berbentuk spiral halus dan lembut
- c. Spirillum : Bakteri berbentuk spirak tebal dan kaku

2.3.2 Struktur internal sel bakteri

Struktur didalam dinding sel meliputi :

1. Sitoplasma

Sitoplasma merupakan substansi yang menempati ruangan sel bagian dalam, yang mengandung enzim, air (80%), protein, karbohidrat, asam nukleat, dan lipid yang membentuk sistem koloid yang secara optik bersifat homogen.

2. Membran plasma

Membran plasma adalah struktur tipis yang terdapat di sebelah dalam dinding sel dan menutup sitoplasma sel, yang tersusun atas fosfolipid berlapis ganda dan protein membentuk model mosaik cairan. Membran sel berfungsi sebagai sekat selektif material yang ada didalam dan diluar sel. Membrane sel berfungsi juga untuk memecah nutrient dan memproduksi energi.

3. Struktur internal sel bakteri lainnya

- a. Nukleoid : Mengandung kromosom bakteri.
- b. Ribosom : Berperan sebagai sintesis protein.
- c. Badan inklusi: Organel penyimpan nutrisi.
- d. Endospora : Pertahanan sel bakteri terhadap panas ekstrem, kondisi kurang air, dan paparan bahan kimia serta radiasi.

2.3.3 Faktor Pertumbuhan Bakteri

Pertumbuhan bakteri dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain ;

a. Nutrisi

Nutrisi harus mengandung semua elemen yang paling sintesis biologi organisme baru. Nutrisi ini terdiri dari sumber karbon, nitrogen belerang, fospor, mineral dan faktor pertumbuhan (vitamin dan asam amino)

b. Tingkat keasaman (pH)

pH mempengaruhi pertumbuhan bakteri. Kebanyakan bakteri yang patogen mempunyai pH yang optimum 7,2 – 7,6.

c. Temperatur (Suhu)

Setiap bakteri mempunyai temperatur optimum untuk dapat tumbuh dan batas-batas suhu agar dapat tumbuh. Berdasarkan batas-batas temperatur pertumbuhan, bakteri dibagi atas tiga golongan, yaitu ;

1. Bakteri Psikhrofilik yaitu bakteri yang dapat hidup pada temperatur 5^oC sampai dengan 30^oC dengan temperatuur optiimum 10^oC sampai dengan 30^oC. Contoh: *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Achromobacterium*, *Achromobacter* dan *Alcaligenes*.
 2. Bakteri Mesofilik yaitu bakteri yang dapat hidup pada temperatur 10^oC sampai dengan 45^oC dengan temperatur optimum 20^oC sampai dengan 40^oC. Contoh : *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.
 3. Bakteri Termofilik yaitu bakteri yang dapat hidup pada temperatur 25^oC sampai dengan 80^oC dengan tempertur optimum 50^oC sampai dengan 60^oC. Bakteri pathogen bagi manusia biasanya tumbuh dengan baik pada temperatur 37^oC. Contoh : *Thermus Aquaticus*, *Sulfolobus acidocaldarius* dan *Chloroflexus*.
- d. Oksigen
- Gas yang memengaruhi pertumbuhan bakteri adalah oksigen (O₂) dan karbon dioksida (CO₂). Berdasarkan kebutuhan oksigen, bakteri dibagi menjadi empat bagian :
1. Bakteri Anaerob Obligat, yaitu bakteri yang hidup tanpa oksigen karena oksigen toksis terhadap bakteri ini. Contoh : *Clostridium botulinum* dan *Clostridium tetani*.
 2. Bakteri Anaerob Fakultatif, yaitu bakteri yang dapat tumbuh baik dalam suasana dengan atau tanpa oksigen. Contoh : *Lactobacillus*, *Esherchia coli*, *Alcaligenes*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Alcaligenes*, *Aeobacter*.
 3. Bakteri Aerob, yaitu bakteri yang dapat tumbuh subur bila ada oksigen dalam jumlah besar. *Bakteri Nitrosomonas*, *Nitrosococcus*, *Nitrosobacter*, *Methanomonas (pengoksidasi metan)*, *Hydrogenomonas*, *Thiobacilus thiooxidans*, *Acetobacter* dan *Nocardia asteroides*.
 4. Bakteri Mikroaerofilik, yaitu bakteri yang hanya tumbuh baik dalam tekanan oksigen yang rendah. Contoh *Helicobacter pylori* dan *Borrelia burgdorferi*.

e. Tekanan Osmotik

Bakteri yang membutuhkan kadar garam yang tinggi disebut dengan halofilik, sedangkan bakteri yang membutuhkan tekanan osmotik tinggi disebut osmofilik (Staff Pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia,1994).

2.3.4 Media Pertumbuhan Bakteri

Media atau medium adalah bahan yang dibutuhkan untuk menumbuhkan bakteri. Syarat-syarat media:

1. Media harus mengandung semua nutrient yang mudah digunakan oleh mikroba.
2. Media harus mempunyai tekanan osmosa dan pH yang sesuai.
3. Media tidak boleh mengandung zat-zat penghambat.
4. Media harus steril.

2.4 Staphylococcus

Staphylococcus merupakan bakteri yang selnya berbentuk bulat, gram positif dan biasanya tersusun dalam kelompok-kelompok yang tidak teratur seperti buah anggur. *Staphylococcus* mudah tumbuh dalam berbagai media karena aktif melakukan metabolisme, juga dapat melakukan fermentasi karbohidrat dan menghasilkan bermacam-macam pigmen dari putih hingga kuning keemasan (Jaweth,dkk.,2001).

2.4.1 *Staphylococcus aureus*

Sistematika *Staphylococcus aureus*

Domain	: Bacteria
Kingdom	: Eubakteria
Divisio	: Firmicutes
Kelas	: Bacilli
Ordo	: Bacillales
Familia	: Staphylococcaceae
Genus	: Staphylococcus
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i>

Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah bakteri berbentuk kokus pada pewarnaan bersifat gram positif; jika dilihat dibawah mikroskop berbentuk seperti kelompok anggur. *Staphylococcus* tidak bergerak (nonmotil), tidak membentuk spora dan bersifat katalase positif. Bakteri ini tahan panas sampai setinggi 50°C, kadar garam tinggi dan tahan kekeringan. Koloni staphylococci berukuran besar dengan garis tengah 6-8 mm, dan berwarna bening. Banyak Strain koloni ini membentuk pigmen yang berwarna kuning gading atau jingga. *Staphylococcus aureus* terbesar di alam dan ada yang hidup sebagai flora normal pada manusia yang terdapat di aksila, daerah inguinal dan perineal, dan lubang hidung (nares) bagian anterior, Sekitar 25-30% manusia membawa *Staphylococcus aureus* didalam rongga hidung dan kulitnya. (Soedarto,2014).

.Beberapa penyakit yang ditimbulkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* adalah

- a. Radang kulit atau dibawah kulit dan menimbulkan bisul yang bernanah. Lubang berisi nanah disebut abses. Kuman-kuman didalam abses dapat menembus masuk kedalam darah dan dapat menimbulkan sepsis dan menimbulkan abses ditempat lain.
- b. Keracunan makanan
Keracunan makanan pada manusia disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* karena tertelannya toksin yang disebut dengan enterotoksin. Gejala umum yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* adalah mual, muntah, mual-mual dan diare.

Staphylococcus aureus hidup sebagai saprofit didalam saluran pengeluaran lendir dari tubuh manusia seperti hidung, mulut dan tenggorokan yang dapat dikeluarkan pada waktu batuk atau bersin. Juga sering terdapat pada pori-pori permukaan kulit, keringat dan saluran usus (Tambayong,2009).

Hampir setiap orang pernah mengalami berbagai infeksi *Staphylococcus aureus* selama hidupnya, misalnya keracunan makanan atau infeksi pada kulit. Keracunan karena bahan pangan tercemar oleh *Staphylococcus aureus* kebanyakan berhubungan dengan produk pangan yang telah dimasak kemudian dipanaskan kembali (Tambayong,2009).

2.5 Antibakteri

Antibakteri adalah senyawa kimia yang aktif membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri khususnya bakteri yang merugikan manusia. Pengendalian pertumbuhan mikroorganisme bertujuan untuk mencegah penyebaran penyakit dan infeksi, membasmi mikroorganisme pada inang yang terinfeksi dan mencegah pembusukan serta perusakan bahan oleh mikroorganisme. Contoh bahan antibakteri adalah fenol, alkohol, halogen, logam berat dan aldehida (Jawetz,dkk.,2001).

Menurut Davis dan Stout (1971) kriteria kekuatan daya antibakteri sebagai berikut : diameter zona hambat 5 mm atau kurang dikategorikan lemah, zona hambat 5-10 mm dikategorikan sedang, zona hambat 10-20 mm dikategorikan kuat dan zona hambat 20 mm atau lebih dikategorikan sangat kuat.

2.5.1 Uji Antibakteri

Penentuan kepekaan terhadap antibakteri patogen terhadap antimikroba dapat dilakukan dengan salah satu dari dua metode pokok yaitu dilusi dan difusi. Penting sekali menggunakan metode standar untuk mengendalikan semua faktor yang mempengaruhi aktivitas antimikroba (Jawetz et al, 2001), yaitu :

1. Metode Dilusi Agar

Metode ini menggunakan antibakteri dengan kadar yang menurun secara bertahap, baik dengan media cair atau media padat. Media diinokulasi dengan bakteri uji dan dieramkan. Kemudian antibakteri dilarutkan dengan kadar yang menghambat dan mematikan. Cara ini membutuhkan waktu yang lama, pelaksanaannya menggunakan tabung reaksi sehingga tidak praktis oleh karena itu sekarang sudah jarang digunakan.

2. Metode Difusi Agar

Metode ini sering digunakan untuk melihat adanya aktifitas antibakteri. Metode ini menggunakan cakram kertas atau silinder gelas dan pencetak lubang, yang mengandung bahan uji dalam jumlah tertentu dan di tempatkan pada media padat yang telah ditanami dengan biakan bakteri yang akan di periksa, kemudian diinkubasi setelah pengerasan garis tengah atau diameter hambat jernih yang mengelilingi bahan uji dianggap sebagai kekuatan hambatan bahan uji terhadap bakteri yang di periksa.

2.6 Antibiotik

Antibiotik berasal dari bahasa latin yaitu “Anti” artinya lawan dan “Bios” artinya hidup maka antibiotik adalah senyawa kimia yang dihasilkan atau diturunkan oleh organisme hidup seperti fungi dan bakteri yang dibuat secara sintetik yang dapat menghambat proses pertumbuhan suatu mikroorganisme, sedangkan toksisitasnya bagi manusia relatif kecil.

Berdasarkan spectrum kerjanya antibiotik dibagi menjadi dua kelompok yaitu:

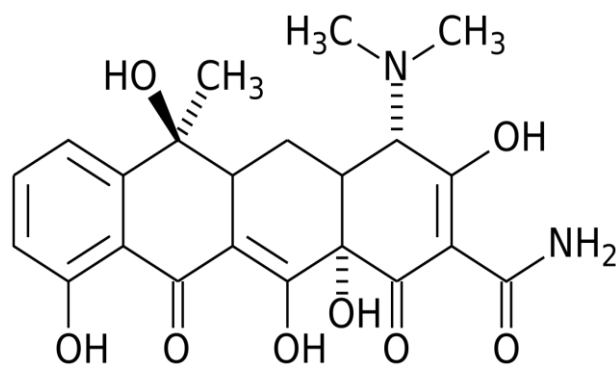
1. Spektrum sempit (*Narrow spectrum*)

Aktif terhadap beberapa jenis bakteri saja, misalnya hanya bekerja pada bakteri gram negatif atau gram positif saja. Contohnya streptomisin, kanamisin, klindamisin, eritromisin, gentamisin.

2. Spektrum luas (*Broad spectrum*)

Aktif terhadap lebih banyak bakteri, baik bakteri gram negative maupun gram positif. Contohnya tetrasiklin, ampicilin, rifampisin, amoxicillin, kloramfenikol.

2.6.1 Tetrasiklin



Gambar 2.2 Rumus bangun Tetrasiklin

Rumus molekul : C₂₂H₂₄N₂O₈

Berat Molekul : 444,43

Pemerian : Serbuk hablur, kuning, tidak berbau atau sedikit berbau lemah

- Kelarutan : Sangat sukar dalam air, mudah larut dalam asam encer, dan larutan alkali hidroksida, sukar larut dalam etanol, praktis tidak larut dalam eter.
- Penyimpanan : Dalam wadah tertutup rapat, tidak tembus cahaya
- Penandaan : Pada etiket harus juga tertera: tidak untuk injeksi dan Daluwarsa

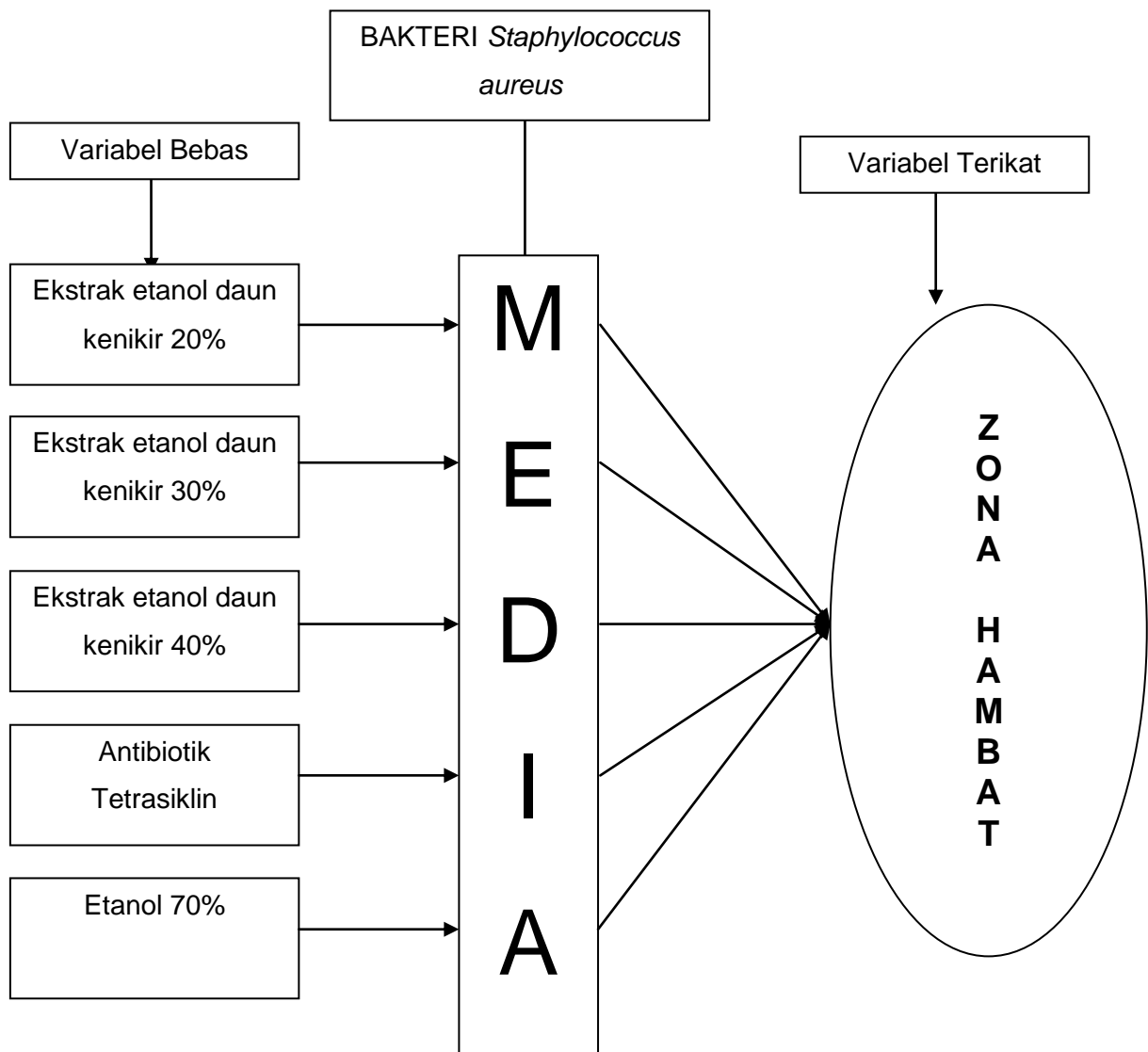
Khasiat dan kegunaan: Antibiotikum.

(Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014)

Tetrasiklin (gambar 2.2) merupakan antibiotik bakteriostatik, berspektrum luas aktif terhadap gram positif dan negatif dengan daya hambat 0,1-10 µg/mL. Tetrasiklin bekerja dengan menghalangi terikatnya tRNA (RNA transfer aminoasil) pada situs spesifik di ribosom, selama pemanjangan rantai peptida. Akibatnya sintesis protein mengalami hambatan (Jawetz,dkk.2008). Menurut Harmita dan Radji (2008) diameter daerah hambat antibiotik Tetrasiklin 30 µg/disk dengan DDH < 14 mm dinyatakan sebagai resisten, DDH 15 – 18mm dinyatakan sebagai intermediet, dan DDH > 19 mm dinyatakan sebagai sensitif.

2.7 Kerangka Konsep

Kerangka konsep pada penelitian ini seperti terlihat pada gambar 2.3 adalah sebagai berikut;



Gambar 2.3 Kerangka Konsep

2.8 Definisi Operasional

1. Ekstrak daun kenikir adalah ekstrak kental daun kenikir yang dibuat dengan cara maserasi dan dibuat dengan masing - masing konsentrasi.
2. Etanol 70% adalah pelarut yang digunakan dalam metode maserasi dan sebagai kontrol negatif.
3. Tetrasiklin digunakan sebagai pembanding atau kontrol positif.
4. Media yang dipakai untuk bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu MHA.
5. Zona hambat adalah daerah yang tampak jernih disekitar *paper disk* hal ini disebabkan adanya efek antibakteri.

2.9 Hipotesis

Ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) mempunyai efek antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.