

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Sosor Bebek (*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.)

Sosor bebek (*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.) berasal dari Madagaskar yang tersebar di wilayah tropis, ditanam di pelataran rumah sebagai tanaman hias atau tumbuh liar di pekarangan, pinggir jalan, dan lokasi yang tanahnya berbatu pada daerah panas dan kering, mulai dataran rendah sampai ketinggian 1000 m di atas permukaan laut (Budiati, *et al.*, 2017). Dalam pengobatan tradisional, daunnya telah digunakan untuk antimikroba, antijamur, anti maag, antiradang, analgesik, antihipertensi, antihistamin, dan antialergi (Mbata, 2017).

2.1.1 Klasifikasi Tanaman Sosor Bebek (*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.)

Klasifikasi tanaman sosor bebek (*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.) menurut *Integrated Taxonomic Information System* ITIS (2021) sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Viridiplantae
Infrakingdom	: Streptophyta
Superdivision	: Embryophyta
Division	: Tracheophyta
Subdivision	: Spermatophytina
Class	: Magnoliopsida
Superorder	: Saxifraganae
Order	: Saxifragales
Family	: Crassulaceae
Genus	: <i>Kalanchoe</i>
Species	: (<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers.)

2.1.2 Morfologi Sosor Bebek (*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.)

Sosor bebek (*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.) berasal dari Madagaskar yang tersebar di wilayah tropis, ditanam di pelataran rumah sebagai tanaman hias atau tumbuh liar di pekarangan, pinggir jalan, dan lokasi yang tanahnya berbatu pada daerah panas dan kering, mulai dataran rendah sampai ketinggian 1000 m di atas permukaan laut (Budiati, *et al.*, 2017). Tumbuhan *Kalanchoe pinnata* merupakan tumbuhan golongan tumbuhan sukulen dimana 90 % penyusunnya adalah air (Saputra, *et al.*, 2018).

Ciri-ciri dari tanaman sosor bebek (*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.) sebagai berikut (Laboratorium FMIPA ULM, 2021).

a) Habitus

Semak semusim, tinggi 30-100 cm.



Gambar 2.1 Habitus (*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.).

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2021).

b) Daun

Daun tebal, tunggal, berbentuk lonjong, bertangkai pendek, ujung tumpul, tepi bergerigi, pangkal membundar, panjang 5-20 cm, lebar 2,5 – 15 cm.



Gambar 2.2 Daun (*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.).

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2021).

c) Batang

Batang bersegi empat, lunak, beruas, tegak, dan hijau.



Gambar 2.3 Batang (*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.).

Sumber : Dokumentasi Pribadi (2021).

d) Akar

Akar yang berbentuk serabut.



Gambar 2.4 Akar (*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.).

Sumber: Dokumentasi Pribadi (2021).

e) Buah

Buah berbentuk kotak dan berwarna ungu bernoda putih,

f) Biji

Biji kecil dan putih dan berakar tunggang berwarna kuning keputihan.

g) Bunga

Bunga berbentuk malai, majemuk, menggantung, kelopak silindris, berlekatan, berwarna merah keunguan, benang sari delapan, putik panjang ± 4 cm, mahkota berbentuk corong dan panjangnya 3,5-5,5 cm.

h) Nama Lokal

Didingin (aceh), ceker bebek, cocor bebek (Sumatera Utara, Riau, Jambi), daun sejuk (Palembang), buntiris (Sunda), ceker itik,

sosor bebek, suru bebek (Jawa), daun sejuk (melayu), daun ancar bebek (Madura), mamala (Halmahera), rau kufiri (Ternate) dan kabikabi (Tidore).

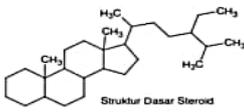
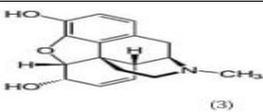
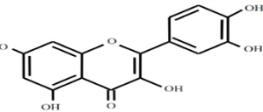
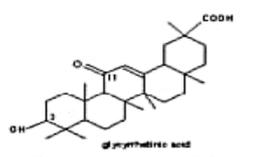
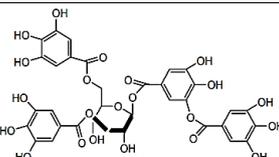
i) Sinonim

Bryophyllum calycinum, *B. germinans*, *B. pinnatum*, *Cotyledon calycina*, *C. calyculata*, *C. pinnata*, *C. rhizophilla*, *Crassuvia floripendia*, *Crassuvia pinnata*, *Sedum madagascariense*, *Verea pinnata* (Khurshid, 2015).

2.1.3 Kandungan Senyawa Kimia Daun Sosor Bebek (*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.)

Metabolit sekunder dan struktur kimia yang terdapat pada daun sosor bebek (*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.) dapat dilihat pada table 2.1 berikut:

Tabel 2.1 Metabolit Sekunder dan Struktur Kimia

Metabolit Sekunder	Struktur Kimia	Sumber
Steroid	 <p>Struktur Dasar Steroid</p>	(Ilmiati, <i>et al.</i> , 2017)
Alkaloid	 <p>(3)</p>	(Ilmiati, <i>et al.</i> , 2017)
Flavonoid		((Redha, 2010).)
Saponin	 <p>glycyrrhizic acid</p>	(Ilmiati, <i>et al.</i> , 2017)
Tanin		(Noer, <i>et al.</i> , 2018)

2.2 Jerawat

Jerawat adalah penyakit kulit yang biasanya disebut dengan *acne vulgaris* Sa`adah (2020). Jerawat menjadi salah satu masalah kulit yang sering ditemui dan mengganggu penampilan seseorang (Madelina & Sulistiyaningsih, 2018). Jerawat merupakan infeksi yang disertai dengan tersumbatnya saluran kelenjar minyak kulit dan rambut saluran (pilosebacea). Jika saluran pilosebacea tersumbat, maka minyak kulit (sebum) tidak bisa keluar dan mengumpul di dalam saluran, maka terjadi pembengkakan yang dapat menyebabkan terjadinya komedo. Komedo adalah asal terjadinya jerawat, baik komedo terbuka (*blackhead*) atau komedo tertutup (Anggita, *et al.*, 2015). Jerawat dapat disebabkan oleh aktivitas kelenjar minyak yang berlebihan dan diperburuk oleh infeksi bakteri. Bakteri penyebab jerawat terdiri dari *Propionibacterium acnes* (Meilina & Hasanah, 2018).

2.2.1 Gejala Jerawat

Menurut Kusantati *et al* (2008) gejala-gejala dari jerawat sebagai berikut:

- a. Produksi sebum yang meningkat.
- b. Terjadinya kondisi yang tidak normal karena bakteri atau jamur sering kali menimbulkan rasa sakit.
- c. Adanya penebalan jaringan terkadang menjadi benjolan kecil.
- d. Meningkatnya hormon estrogen.

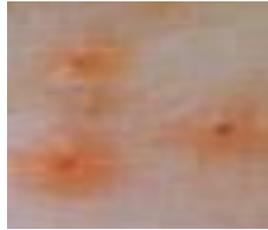
(Kusantati, *et al.*, 2008).

2.2.2 Jenis-jenis Jerawat

Menurut Kusantati *et al* (2008) Jenis - jenis jerawat terbagi 4, yaitu:

a. *Acne Juvenil*

Acne juvenil muncul pada masa pubertas, di mana *acne* ini biasanya menyerang remaja usia 14 - 20 tahun. Penyebabnya adalah masalah hormonal yang belum stabil dalam memproduksi sebum. *Acne juvenil* dirawat dengan menggunakan sabun ber-pH seimbang atau sabun bayi *transculent*.



Gambar 2.5 Acne Juvenil.

Sumber : (Kusantati, *et al.*, 2008).

b. Acne Vulgaris

Acne vulgaris adalah jenis jerawat yang berbentuk komedo, yang timbul pada kulit berminyak. Perawatan jerawat ini dengan penguapan hingga kulit cukup kenyal dan lembab. Kemudian jerawat diambil dengan sendok una dan olesi dengan krim jerawat atau *acne lotion*, biarkan semalam baru dibilas dengan air hangat pada keesokan harinya.



Gambar 2.6 Acne Vulgaris.

Sumber: (Kusantati, *et al.*, 2008).

c. Acne Rosacea

Acne rosacea yaitu jerawat yang muncul pada wanita yang berusia 30 hingga 40 tahun, tandanya mula-mula jerawat akan tampak kemerahan kemudian menjadi radang hingga menimbulkan sisik di lipatan hidung.

Perawatan kulit yang terkena *acne* jenis ini biasanya dengan penguapan, kompres air panas atau penyinaran dengan lampu infra merah agar jerawat cepat kering.



Gambar 2.7 *Acne Rosacea*.

Sumber: (Kusantati, *et al.*, 2008).

d. Acne Nitrosica

Acne nitrosica merupakan jenis jerawat yang sangat berbahaya karena akan menimbulkan lubang atau bopeng. Tahap yang terjadi sudah termasuk tahap akhir yang memerlukan penanganan khusus dokter ahli kulit.



Gambar 2.8 *Acne Nitrosica*.

Sumber: (Kusantati, *et al.*, 2008).

2.2.3 Faktor-faktor penyebab jerawat

Faktor-faktor penyebab jerawat menurut Kusantati *et al* (2008) yaitu:

a) Genetik

Mereka yang orang tuanya berjerawat selagi muda, maka anaknya akan lebih mudah terkena jerawat dibandingkan mereka yang tidak memiliki genetik berjerawat, dan biasanya penderita, keadaannya cukup parah (bernanah). Mereka yang tidak memiliki genetik berjerawat meskipun pola hidupnya tidak baik, mereka tidak mudah terkena jerawat.

b) Umur dan jenis kelamin

Pada umumnya jerawat muncul pada usia pubertas dan remaja (usia 13-19 tahun), yang disebabkan masalah hormonal yang belum stabil dalam memproduksi sebum. Wanita lebih banyak

terkena dibanding pria tetapi umumnya jerawat pada pria lebih parah keadaannya.

c) Makanan

Menurut penelitian yang dilakukan oleh sebuah institusi kecantikan kulit di Amerika Serikat (*Academy of Dermatology*) mengatakan bahwa jerawat tidak disebabkan oleh makanan. Tidak ada makanan yang secara signifikan dapat menimbulkan jerawat, tetapi ternyata sebuah hasil studi kasus yang terbaru, membuktikan hal yang bertolak belakang. Para pakar peneliti di *Colorado State University Department of Health and Exercise* menemukan bahwa makanan yang mengandung kadar gula dan kadar karbohidrat yang tinggi memiliki pengaruh yang cukup besar dalam menimbulkan jerawat. Secara ilmiah dapat dibuktikan bahwa mengkonsumsi terlalu banyak gula dapat meningkatkan kadar insulin dalam darah, dimana hal tersebut memicu produksi hormon androgen yang membuat kulit jadi berminyak dan kadar minyak yang tinggi dalam kulit merupakan pemicu paling besar terhadap timbulnya jerawat.

d) Alergi terhadap makanan

Sifat alergi terhadap beberapa zat protein, karbohidrat dan lemak dapat menjadikan jerawat lebih parah.

e) Mekanisme

Kebiasaan memegang atau memencet jerawat menyebabkan jerawat lebih parah, karena luka yang terjadi memungkinkan infeksi dan menyebabkan penyebaran infeksi ke seluruh tubuh.

f) Iklim

Iklim yang lembab dan panas menyebabkan kelenjar palit bekerja lebih giat dan dapat memperburuk keadaan jerawat.

g) Psikis

Pengaruh tekanan pada pikiran dapat menimbulkan jerawat.

h) Faktor hormonal

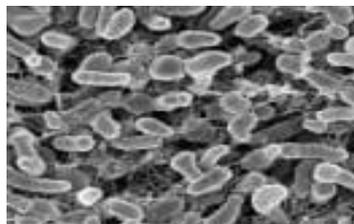
Hormon androgen memegang peranan yang penting dalam merangsang pembentukan palit oleh kelenjar sebacea dan dalam mempengaruhi proses pertandukan di sekitar muara folikel. Tidak terdapatnya jerawat pada laki-laki membuktikan adanya pengaruh endokrin.

i) Kosmetika

Penggunaan kosmetika yang melekat pada kulit dan menutupi pori-pori, jika tidak segera dibersihkan akan menyumbat saluran kelenjar palit dan menimbulkan jerawat yang disebut komedo. Kosmetik yang paling umum menjadi penyebab timbulnya jerawat yaitu kosmetik pelembab yang langsung menempel pada kulit.

2.3 *Propionibacterium Acnes*

Propionibacterium acnes merupakan bakteri gram positif yang secara morfologi dan susunannya termasuk dalam kelompok bakteri *corynebacteria*, tetapi tidak bersifat toksigenik. Bakteri ini termasuk flora normal pada kulit, *Propionibacterium acnes* merupakan bakteri yang memiliki peranan yang penting dalam patogenesis acne vulgaris dengan menghasilkan lipase yang memecah asam lemak bebas dari lipid kulit. Asam lemak ini dapat mengakibatkan inflamasi jaringan ketika berhubungan dengan sistem imun dan mendukung terjadinya acne vulgaris. *P.acnes* termasuk bakteri yang tumbuh lambat. Bakteri ini tipikal bakteri anaerob gram positif yang toleran terhadap udara (Zahrah, *et al.*, 2019).



Gambar 2.9 Bakteri Propionibacterium Acnes.

Sumber : (Zahrah, *et al.*, 2019).

2.3.1 Klasifikasi *Propionibacterium Acnes*

Menurut *Integrated Taxonomic Information System (ITIS)* klasifikasi *Propionibacterium acnes* sebagai berikut:

Kingdom	:	Bacteria
Subkingdom	:	Posibacteria
Phylum	:	Actinobacteria
Subclass	:	Actinobacteridae
Order	:	Actinomycetales
Suborder	:	Propionibacterineae
Family	:	Propionibacteriaceae
Genus	:	<i>Propionibacterium</i>
Spesies	:	<i>Propionibacterium acnes</i>

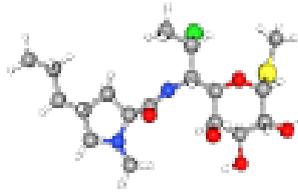
2.4 Antibiotik

Antibiotik digunakan sebagai salah satu cara efektif dalam pengobatan jerawat, seperti klindamisin, tetrasiklin, dan eritromisin. Tetapi, penggunaan antibiotik yang tidak tepat dapat menyebabkan resistensi. Oleh karena itu, diperlukan adanya terapi alternatif dari tumbuhan yang berpotensi tinggi sebagai antibakteri (Meilina & Hasanah, 2018).

2.4.1 Antibiotik Klindamisin

Antibiotik klindamisin adalah antibiotik turunan linkomisin, klindamisin terutama bermanfaat untuk infeksi kuman anaerob dalam penggunaan klinik (Huda, *et al.*, 2019). Klindamisin digunakan sebagai kontrol positif yang dapat bekerja sebagai bakteristatik maupun bakterisid tergantung pada konsentrasi obat, tempat infeksi dan organisme penyebab infeksi.

Berdasarkan spektrumnya antibiotik ini termasuk dalam golongan antibiotik berspektrum sempit atau mempunyai aktivitas sempit yang bekerja hanya terhadap bakteri gram positif saja (Tri Mulyani, *et al.*, 2017).



Gambar 2.10 Struktur Klindamisin.

Sumber : (Pubcem 2021)

2.5 Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dikatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan (DepKes RI, 2000).

Menurut DepKes RI (1985) simplisia terbagi menjadi tiga yaitu:

1. Simplisia Nabati

Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman. Yang dimaksud dengan eksudat tanaman ialah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau yang dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya, atau zat-zat nabati lainnya yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tanamannya.

2. Simplisia Hewani

Simplisia hewani ialah simplisia yang berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat kimia murni.

3. Simplisia Pelikan atau Mineral

Simplisia pelikan atau mineral ialah simplisia yang berupa bahan pelikan atau mineral yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia murni.

2.6 Ekstraksi

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia 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. Sebagian besar ekstrak dibuat dengan mengekstraksi bahan

baku obat secara perkolasi. Seluruh perkolat biasanya dipekatkan secara destilasi dengan pengurangan tekanan, agar bahan sesedikit mungkin terkena panas (DepKes RI, 2000).

Macam-macam metode ekstraksi menurut (DepKes RI, 2000) yaitu:

2.6.1 Ekstraksi Dengan Cara Dingin

a) Maserasi

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Secara teknologi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi kinetik berarti dilakukan pengadukan yang kontinu (terus-menerus). Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama, dan seterusnya.

b) Perkolasi

Perkolasi adalah 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 (penetasan/penampungan ekstrak), terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali bahan.

2.6.2 Ekstraksi Dengan Cara Panas

a) Refluks

Refluks adalah 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.

b) Soxhlet

Soxhlet adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi

ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

c) Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan (kamar), yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40-50°C.

d) Infus

Infus adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur (96-98°C) selama waktu tertentu (15-20 menit).

e) Dekok

Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama (30°C) dan temperatur sampai titik didih air.

2.6.3 Destilasi Uap

Destilasi uap adalah ekstraksi senyawa kandungan menguap (minyak atsiri) dari bahan (segar atau simplisia) dengan uap air berdasarkan peristiwa tekanan parsial senyawa kandungan menguap dengan fase uap air dari ketel secara kontinu sampai sempurna dan diakhiri dengan kondensasi fase uap campuran (senyawa kandungan menguap ikut terdestilasi) menjadi destilat air bersama senyawa kandungan yang memisah sempurna atau memisah sebagian. Destilasi uap, bahan (simplisia) benar-benar tidak tercelup ke air yang mendidih, namun dilewati uap air sehingga senyawa kandungan menguap ikut terdestilasi. Destilasi uap dan air, bahan (simplisia) bercampur sempurna atau sebagian dengan air mendidih, senyawa kandungan menguap tetap kontinu ikut terdestilasi.

2.6.4 Cara Ekstraksi Lainnya

a) Ekstraksi Berkesinambungan

Proses ekstraksi yang dilakukan berulang kali dengan pelarut yang berbeda atau resirkulasi cairan pelarut dan prosesnya tersusun berturutan beberapa kali. Proses ini dilakukan untuk

meningkatkan efisiensi (jumlah pelarut) dan dirancang untuk bahan dalam jumlah besar yang terbaqi dalam beberapa bejana ekstraksi.

b) Superkritikal Karbondioksida

Penggunaan prinsip superkritik untuk ekstraksi serbuk simplisia, dan umumnya digunakan gas karbondioksida. Dengan variabel tekanan dan temperatur akan diperoleh spesifikasi kondisi polaritas tertentu yang sesuai untuk melarutkan golongan senyawa kandungan tertentu. Penghilangan cairan pelarut dengan mudah dilakukan karena karbondioksida menguap dengan mudah, sehingga hampir langsung diperoleh ekstrak.

c) Ekstraksi Ultrasonik

Ultrasonik adalah metode ekstraksi non termal yang efektif dan efisien. Efek mekanik dari gelombang ultrasonik yang dihasilkan dapat meningkatkan penetrasi dari cairan mengarah ke dinding sel membran, membantu pembebasan elemen sel dan meningkatkan transfer massa (Wahyuni & Widjanarko, 2015). Getaran ultrasonik (> 20.000 Hz) memberikan efek pada proses ekstrak dengan prinsip meningkatkan permeabilitas dinding sel, menimbulkan gelembung spontan (*cavitation*) sebagai stres dinamik serta menimbulkan fraksi interfase. Hasil ekstraksi tergantung pada frekuensi getaran, kapasitas alat dan lama proses ultrasonikasi.

d) Ekstraksi Energi Listrik

Energi listrik digunakan dalam bentuk medan listrik, medan magnet serta "*electric-discharges*" yang dapat mempercepat proses dan meningkatkan hasil dengan prinsip menimbulkan gelembung spontan dan menyebarkan gelombang tekanan berkecepatan ultrasonik.

2.7 Metode Uji Aktivitas Antibakteri

Cara pengujian antibakteri menurut Soleha (2015) yang biasanya dapat dilakukan dengan metode sebagai berikut:

2.7.1 Metode Dilusi

Metode dilusi memiliki tujuan untuk menentukan aktivitas antibakteri secara kuantitatif, antibakteri dilarutkan kedalam media agar, lalu goreskan bakteri uji. Metode dilusi terbagi menjadi dua cara pengerjaan yang berbeda, yaitu:

a. Dilusi Cair

Metode dilusi perbenihan cair mencakup makrodilusi dan mikrodilusi. Prinsip kerja metode ini yaitu perbedaan penggunaan jumlah medium cair dalam tabung. Jika pada makrodilusi menggunakan jumlah antibakteri >1 ml, sedangkan mikrodilusi menggunakan jumlah antibakteri 0,05 ml-0,1ml.

b. Dilusi Padat

Pada metode ini antibiotik yang telah sesuai dengan pelarutan yang diinginkan akan ditambahkan ke dalam agar, yang membuat dibuuhkannya penanaman agar yang sesuai dengan volume pelarutan ditambahkan satu penanaman agar tanpa antibiotik sebagai kontrol.

2.7.2 Metode Difusi

a. Difusi Sumuran

pada kemampuan senyawa senyawa antibakteri yang diuji untuk menghasilkan jari-jari zona penghambatan di sekeliling sumur uji terhadap bakteri yang digunakan sebagai penguji (Sumur, 2008).

b. Difusi Cakram

Metode difusi cakram adalah metode yang paling sering digunakan dimana cara kerja difusi cakram yaitu antibakteri fraksi yang akan diuji diserapkan pada kertas cakram dan ditempelkan pada media agar yang telah dihomogenkan dengan bakteri kemudian diinkubasi sampai terlihat zona hambat didaerah sekitar cakram.

2.8 Klasifikasi Zona Hambat

Menurut standar umum bakteri dikatakan peka terhadap ekstrak tanaman apabila memiliki zona hambat 11-22 mm.

Tabel 2.2 Klasifikasi Diameter Zona Hambat

Diameter Zona Hambat (zona terang)	Respon Hambatan Pertumbuhan
> 20 mm	Sangat Kuat
10 – 20 mm	Kuat
5 – 10 mm	Sedang
<5 mm	Lemah

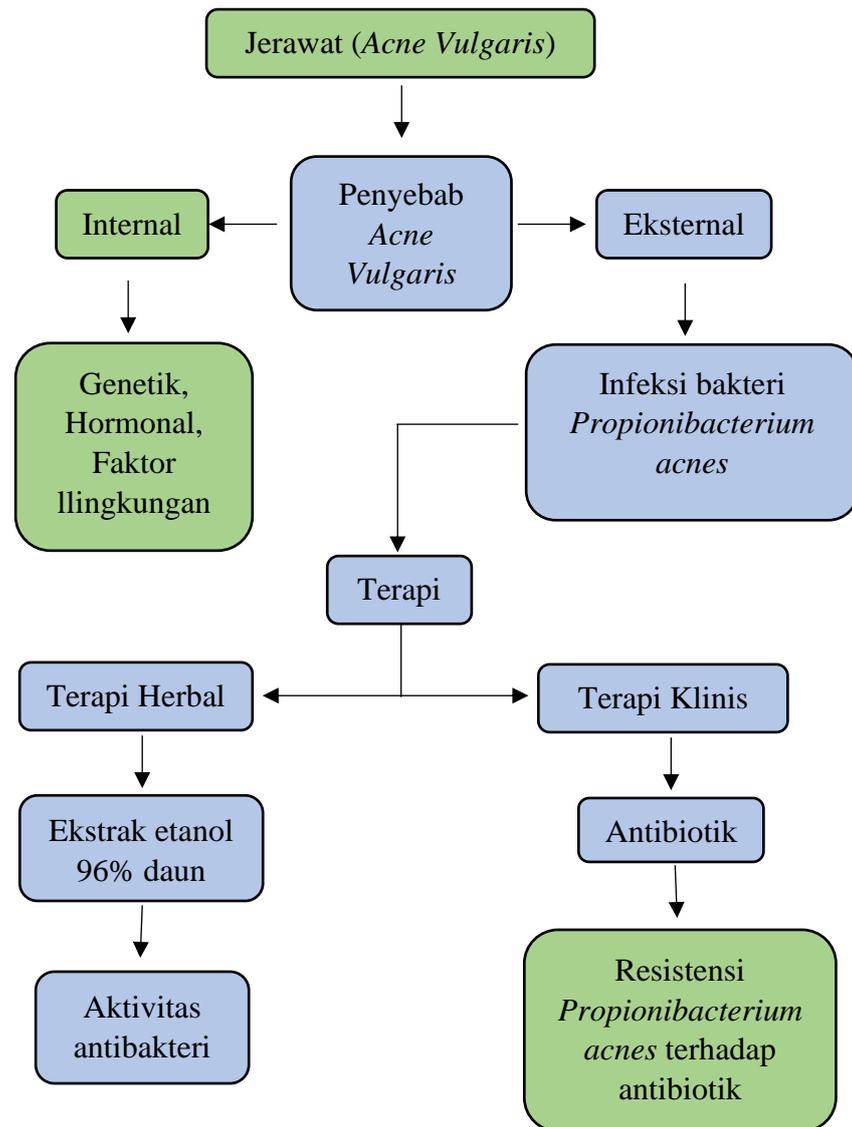
Sumber : (Putrajaya *et al.*, 2019).

Tabel 2.3 Klasifikasi Diameter Zona Hambat

Diameter Zona Hambat (zona terang)	Respon Hambatan Pertumbuhan
> 21 mm	Sangat Kuat
11 – 20 mm	Kuat
5 – 10 mm	Sedang
<5 mm	Lemah

Sumber : (Surjowardojo, *et al.*, 2015).

2.9 Kerangka Konsep



Keterangan : Diteliti ■
 Tidak diteliti ■