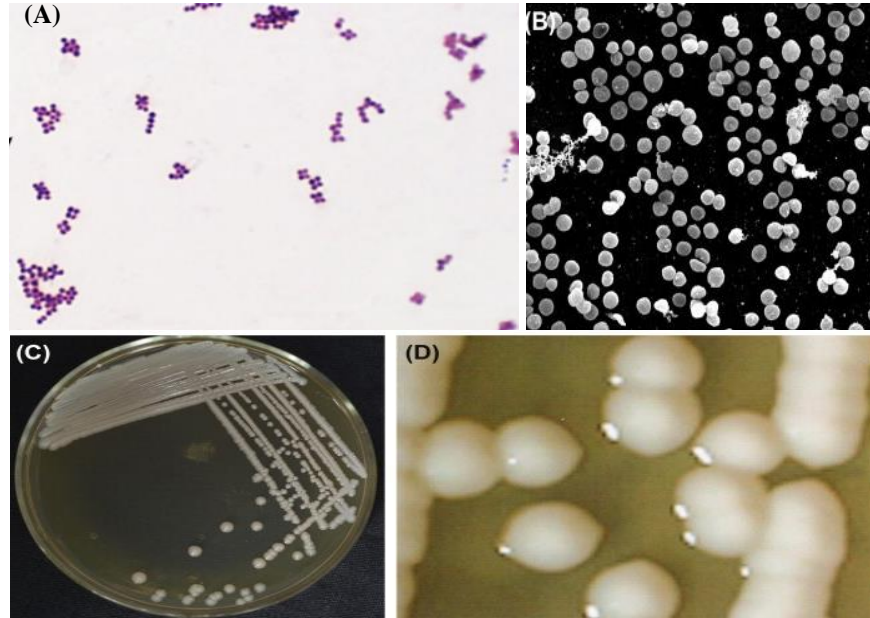


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. *Staphylococcus epidermidis*



Sumber : Jurnal penelitian Isolasi Dan Identifikasi Bakteri *Staphylococcus Epidermis* Pada Ikan Asap Pinekuhe;
<https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/staphylococcus-epidermidis>

Gambar 2.1 (A) *Staphylococcus epidermidis* (pewarnaan Gram).
(B) *Staphylococcus epidermidis* berbentuk bola (diameter 0,5-1,5 μm) dan gram positif.
(C) Koloni *Staphylococcus epidermidis* diinkubasi pada cawan agar.
(D) Koloni *Staphylococcus epidermidis* (stereomicroscope).

1. Klasifikasi

Klasifikasi bakteri *Staphylococcus epidermidis* sebagai berikut (Jawetz et.al., 2010) :

Kingdom	: Eubacteriae
Divisi	: Firmicutes
Kelas	: Bacilli
Ordo	: Bacillales
Famili	: Staphylococaceae
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus epidermidis</i>

2. Morfologi

Staphylococcus epidermidis termasuk dalam golongan koagulase negatif. Koloni bakteri ini berwarna abu-abu hingga putih terutama pada isolasi primer. Bakteri *Staphylococcus epidermidis* termasuk flora normal pada kulit manusia, saluran respirasi dan gastrointestinal. Bakteri ini bersifat tidak patogen, nonhemolitik, tidak bersifat invasive, tidak membentuk koagulase dan tidak meragi monitol serta bersifat fakultatif. (Warsa, 2002).

Morfologi *Staphylococcus epidermidis* mirip dengan *Staphylococcus aureus*, tetapi tidak menghasilkan hemolisis pada agar darah dan koloni berwarna putih (Vasanthakumari, 2007 :189). *Staphylococcus epidermidis* adalah bakteri gram positif (+). Sel-sel berbentuk bola, berdiameter 0,5-1,5 µm, terdapat dalam tunggal dan berpasangan dan secara khas membelah diri pada lebih dari satu bidang. *Staphylococcus epidermidis* bersifat anaerob fakultatif, tumbuh lebih cepat dan lebih banyak dalam keadaan aerobik. Suhu optimum 35⁰C-40⁰C. Terutama berosilasi dengan kulit, dan selaput lendir hewan berdarah panas. Menyebabkan infeksi pada kulit, gatal dan jerawat (Pelczar, 2008: 954).

3. Kultur

Koloni *Staphylococcus* tumbuh baik pada media agar dengan suhu normal (22⁰-37⁰ C), diameter 1-2 mm (inkubasi 24 jam). Ciri koloni: halus, basah, cembung, tepi rata, berwarna putih. *Staphylococcus* dapat tumbuh dalam suasana aerob/anaerob. Produksi pigmen baik pada suasana aerob dan suhu rendah (Ekawati, 2018:37)

B. Infeksi Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

1. Pengertian Infeksi

Infeksi merupakan invasi tubuh oleh patogen atau mikroorganisme yang mampu menyebabkan sakit. Infeksi terjadi karena adanya suatu organisme atau agen infeksi pada jaringan atau cairan tubuh yang disertai suatu gejala klinis baik lokal maupun sistemik (Rajab, Wahyudin dkk, 2019:46). Penyebab infeksi ialah bakteri, virus, kapang, protozoa dan metazoa (Nasar, 2010:472).

2. Infeksi kulit

Infeksi kulit dimulai dari bakteri masuk kedalam tubuh, melekat atau menempel pada makhluk hidup, setelah menempati tempat infeksi, bakteri-bakteri memperbanyak diri dan menyebar secara langsung ke aliran darah melalui jaringan atau sistem limfatik. Infeksi dapat bersifat sementara atau terus-menerus, yang memungkinkan bakteri menyebar luas dalam tubuh dan mencapai jaringan yang cocok untuk multiaplikasinya (Jawetz, At All, 2007:152)

Penyakit infeksi kulit yang disebabkan oleh kuman piogenik yang mencakup *Staphylococcus* disebut dengan pioderma. Pada pioderma sebagian besar bakteri masuk ke dalam kulit melalui luka kulit atau bekas garukan. Pioderma ini meliputi impetigo, folikulitis, furunkel, karbunkel, dan akne vulgaris.

a. Impetigo



Sumber : <https://www.pharmaceutical-journal.com/cpd-and-learning/case-based-learning-impetigo/20208343.article?firstPass=false>

Gambar 2.2 (A)Lesi impetigo non-bulosa. (B)Impetigo bulosa.

Impetigo adalah infeksi kulit superfisial yang paling sederhana akibat streptokokus atau stafilokokus yang berkenaan dengan lapisan epidermis. Pada pemeriksaan klinik tampak jejas berupa pustula dan krusta kuning pada permukaan kulit. Di samping krusta dapat ditemukan vesikel yang berukuran beberapa mili hingga sentimeter. Impetigo ini paling sering ditemukan pada muka dan lengan anak-anak yang mudah ditularkannya kepada anak lain melalui kontak tubuh atau tangan yang kotor (Nasar, 2010 : 472).

b. Folikulitis



Sumber : <https://amerta.info/deteksiPENYAKITshow/?id=560>

Gambar 2.3 Folikulitis.

Folikulitis adalah peradangan pada folikel rambut. Secara klinik menimbulkan rasa gatal atau terbakar pada daerah yang berambut. Peradangan bersifat sangat superfisial dengan tanda-tanda papula atau pustula yang ditembus oleh rambut. Inflamasi bersifat kronik dan biasanya terjadi secara simetrik (Nasar, 2010 : 472).

c. Furunkel

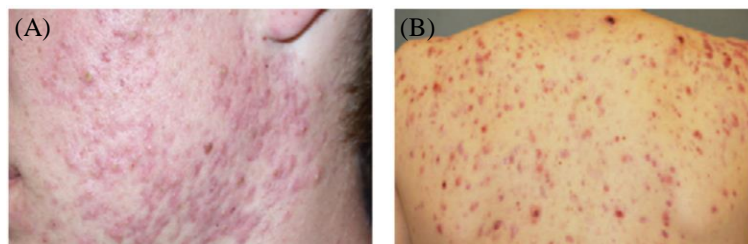


Sumber : <https://id.pinterest.com/pin/504966176945794282/>

Gambar 2.4 Furunkel.

Furunkel adalah abses yang terbatas pada folikel rambut dan sekitarnya, biasanya akibat *Staphylococcus*. Beberapa furunkel yang menyatu akan membentuk karbunkel (Nasar, 2010 : 472).

d. Akne vulgaris



Sumber : [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60321-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60321-8)

Gambar 2.5 (A) Akne vulgaris pada wajah. (B) Akne vulgaris pada punggung.

Penyakit ini merupakan radang yang melayani dengan sumbatan yang membawa pilosebacea. Akne banyak diidap oleh anak-anak belasan tahun. Kelainan kulit ini sering ditemukan di muka, dada atas dan punggung. Pada penyakit ini sering dijumpai faktor-faktor yang mencakup masa pubertas atau pra-remaja, seboroik, hipersensitivitas terhadap beberapa jenis makanan, gangguan menstruasi, infeksi lokal dan lain-lain. Secara klinis tampak sebagai (kulit berlemak) seboroik, yang menunjukkan adanya hipersekresi sebum dan komedo. Di samping bisa ditemukan juga komedo papula, pustula atau abses kista. Jika terjadi infeksi, seboroik dan komedo dapat menimbulkan pustula yang bersatu disebut *acne conglobata* (Nasar, 2010 : 474).

C. Tumbuhan Semak Merdeka



Sumber : Dokumen Pribadi

Gambar 2.6 Tumbuhan semak merdeka (*Chromolaena odorata* (L.) R.M.King & H.Rob.)

Chromolaena odorata merupakan salah satu jenis gulma yang mudah tumbuh dan bersifat sangat invasif. Penyebaran tumbuhan ini dapat ditemukan di sawah, pinggir jalan, pinggir sungai, daerah hutan budidaya, pekarangan rumah dan lahan kosong (Suharjo & Aeny, 2011).

1. Klasifikasi ilmiah *Chromolaena odorata* (USDA, 2021)

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Asterales
Famili	: Asteraceae/Compositae
Genus	: Chromolaena
Spesies	: <i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King & H.Rob.

2. Nama Daerah

Nama-nama daerah Indonesia untuk tumbuhan ini antara lain : botto'-botto' di daerah Makassar, gulma siam dan lenga-lenga di Sumatera Utara, kirinyuh dan babanjaran di Jawa Barat/Sunda, tekelan di Jawa, laruna, lahuna dan kopasanda di Sulawesi Selatan (Rezqiyah (2016) dan Sukarno (2017)).

3. Morfologi *Chromolaena odorata*

a. Daun

Daunnya berbentuk oval, bagian bawah lebih lebar, makin ke ujung makin runcing. Panjang daun 6-10 cm dan lebarnya 3-6 cm. Tepi daun bergerigi, menghadap ke pangkal. Letak daun juga berhadapan (Prawiradiputra, 2007).

Mempunyai tiga tulang daun dan bila diremas akan terasa bau yang khas. Tumbuhan semak merdeka memiliki struktur daging daun yang seperti kertas, tipis tetapi cukup tegar (kuat). Warna daun pada tumbuhan semak merdeka hijau tua. Memiliki bulu halus dan rapat pada permukaan daun, susunan daun menyirip genap. serta terdapat dua anak helaian daun yang berpasangan di kanan kiri ibu tangkai (Yanti, 2019).

b. Batang

Memiliki batang berbentuk bulat (teres) dan arah tumbuh batang tegak lurus (erectus). Pada permukaan batang terdapat rambut atau bulu-bulu halus. Percabangan pada batang tampak merupakan cara percabangan monopodial, batang pokok tampak jelas karena lebih besar

dan panjang dari pada cabang-cabangnya. Bentuk percabangan pada tumbuhan ini adalah tegak, sudut antara batang dan cabang amat kecil sehingga arah tumbuh cabang hanya pada pangkalnya dan sedikit serong ke atas, tetapi pertumbuhan selanjutnya hampir sejajar dengan batang pokoknya (Yanti,2019).

c. Bunga

Karangan bunga terletak di ujung cabang (terminal). Setiap karangan terdiri atas 20–35 bunga. Warna bunga selagi muda kebiru-biruan, semakin tua menjadi coklat (Prawiradiputra, 2007).

d. Akar (Yanti, 2019)

Memiliki susunan akar berupa akar tunggang besar dan dalam. Berbentuk kerucut panjang, lurus kebawah, bercabang, dan berwarna kekuning-kuningan. Bagian-bagian akar terdiri dari:

- Leher akar/pangkal akar (*collum*)
- Ujung akar (*apex radialis*)
- Batang akar (*corpus radialis*)
- Cabang-cabang akar (*radix lateralis*)
- Serabut akar (*fibrilla radialis*)
- Rambut/bulu akar (*pilus radialis*)
- Tudung akar (*calyptra*)

4. Khasiat

Daun semak merdeka (*Chromolaena odorata* (L.) R.M.King & H.Rob.) digunakan untuk pengobatan luka luar dan luka dalam, sakit perut dan maag (Wibowo dkk, 2020).

5. Kandungan

Kandungan kimia daun semak merdeka (*Chromolaena odorata* (L.) R.M.King & H.Rob.) diantaranya yaitu minyak asiri (α -pinen, β -pinen, germakren D, β -kopaen-4-alpha-ol, β -kariofilen, geigeren, pregeijeren, kadinen, kamfor, limonen dan isomer cadinol). Alkaloid (7-angeloilretronesin, 9-angeloilretronesin, 30-asetilrinderin). Fenol dan flavonoid (protokatekat, p-kumarat, ferulat, p-hidroksibenzoat dan asam

vanilat, Kuersetagetin-6, 40-dimetileter, 2-hidroksi-4,5,6,4-tetrametoksi kalkon). Tanin, terpenoid, kardiak glikosida, saponin, dan anthraquinones (Wibowo dkk, 2020).

D. Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses penyarian zat aktif dari bagian tanaman obat yang bertujuan untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam tanaman obat tersebut atau suatu cara untuk memperoleh sediaan yang mengandung senyawa aktif dari suatu bahan alam menggunakan pelarut yang sesuai. Proses ekstraksi pada dasarnya adalah proses perpindahan massa dari komponen zat padat yang terdapat pada simplisia kedalam pelarut organik yang digunakan (Marjoni, 2016:15).

Ekstrak adalah suatu produk hasil pengembalian zat aktif melalui proses ekstraksi menggunakan pelarut, dimana pelarut yang digunakan diuapkan kembali sehingga zat aktif ekstrak menjadi pekat. Bentuk dari ekstrak yang dihasilkan dapat berupa ekstrak kental atau ekstrak kering tergantung jumlah pelarut yang diuapkan (Marjoni, 2016:23).

Metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut dibagi menjadi 2 cara yaitu cara dingin dan cara panas.

1. Cara dingin

Metode ekstraksi secara dingin bertujuan untuk mengekstrak senyawa-senyawa yang terdapat dalam simplisia yang tidak tahan terhadap panas atau bersifat termolabil.

a. Maserasi

Maserasi berasal dari bahasa latin "*macerate*" yang artinya merendam, sehingga maserasi dapat diartikan sebagai suatu sediaan cair yang dibuat dengan cara merendam bahan nabati menggunakan pelarut bukan air atau pelarut setengah air seperti etanol encer selama waktu tertentu (Marjoni, 2016:39). Maserasi merupakan salah satu cara ekstraksi yang sangat sederhana hanya dilakukan dengan cara merendam ekstrak dengan pelarut yang cocok tanpa pemanasan dan pada suhu kamar selama waktu tertentu dengan sesekali diaduk (Marjoni, 2016:20).

Prinsip kerja maserasi adalah proses melarutnya zat aktif berdasarkan sifat kelarutannya dalam suatu pelarut (*like dissolved like*). Ekstraksi zat aktif dilakukan dengan cara merendam simplisia nabati dalam pelarut yang sesuai selama beberapa hari pada suhu kamar dan terlindung dari cahaya. Pelarut yang digunakan akan menembus dinding sel dan kemudian masuk ke dalam sel tanaman yang penuh dengan zat aktif. Pertemuan antara zat aktif dan pelarut akan mengakibatkan terjadinya proses pelarutan dimana zat aktif akan terlarut dalam pelarut (Marjoni, 2016:40).

Maserasi biasanya dilakukan pada suhu antara 15°C-20°C dalam waktu selama 3 hari sampai zat aktif yang dikehendaki larut. Kecuali dinyatakan lain, maserasi dilakukan dengan cara merendam 10 bagian simplisia atau campuran simplisia dengan derajat kehalusan tertentu ke dalam sebuah bejana, lalu tuangi dengan 70 bagian cairan penyari yang cocok, tutup dan biarkan selama 3-5 hari pada tempat yang terlindung dari cahaya sambil sering diaduk, serkai, peras, cuci ampas dengan cairan penyari secukupnya hingga diperoleh 100 bagian sari. Pindahkan dalam bejana tertutup dan biarkan di tempat sejuk terlindung dari cahaya matahari selama 2 hari, lalu pisahkan endapan yang diperoleh (Marjoni,2016:40).

Keuntungan dari maserasi adalah pengerjaannya mudah dan peralatannya sederhana. Sedangkan kekurangannya antara lain waktu yang di perlukan untuk mengekstrak bahan cukup lama, penyari kurang sempurna, pelarut yang digunakan jumlahnya banyak jika harus dilakukan remaserasi (Marjoni, 2016:46).

b. Perkolasi

Perkolasi adalah proses penyarian zat aktif secara dingin dengan cara mengalirkan pelarut secara kontinu pada simplisia selama waktu tertentu (Marjoni, 2016: 20). Keuntungan metode ini tidak memerlukan langkah tambahan, sampel selalu diberikan pelarut baru. Adapun kekurangan metode ini yaitu kontak antara sampel padat dengan pelarut tidak merata dan terbatas, pelarut menjadi dingin selama proses perkolasi

sehingga tidak melarutkan komponen secara efisien, membutuhkan pelarut yang relatif banyak (Marjoni, 2016:58).

2. Cara Panas

a. Seduhan

Merupakan metode ekstraksi paling sederhana hanya dengan merendam simplisia dengan air panas selama waktu tertentu (5-10 menit) (Marjoni, 2016: 20).

b. Coque (penggodokan)

Merupakan proses penyarian dengan cara menggodok simplisia menggunakan api langsung dan hasilnya dapat langsung digunakan sebagai obat secara keseluruhan termaksud ampasnya atau hanya hasil godokannya saja tanpa ampas (Marjoni, 2016: 21).

c. Digestasi

Digestasi adalah proses ekstraksi yang cara kerjanya hampir sama dengan maserasi, hanya saja digesti menggunakan pemanasan rendah pada suhu 30°C- 40°C. Metode ini biasanya digunakan untuk simplisia yang disari baik pada suhu biasa (Marjoni, 2016: 21).

d. Infusa

Infusa merupakan sediaan cair yang dibuat dengan cara menyari simplisia nabati dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit sambil sekali-sekali diaduk (Marjoni, 2016: 21).

e. Dekokta

Proses penyarian secara dekokta hampir sama dengan infusa, perbedaannya hanya terletak pada lamanya waktu pemanasan. Waktu pemanasan pada dekokta lebih lama dibanding metode infusa, yaitu 30 menit terhitung setelah suhu mencapai 90°C. Metode ini sudah sangat jarang digunakan karena selain proses penyariannya yang kurang sempurna dan juga tidak dapat digunakan untuk mengekstraksi senyawa yang bersifat yang termolabil (Marjoni, 2016: 21).

f. Refluks

Refluks merupakan proses ekstraksi dengan pelarut pada titik didih pelarut selama waktu dan jumlah pelarut tertentu dengan adanya pendingin balik (kondensor). Proses ini umumnya dilakukan 3-5 kali pengulangan pada residu pertama, sehingga termasuk proses ekstraksi yang cukup sempurna (Marjoni, 2016: 22).

g. Soxhletasi

Proses soxhletasi merupakan proses ekstraksi panas menggunakan alat khusus berupa ekstraktor soxhletasi, suhu yang digunakan lebih rendah dibandingkan dengan suhu pada metode refluks (Marjoni, 2016: 22).

Adapun keuntungan proses soxhletasi ini seperti dapat digunakan untuk tekstur yang lunak dan tidak tahan terhadap pemanasan secara langsung, waktu yang digunakan lebih efisien, proses berlangsung cepat, jumlah sampel yang diperlukan sedikit. Kelemahan pada proses ini adalah tidak baik dipakai untuk mengekstraksi bahan-bahan tumbuhan yang mudah rusak dengan adanya pemanasan, terjadinya reaksi penguraian akibat proses daur ulang pelarut, pelarut yang digunakan mempunyai titik didih rendah sehingga mudah menguap, bila soxhletasi dilakukan dalam skala yang besar mungkin tidak cocok untuk menggunakan pelarut yang titik didih terlalu tinggi (Marjoni, 2016: 70).

E. Uji Mikroba

Pemeriksaan pengaruh antimikroba adalah pengukuran kemampuan obat antibiotika dalam menghambat atau membunuh pertumbuhan bakteri secara invitro.

1. Metode Difusi

Metode difusi digunakan untuk menentukan aktivitas agen antimikroba. Piringan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media agar tersebut. Area jernih pada permukaan media agar mengindikasikan

adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba (Pratiwi, 2008:188).

Metode difusi agar dibedakan menjadi 5 (lima) yaitu :

a. Cara Kirby Bauer

Metode difusi disk (Tes Kirby Bauer) dilakukan untuk menentukan aktivitas agen antimikroba. Piringan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media agar tersebut. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan media agar (Pratiwi, 2008:188).

b. Cup-plate technique (Cara Sumuran)

Metode ini serupa dengan metode difusi disk. Dimana dibuat sumur pada media agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberi agen antimikroba yang akan diuji (Pratiwi, 2008:189).

c. Ditch-plate technique

Sampel uji pada metode ini berupa agen antibakteri yang diletakkan pada parit yang dibuat dengan cara memotong media agar dalam cawan petri pada bagian tengah secara membujur dan bakteri uji maksimum 6 macam digoreskan ke arah parit yang berisi agen antibakteri (Pratiwi, 2008:189).

d. Gradient-plate technique

Konsentrasi agen antibakteri pada metode ini yang terdapat pada media agar secara teoritis bervariasi dari 0 (nol) sampai maksimal. Media agar dicairkan dan larutan uji ditambahkan. Campuran tersebut dituang ke dalam cawan petri lalu diletakkan dalam posisi miring. Selanjutnya nutrisi kedua dituang di atasnya. Plate diinkubasi selama 24 jam untuk memungkinkan agen antibakteri berdifusi. Hasil dihitung sebagai panjang total pertumbuhan bakteri maksimum yang mungkin dibandingkan dengan panjang pertumbuhan hasil goresan (Pratiwi, 2008:189).

e. Metode E-test

Metode ini digunakan untuk mengestimasi MIC (*Minimum inhibitory concentration*) atau Kadar Hambat Minimum (KHM), yaitu konsentrasi minimal suatu agen antibakteri untuk dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Dalam metode ini menggunakan strip plastik yang mengandung agen antibakteri dari kadar terendah sampai tertinggi lalu diletakkan pada permukaan media Agar yang telah ditanam bakteri. Pengamatan dilakukan pada area jernih yang menunjukkan kadar agen antibakteri yang menghambat pertumbuhan bakteri pada media agar (Pratiwi, 2008:189).

2. Metode Dilusi

Metode ini menggunakan antimikroba dengan kadar yang menurun secara bertahap (seri pengenceran), baik dengan media cair maupun padat. Kemudian media diinokulasi bakteri uji dan dieramkan. Tahap akhir dilarutkan antimikroba dengan kadar menghambat atau mematikan (Pratiwi, 2008:190)

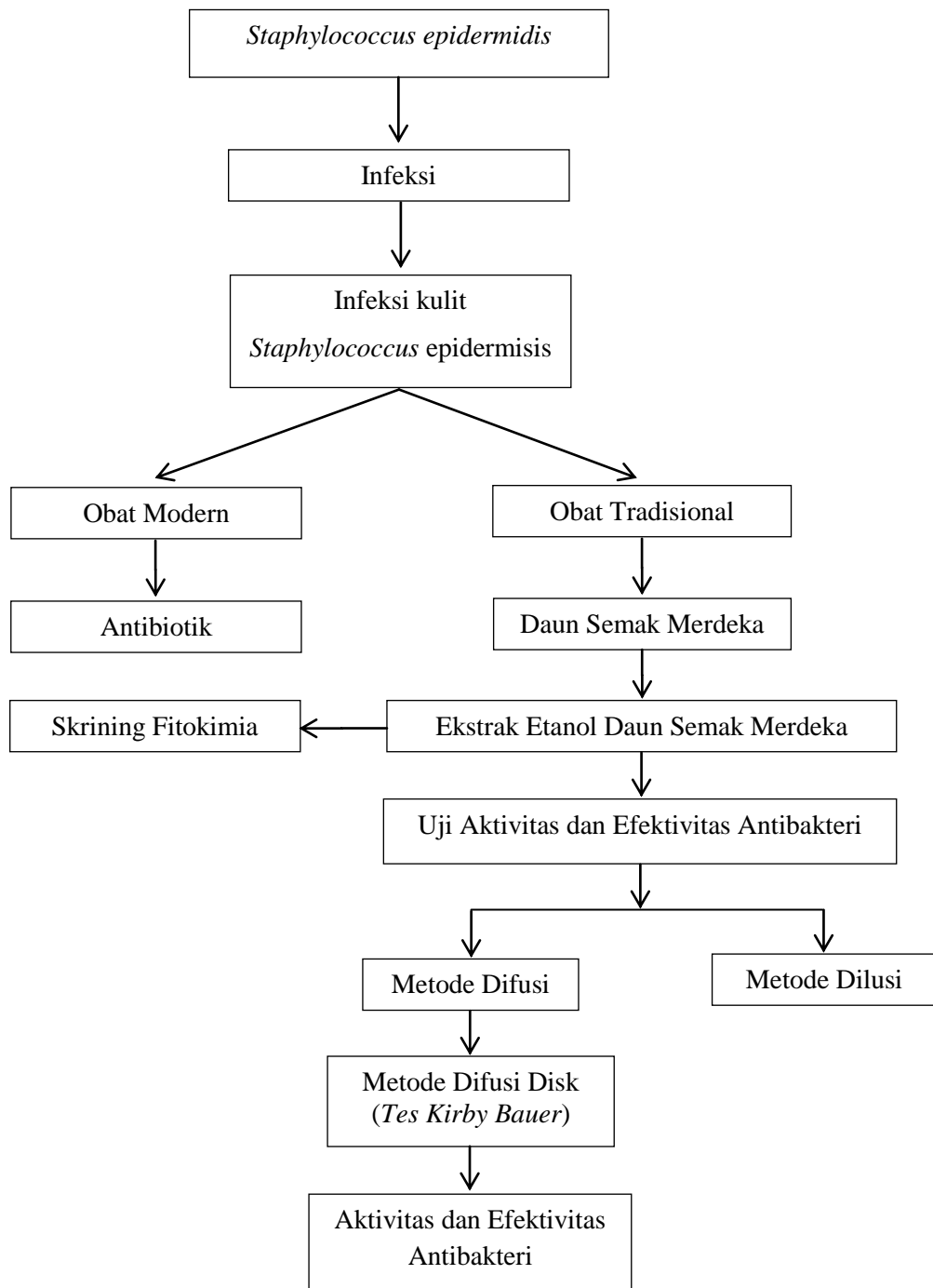
a. Metode Dilusi Cair

Metode ini digunakan untuk mengukur kadar hambat minimum (KHM) dan kadar bunuh minimum (KBM). Cara yang dilakukan adalah dengan memberi seri pengenceran agen antimikroba pada media cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Larutan uji agen antimikroba uji ditetapkan sebagai KHM. Larutan yang ditetapkan sebagai KHM tersebut selanjutnya dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan mikroba uji atau agen antimikroba dan diinkubasi selama 18-24 jam. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah diinkubasi ditetapkan sebagai KBM.

b. Metode Dilusi Padat

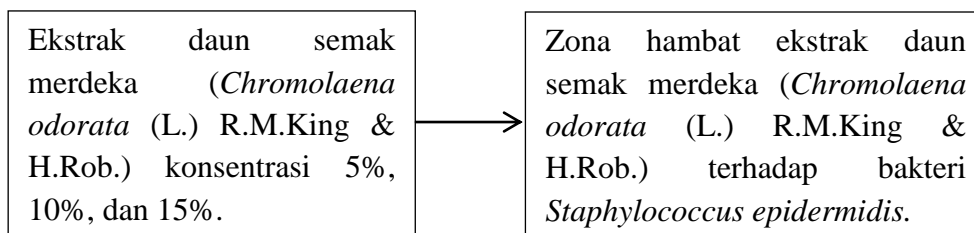
Metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat (solid). Keuntungan metode ini adalah suatu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji.

F. Kerangka Teori



Gambar 2.7 Kerangka Teori

G. Kerangka Konsep



Gambar 2.8 Kerangka Konsep

H. Definisi Operasional

Tabel 2.1 Definisi Operasional

Variabel Penelitian	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Variabel Bebas					
Ekstrak Daun semak merdeka (<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King & H.Rob.)	Ekstrak daun semak merdeka yang disari menggunakan etanol 70% dan etanol 96% dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15%.	Masing-masing ekstrak diencerkan dengan aquadest dengan menggunakan rumus : $V1.\%1 = V2.\%2$	Labu ukur	Konsentrasi masing-masing ekstrak yaitu 5%, 10% dan 15%.	Rasio
Variabel Terikat					
Zona hambat bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i>	Daerah bening yang membentuk lingkaran	Dengan mengukur diameter zona hambat yang terbentuk	Jangka sorong	Zona hambat pada daerah bening dalam satuan mm (milimeter)	Rasio

I. Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini yaitu ekstrak etanol 70% dan ekstrak etanol 96% daun semak merdeka mempunyai kemampuan sebagai antibakteri berdasarkan zona hambat yang ditandai dengan adanya warna bening disekitar cakram.