

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uraian Tumbuhan

Berikut merupakan uraian mengenai tanaman Gelinggang (*Senna alata*), yaitu :

2.1.1 Gelinggang (*Senna alata*)

Gelinggang (*Senna alata*) merupakan tanaman perdu yang memiliki bunga tersusun secara spiral berwarna kuning terang dan dapat ditemui di hutan tropis di Indonesia, khususnya pulau Kalimantan. Tanaman Gelinggang (*Senna alata*) dilihat pada gambar 2.1, tanaman ini dapat ditemukan disepanjang aliran sungai, lahan yang basah, hutan, dataran yang berpasir, dan juga terdapat didaerah sekitar permukiman penduduk. Hidup pada ketinggian hingga 1.400 m (Falah, *et al.*, 2013).



Gambar 2.1 Gelinggang (*Senna alata*)
(Dokumentasi pribadi, 2020)

Tanaman ini memiliki nilai etnomedisin yang cukup tinggi karena dipercaya mampu mengobati berbagai penyakit secara tradisional,

umumnya dimanfaatkan masyarakat Kalimantan sebagai tanaman obat untuk infeksi jamur, seperti kurap, panu, kudis, dan didaerah lain juga dapat dimanfaatkan sebagai obat cacing, demam, pencuci perut dan sakit kuning (Kamerun), selain Kalimantan, Malaysia dan Thailand juga memanfaatkan tanaman ini sebagai obat panu dan kurap (Falah, *et al.*, 2013). Selain itu juga dapat mengobati keracunan makanan, luka bakar, diare, hipertensi, asma dan diabetes (Goh, *et al.*, 2017).

Untuk pemanfaatan tanaman ini biasanya digunakan bagian daunnya, secara tradisional masyarakat Kalimantan mengolahnya dengan meremas daun-daun segar lalu dioleskan pada bagian yang ingin diobati, selain itu, dapat juga dengan merebus daun segarnya kemudian disaring dan diminum (Falah, *et al.*, 2013).

2.1.2 **Klasifikasi tanaman** (*Integrated Taxonomic Information System*, 2011)

Kingdom	: Plantae
Divisi	: <i>Tracheophyta</i>
Subdivisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: Fabales
Family	: <i>Fabaceae</i>
Genus	: <i>Senna</i> Mill.
Spesies	: <i>Senna alata</i> (L.) Roxb

2.1.3 **Nama daerah**

Tanaman Gelinggang (*Senna alata*) ini menurut (Lim, 2014) memiliki beragam nama daerah, yaitu sebagai berikut :

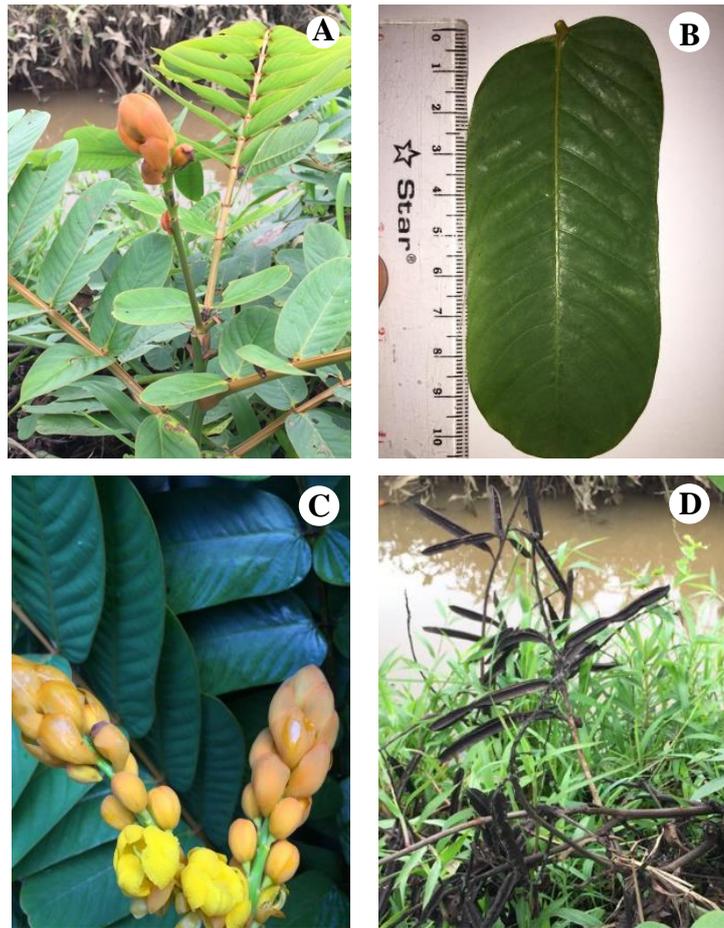
Indonesia	: Ketepeng, Gelinggang (Kalimantan), Ketepeng Kebo, Ketepeng China (Java), Ketepeng Badak (Sunda), Daun Kupang (Manado)
Jepang	: <i>Kasshia</i> Arata, <i>Kyandorubusshu</i>

- Malaysia : Gelingok (Iban-Sarawak), Gelenggang dan Daun Kurap (Peninsular), Solok (Malay-Sarawak)
- Papua : Orere (Awala), Kabaiuara (Harigen, Sepik)
- Filipina : Buni-Buni (Bagobo), Kapis (Subanun), Palo-China (Bisaya)

2.1.4 Morfologi tanaman

Tanaman perdu ini memiliki tinggi 1,5 hingga 4 meter, tumbuh tegak, memiliki daun majemuk menyirip, panjang 50-80cm, berpasangan dengan 8-14 pasang daun besar, panjang mencapai 17 cm, lebar 2-9 cm, berbentuk oval-lonjong, tumpul, tepi daun rata, memiliki tangkai daun yang kecil (*subsésil*), tipis, kasar, dan licin. Bagian-bagian tanaman Gelinggang (*Senna alata*) dapat dilihat pada gambar 2.2.

Tanaman Gelinggang (*Senna alata*) memiliki perbungaan bertangkai panjang, tumbuh tegak, lurus, padat, ujung lonjong, bunga terminal dan bunga ketiak, warna bunga kuning dan tumpang tindih, diameter 4 cm, dengan panjang 10 hingga 15 cm, bunga tertutup dalam *bract* atau kelopak pada bunga, bentuk *strobilaceous* (kerucut), 5 sepal lonjong hingga oval, berwarna kuning tua atau oren yang rontok saat pembukaan bunga, panjang 20 mm dengan lebar 12 mm. Bunga biseksual, simetri bilateral, pentamer, benang sari sebanyak 10, memanjang berulang dengan stigma pendek (Lim, 2014).



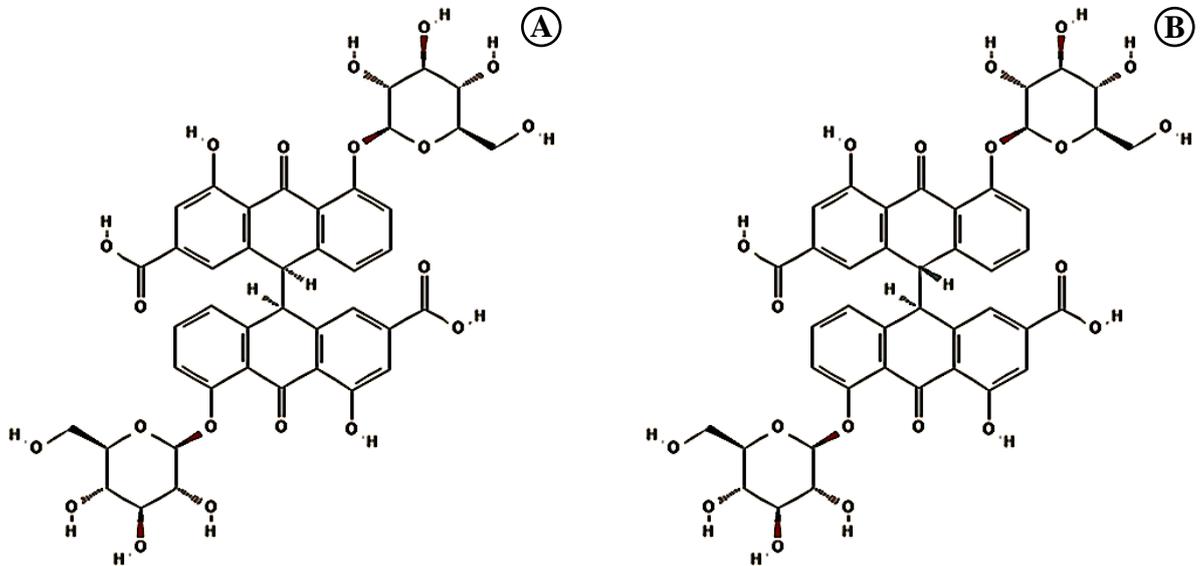
Gambar 2.2 Bagian tanaman Gelinggang (*Senna alata*)
 (a) tanaman Gelinggang, (b) daun, (c) bunga, (d) biji
 (Dokumen pribadi, 2020a)

Tanaman ini memiliki biji banyak hingga 50, berwarna hijau, jika matang maka akan berwarna coklat hingga hitam, licin, mengkilat, lurus, bersayap, dengan panjang hingga 15-20 cm dan lebar 4-8 mm, bentuk segitiga mengembang (Gavilan, 2020).

2.1.5 Kandungan senyawa

Beberapa senyawa terkandung di dalam tanaman Gelinggang (*Senna alata*) yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri dan antijamur yaitu alkaloid, antrakuinon, saponin, tanin, terpen, steroid, karbohidrat dan flavonoid (Douye, *et al.*, 2014). Kandungan senyawa yang terdapat di dalam daun juga dapat bermanfaat sebagai antibakteri yaitu antrakuinon (Fern, 2019). Selain itu terdapat senyawa flavonol, flavon, kaempferol (Fatmawati, *et al.*, 2020), serta golongan senyawa glikosida

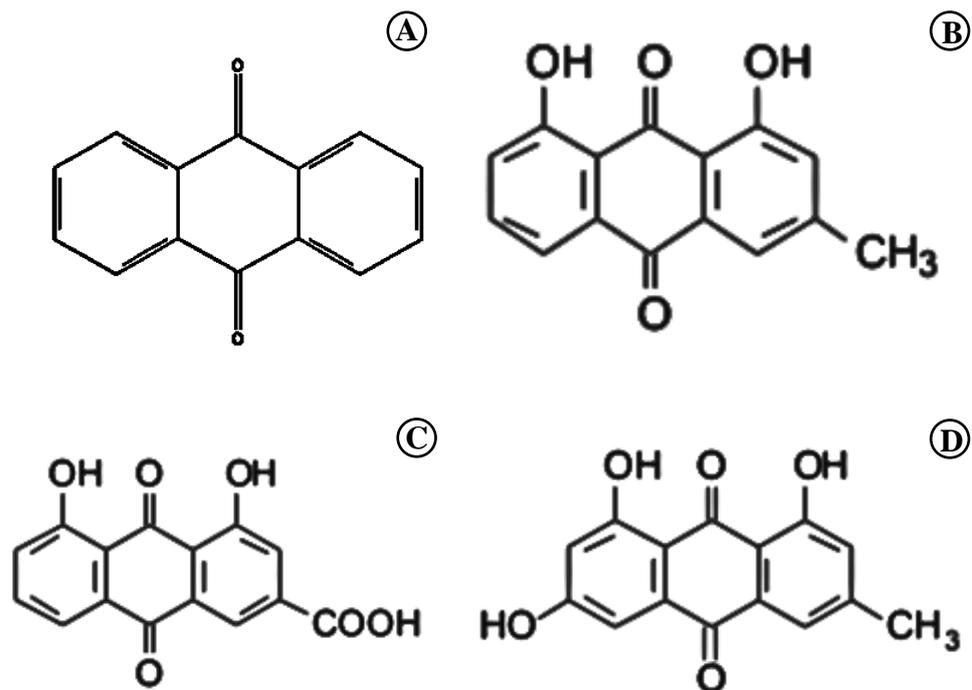
yaitu *Sennoside A* dan *Sennoside B* sebagai antrakuinon aktif, senyawa ini merupakan biomarker dari tanaman Gelinggang (*Senna alata*) ini. Struktur dari senyawa ini dilihat pada gambar 2.3 (Bradley Morris, *et al.*, 2019).



Gambar 2.3 Struktur *Sennoside*

(a) *Sennoside A*, (b) *Sennoside B* (Bradley, *et al.*, 2019).

Senyawa aktif yang dimiliki Gelinggang (*Senna alata*) yaitu glikosida antrakuinon yang memiliki aktivitas sebagai pencahar (Bradley Morris, *et al.*, 2019). Ekstrak daun Gelinggang (*Senna alata*) memiliki kadar *Sennoside A* tertinggi yaitu 8,55 mg/g dibandingkan jenis *Senna* yang lainnya seperti *Senna alexandria* yaitu sebesar 6,14 mg/g. senyawa aktif *Sennoside A* yaitu glikosida *dianthone* memiliki aktivitas sebagai pencahar dan gastoprotektif, dan *Sennoside B* yaitu *anthranoid* digunakan untuk pengobatan sembelit (Bradley, *et al.*, 2019). Selain *Sennoside*, turunan glikosida antrakuinon yang juga memiliki aktivitas sebagai antibakteri ialah *rhein*, *emodin* dan *chrysophanol*, struktur dari beberapa senyawa ini dapat dilihat pada gambar 2.4 (Udomlert, *et al.*, 2010).



Gambar 2.4 Struktur metabolit aktif
 (A) Anthraquinone, (B) Chrysophanol, (C) Rhein, (D)
 Emodin (Dave, *et al.*, 2012) (PubChem, 2020a).

Penelitian lain menyatakan tanaman ini juga memiliki senyawa flavon hasil dari fraksi etil asetat yang dielusi dengan n-heksana dan etil asetat. Selain itu senyawa antakuinon, kaempferol dan alkaloid ditemukan pada bagian daun Gelinggang (*Senna alata*). Senyawa kaempferol juga termasuk dalam golongan senyawa flavonol, senyawa yang terkandung di dalamnya yaitu *kaempferol 3-O-gentibioside* dan beberapa senyawa golongan alkaloid yaitu *adenin*, *quercetin*, *Chrysoeriol*, *5,7,40-trihydroflavanone* dan asam stearat (Fatmawati, *et al.*, 2020).

2.2 Simplisia

Simplisia merupakan bahan alami yang masih belum dilakukan proses pengolahan tetapi telah dikeringkan terlebih dahulu dengan suhu kecuali dinyatakan lain yaitu tidak lebih dari 60°C sebelum digunakan untuk pengobatan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008).

2.2.1 Macam-macam simplisia

Simplisia dapat dibagi menjadi 3, menurut (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1985) simplisia dibagi menjadi simplisia berasal dari nabati, hewani dan mineral :

2.2.1.1 **Simplisia nabati**, merupakan simplisia dari tanaman utuh.

Simplisia ini berasal dari bagian tanaman yang selnya dikeluarkan. Untuk mengeluarkan sel atau kandungan yang terkandung di dalam simplisia ini harus dilakukan pengolahan terlebih dahulu.

2.2.1.2 **Simplisia hewani**, Simplisia ini berbeda dengan simplisia

sebelumnya karena merupakan simplisia yang berasal dari hewan utuh, bagian atau zat-zat dari hewan tersebut yang dapat digunakan dan diambil zat kimia murninya. Untuk mendapatkan zat kimia murni dari simplisia ini maka juga harus melewati tahapan pengolahan.

2.2.1.3 **Simplisia mineral**, berbeda dari kedua simplisia sebelumnya

karena simplisia ini berasal bahan pelikan ataupun mineral. Simplisia pelikan ini belum melalui proses pengolahan sehingga belum berbentuk zat kimia murni.

2.2.2 Pedoman panen

Secara garis besar ada dua pedoman dalam memanen bagian daun pada tumbuhan menurut (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1985) yaitu :

2.2.2.1 **Daun bagian pucuknya**. pengambilan bagian ini saat

terjadinya perubahan pertumbuhan yaitu dari vegetatif kegeneratif, karena senyawa zat aktif yang ada dibagian tersebut sedang tinggi-tingginya,

2.2.2.2 Daun yang sudah tua. pengambilan bagian ini dilakukan dengan pemilihan daun yang telah membuka sempurna, terletak dibagian cabang dan terkena sinar matahari langsung atau sempurna, karena saat ini lah daun tersebut mengalami proses asimilasi yaitu penyusunan senyawa kompleks.

2.2.3 Tahapan pembuatan

Tahapan pembuatan simplisia tersusun atas beberapa tahap, menurut (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1985) dan ditambahkan dari (Sulasm, *et al.*, 2016), tahapan dalam pembuatan simplisia, ialah :

2.2.3.1 Pengumpulan bahan baku. tahap pertama yang dilakukan ialah pengumpulan bahan baku untuk proses pembuatan. pengumpulan bahan baku merupakan tahap penting karena dapat mempengaruhi hasil yang akan didapatkan nanti. Pengumpulan bahan baku dilakukan dengan memperhatikan bagian tanaman, umur tanaman, lingkungan tumbuh agar mendapatkan senyawa aktif yang diinginkan.

2.2.3.2 Penyortiran basah. tahapan penyortiran ini merupakan tahapan yang dilakukan setelah memperoleh bahan baku. Tahapan ini bertujuan untuk menjatuhkan atau menghilangkan benda-benda asing. Dengan adanya tahap ini harapannya bahan baku yang didapat bebas dari benda-benda asing. Penyortiran dilakukan dengan pencucian bahan baku dengan air yang mengalir.

2.2.3.3 Pengerinan. tahap selanjutnya ialah pengerinan. Setelah dilakukannya tahap pencucian maka dilakukan tahap pengerinan agar bahan baku siap untuk diproses ke tahap selanjutnya. Pengerinan dilakukan dengan meniriskan bahan baku dari air hingga kering.

2.2.3.4 Pencacahan. tahap pencacahan dilakukan setelah tahap pengerinan selesai. Tahap ini merupakan tahapan dimana bahan baku yang telah dikeringkan dilakukan pemotongan. Pemotongan diupayakan tidak terlalu tipis, dilakukan untuk mempercepat proses pengerinan, pengepakan dan penggilingan

2.2.3.5 Pengerinan. tahap terakhir dari pembuatan simplisia yaitu pengerinan. proses mengeringkan bagian tanaman yang telah dicacah terlebih dahulu. prosesnya juga harus tetap memerhatikan persyaratan mutu agar simplisia yang diproses tidak berjamur dan zat aktif tidak terjadi kerusakan

2.2.4 Ekstraksi

Ekstraksi atau *extraction* berasal dari kata “*extrahere*”, “*to draw out*”, penarikan sari, yang merupakan langkah pertama untuk menarik atau memisahkan satu atau lebih produk alami dari bahan bakunya (Syamsuni, 2006).

2.2.4.1 Cairan pelarut/penyari

Cairan penyari atau disebut juga cairan penarik, merupakan pelarut yang digunakan untuk proses penarikan atau pemisahan zat-zat yang ada di bahan baku. Cairan penyari disebut *menstrum*, ampasnya disebut *faeces*, dan larutan yang telah dipisahkan dari ampasnya disebut *macerate liquid* atau *colatura*. Sedangkan zat-zat yang ada di dalam cairan penyari disebut *extractive* (Syamsuni, 2006).

2.2.4.2 Metode ekstraksi

Beragam metode sudah dapat dilakukan untuk proses ekstraksi, yaitu :

- a. **Maserasi.** Metode ini merupakan proses ekstraksi yang sering digunakan karena merupakan metode yang sangat sederhana, tetapi memerlukan waktu yang cukup lama (Zhang, *et al.*, 2018).
- b. **Dekokta.** Metode ini merupakan proses penyarian tanaman dengan pelarut melalui proses pemanasan yaitu perebusan, proses ini tidak dapat digunakan dalam proses ekstraksi untuk zat-zat yang termolabil atau mudah menguap (Zhang, *et al.*, 2018).
- c. **Refluks.** Metode ini merupakan ekstraksi dengan cara panas, tetapi dibandingkan dengan maserasi, metode ini hanya memerlukan waktu yang lebih sedikit, tetapi cara ini tidak diperuntukkan untuk zat-zat yang termolabil (Zhang, *et al.*, 2018).
- d. **Sokletasi.** Metode ini merupakan metode ekstraksi yang merupakan pembaharuan dari ekstraksi perkolasi dan refluks, metode ini ialah metode ekstraksi kontinu, memerlukan waktu yang lebih sedikit dan pelarut lebih sedikit dibandingkan maserasi atau perkolasi, metode ini juga dapat meningkatkan kemungkinan degradasi termal (Zhang, *et al.*, 2018)

- e. ***Ultrasound Assisted Extraction*** (UAE). Metode ini merupakan metode yang biasanya disebut juga ekstraksi ultrasonik atau sonikasi, menggunakan energi gelombang ultrasonik dalam proses ekstraksi yang berjalan (Zhang, *et al.*, 2018). Ultrasonografi digunakan untuk meningkatkan kemampuan pelarut dalam menembus sel, karena dengan ultrasonografi ini dapat mengganggu dinding sel tanaman, sehingga mendapatkan hasil ekstraksi yang lebih tinggi (Altemimi, *et al.*, 2017).

Mekanisme yang diterapkan pada metode UAE dengan rangkaian alat yang dimilikinya seperti gambar 2.5 yaitu dengan melibatkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi diatas 20 kHz atau 20000 Hz, dengan adanya getaran gelombang ultrasonik ini dapat memudahkan dalam proses ekstraksi karena dapat memecahkan dinding sel pada tanaman dan membantunya melepaskan senyawa aktif keluar (Utami, *et al.*, 2020). Dengan adanya getaran ini bahan uji yang digunakan yaitu simplisia akan mengalami fragmentasi dan erosi. Fragmentasi merupakan keadaan terpecahnya partikel-partikel menjadi ukuran yang lebih kecil pada simplisia sehingga akan memperluas permukaan partikel simplisia tersebut, keuntungannya akan meningkatkan transfer atau perpindahan massa dari simplisia ke pelarut dan menyebabkan meningkatnya laju ekstraksi dan jumlah rendemen ekstrak, dan untuk erosi merupakan akibat dari adanya getaran yang menyebabkan senyawa fitokimia yang ada di dalam simplisia dipaksa keluar dari dalam sel tumbuhan, sehingga kemampuan pelarut dalam ekstraksi ini untuk melarutkan senyawa fitokimia

akan meningkat (Sjahid, *et al.*, 2020). Selain gelombang ultrasonik metode ini ditingkatkan kinerjanya dengan bantuan sedikit pemanasan yaitu dengan suhu 40°C (Utami, *et al.*, 2020).



Gambar 2.5 *Ultrasound Assisted Extraction (UAE)*
 (a) tampak depan China Biobase ultrasonik cleaner UC-40A, (b) drain, (c) stainless steel tank, dan (d) tampak keseluruhan UAE (Dokumen pribadi, 2020b)

Penggunaan sonikator ini memiliki banyak kelebihan karena dengan adanya perusakan terhadap sel dan penetrasi pelarut yang lebih cepat, maka akan meningkat pula kecepatan transfer massa, hal ini berkaitan dengan adanya kavitasi (Rodrigues, *et al.*, 2017). Kavitasi merupakan gelembung yang menghasilkan makroturbulensi atau benturan-benturan antarpartikel yang menyebabkan terjadinya pemisahan partikel-partikel (Tovar, *et al.*, 2020).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dengan waktu 30-45 menit, proses kavitasi akan lebih optimal dengan semakin bertambahnya waktu dalam mengekstraksi kandungan senyawa dibandingkan dengan pelarut yang menguap. Dengan adanya waktu yang lebih lama ini maka semakin besar pula kesempatan antara pelarut dan bahan berkontak langsung, maka akan meningkatkan secara terus-menerus kelarutan bahan hingga pelarut yang digunakan mengalami kejenuhan (Widyasanti, *et al.*, 2018).

Keuntungan dari metode ini dengan rangkaian alat yang dimilikinya. Metode ini hanya memerlukan waktu yang lebih sedikit, pemakaian pelarut rendah dan hasil ekstrak tinggi. Metode dapat dimanfaatkan untuk proses ekstraksi senyawa yang termolabil dan yang kurang stabil (Zhang, *et al.*, 2018).

2.3 Jerawat

Uraian mengenai jerawat disajikan sebagai berikut :

2.3.1 Uraian

Jerawat atau disebut juga *acne vulgaris* merupakan gangguan pada kulit yang umumnya terjadi pada remaja wanita dibandingkan dengan pria pada usia 20 tahun ataupun lebih, prevalensi penderita jerawat pria lebih tinggi dibandingkan wanita pada usia 16-17 tahun yaitu sebesar 95%-100% dan 83-85% (Kusuma, *et al.*, 2018).

Jerawat terjadi karena adanya peradangan kronis pada folikel-folikel *pilosebacea*, secara klinis memiliki tanda yaitu adanya komedo putih, komedo hitam, pustula, papula, benjolan, nodul atau bekas luka (Hastuti, *et al.*, 2019). Lesi yang terbentuk seperti komedo terbuka

dengan warna hitam dan tertutup berwarna putih, dan kista, yang menyebabkan perubahan jaringan parut dan pigmen pada seseorang (Kraft, *et al.*, 2011). Hadirnya komedo putih karena adanya produksi minyak yang berlebihan dan penumpukan sel kulit mati, sehingga menutup pori, sedangkan komedo hitam merupakan adanya reaksi kimia yaitu penumpukan di dalam pori bereaksi dengan oksigen diudara maka terbentuklah warna hitam. Adapun pustula dan papula, pustula merupakan jerawat yang mengandung nanah, sedangkan papula ialah jerawat yang tidak mengandung nanah. Untuk kista terjadi karena adanya pori-pori yang berisi minyak berlebih, adanya sel kulit yang mati dan hadirnya bakteri yang menyebabkan peradangan, bedanya dengan nodul, nodul tidak mengandung nanah sedangkan kista mengandung nanah (*Association American Academy of Dermatology*, 2020).

Bedasarkan jurnal adapun tingkatan jerawat dibagi menjadi 3, yaitu jerawat ringan, sedang dan berat, dilihat pada tabel 2.1. Klasifikasi tingkatan jerawat ini berdasarkan dengan tingkat keparahan yang terjadi pada gambar 2.6.

Tabel 2.1 Tingkatan keparahan untuk jerawat

Tingkatan	Keterangan
Jerawat ringan (<i>Grade I</i>)	Komedo terbuka hingga tertutup dan adanya peradangan papula dan pustula yang terlihat
Jerawat sedang (<i>Grade II</i>)	Adanya papula dan pustula, khususnya pada wajah
Jerawat cukup berat (<i>Grade III</i>)	Banyaknya papula dan pustula, serta nodul yang meradang (terdapat juga didada dan punggung)
Jerawat berat (<i>Grade IV</i>)	Banyaknya nodul dan pustula yang membesar dan nyeri

(Kraft, *et al.*, 2011).

Selain itu etiologi dari jerawat ialah karena adanya peningkatan produksi sebum oleh kelenjar *sebaceous*, dan adanya kolonisasi

mikroflora kulit (Hastuti, *et al.*, 2019). Serta disebabkan karena beberapa faktor seperti genetik, hormonal, lingkungan, kurangnya kebersihan wajah saat menstruasi, stres, kosmetik, makan-makanan yang berlemak dan obat-obatan (Hastuti, *et al.*, 2019).

Jerawat memiliki dampak yang cukup mengkhawatirkan karena dapat mempengaruhi kualitas hidup pada pasien yang menderita jerawat tersebut, serta juga dapat mempengaruhi kepercayaan diri dan perkembangan psikis, sehingga dapat meningkatkan kekhawatiran, depresi dan keinginan untuk bunuh diri (Kraft, *et al.*, 2011).



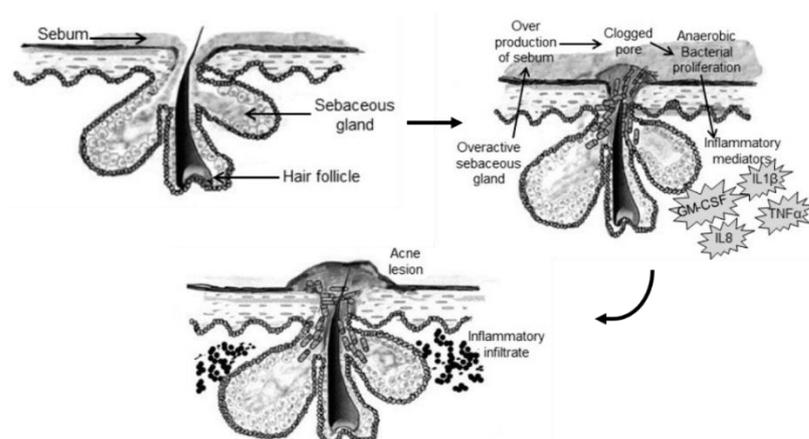
Gambar 2.6 Tingkat keparahan jerawat
(a) jerawat ringan, (b) jerawat sedang, (c) jerawat cukup berat, (d) jerawat parah (Kraft, *et al.*, 2011).

2.3.2 Patogenesis jerawat

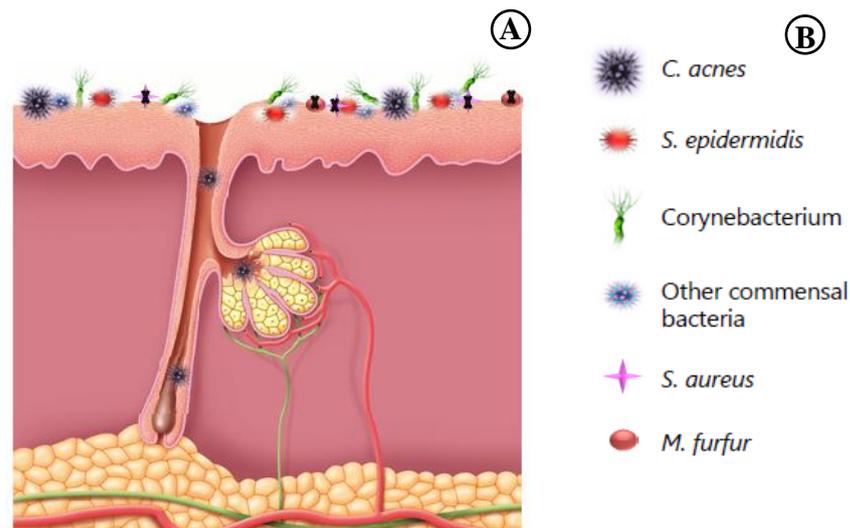
Jerawat merupakan peradangan pada kulit. Patogenesis pada jerawat ini ialah karena adanya produksi sebum, hiperkeratinisasi folikel, inflamasi, serta kolonisasi bakteri (Kusuma, *et al.*, 2018). Salah satu faktornya karena adanya kolonisasi mikroflora kulit yaitu bakteri

Staphylococcus epidermidis dan *Propionibacterium acnes* (Budiman, *et al.*, 2017). Beberapa faktor yang bertanggung jawab terhadap perkembangan jerawat dapat dilihat pada gambar 2.7. Dilihat pada unit *pilosebaceous* normal, yang kemudian terjadi penyumbatan terhadap pori-pori karena hiperkeratinisasi, produksi sebum berlebih serta adanya perkembangan kolonisasi bakteri anaerob yang menyebabkan terlepasnya mediator inflamasi, sehingga akhirnya memperparah kondisi jerawat disertai inflamasi (Fox, *et al.*, 2016).

Staphylococcus epidermidis dalam kelenjar *sebaceous* berperan dalam infeksi superfisial, dapat dilihat pada gambar 2.8. Dalam patogenesis jerawat bakteri *Staphylococcus epidermidis* ikut serta dengan menghasilkan lipase, enzim lipase ini dapat menghidrolisis trigliserida pada unit *sebacea* menjadi asam lemak bebas. Asam lemak ini menimbulkan terjadinya keratinisasi dan inflamasi atau peradangan, dan hal inilah yang akan menyebabkan timbulnya jerawat. (Suryana, *et al.*, 2017). Ketika bakteri berkoloni pada komedo, dan bakteri melepaskan faktor inflamasi, sehingga merubah komedo menjadi pustula dan jerawat (Kusuma, *et al.*, 2018). Pada gambar 2.8 dapat terlihat struktur kulit yang sehat dan terdapat mikroflora kulit dan terdapat bakteri *Staphylococcus epidermidis* pada bagian superfisial atau pada permukaan kulit (Claudel, *et al.*, 2019).



Gambar 2.7 Faktor-faktor patologis jerawat (Fox, *et al.*, 2016).



Gambar 2.8 Sel kulit

(a) sel kulit sehat, (b) keterangan gambar (Claudel, *et al.*, 2019).

2.3.3 Pengobatan

Jerawat merupakan infeksi kulit yang dapat disebabkan berbagai macam penyebab, dan juga telah memiliki banyak pilihan terapi yang dapat digunakan untuk pengobatan jerawat, yaitu : pengobatan dengan penggunaan antibiotik topikal maupun oral, terapi hormon dan pengobatan dengan menggunakan bahan alam, serta pengobatan secara fisik. Uraian mengenai pengobatan terhadap jerawat disajikan sebagai berikut :

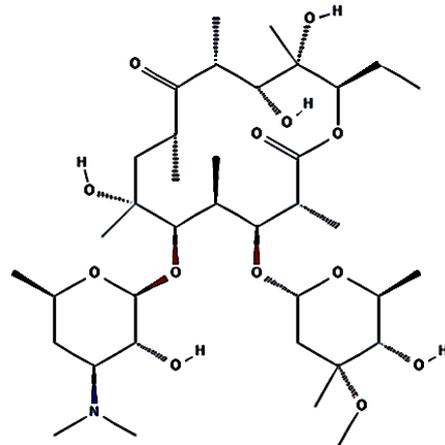
2.3.3.1 Antibiotik

Antibiotik merupakan antibakteri yang tersusun oleh molekul-molekul antibakteri alami maupun sintetik (Upmanyu, *et al.*, 2020). Antibiotik ini digunakan untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan dari mikroorganisme (Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2015). Penggunaan utama dari antibiotik ini adalah untuk pengobatan terhadap infeksi bakteri, dan tidak efektif untuk pengobatan terhadap jamur ataupun virus (Upmanyu, *et al.*, 2020). Antibiotik topikal umumnya digunakan untuk pengobatan jerawat dibandingkan

dengan antibiotik oral, karena memiliki aktivitas antibakteri yang langsung bekerja pada permukaan kulit untuk mengurangi peradangan yang terjadi pada lesi jerawat (Fox, *et al.*, 2016). Terapi topikal ini juga digunakan untuk mengurangi adanya efek internal dan interaksi obat sistemik (Foti, *et al.*, 2015). Ada beberapa antibiotik yang dapat digunakan untuk pengobatan jerawat yaitu :

a. Eritromisin

Eritromisin merupakan salah satu antibiotik yang termasuk golongan makrolida. Struktur dari antibiotik pada gambar 2.9.

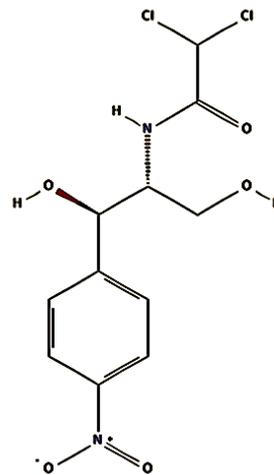


Gambar 2.9 Struktur antibiotik eritromisin
(PubChem, 2020c).

Antibiotik eritromisin aktif menghambat sintesis dari protein bakteri (Kosmadaki, *et al.*, 2017). Antibiotik ini merupakan antibiotik berspektrum luas, artinya dapat berinteraksi dengan bakteri gram negatif maupun positif (PubChem, 2020c). Antibiotik ini merupakan salah satu pilihan pengobatan untuk jerawat yang aman untuk ibu hamil (Sitohang, *et al.*, 2019). Selain itu, antibiotik ini salah satu pilihan antibiotik topikal yang sering digunakan untuk pengobatan jerawat (Khan, *et al.*, 2015).

b. Kloramfenikol

Kloramfenikol adalah antibiotik semi sintetik yang juga memiliki spektrum luas. Struktur dari antibiotik ini ditunjukkan gambar 2.10. Penggunaan antibiotik ini umum digunakan terhadap pengobatan jerawat (Ju, *et al.*, 2019).



Gambar 2.10 Struktur antibiotik kloramfenikol (PubChem, 2020b).

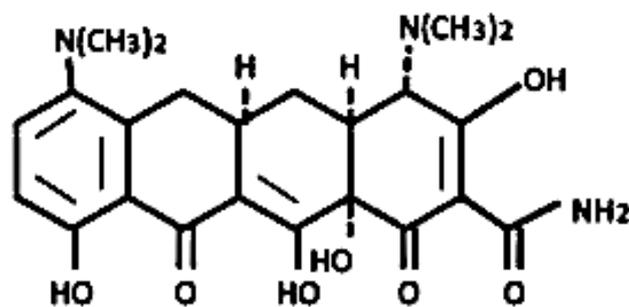
Antibiotik ini sifatnya bakteriostatik, yaitu menghambat sintesis protein dan menghambat proliferasi sel dari bakteri, sehingga pertumbuhannya terhambat (PubChem, 2020b). Antibiotik kloramfenikol ini dapat menghambat kebanyakan bakteri gram positif dengan konsentrasi sebesar 1-10 $\mu\text{g/mL}$ (Katili, *et al.*, 2020). Kloramfenikol ini merupakan antibiotik yang dapat digunakan secara topikal dan banyak digunakan untuk infeksi bakteri superfisial (Pogue, *et al.*, 2017).

c. Minosiklin

Minosiklin merupakan antibiotik semi sintetik dari golongan tetrasiklin generasi kedua. Struktur dari antibiotik ini dapat dilihat pada gambar 2.11. Antibiotik

ini merupakan antibiotik yang juga berspektrum luas (Garrido-Mesa, *et al.*, 2013). Proses absorpsi dari pemberian oral antibiotik ini lebih baik dibandingkan dengan antibiotik golongan tetrasiklin yang lainnya, karena sifatnya yang lebih lipofilik (Aronson, 2016).

Minosiklin ini dapat digunakan sebagai pengobatan untuk jerawat, selain itu antibiotik golongan tetrasiklin ini juga memiliki aktivitas pengobatan untuk dermatitis, dan gangguan autoimun seperti rheumatoid arthritis serta penyakit radang usus (Garrido-Mesa, *et al.*, 2013). Berikut merupakan struktur dari antibiotik Minosiklin :



Gambar 2.11 Struktur antibiotik Minosiklin (Garrido-Mesa, *et al.*, 2013).

2.3.3.2 Terapi hormon

Pengobatan dengan menggunakan terapi hormon ini sangat membantu bagi beberapa pasien. Terapi hormon ini menjadi pengobatan lini kedua untuk wanita yang memiliki masalah terhadap hormonal pada tubuhnya. Secara klinis pengobatan dengan kontrasepsi oral yang mengandung estrogen dapat digunakan. Pengobatan dengan terapi hormon ini harus tetap melakukan pemantauan terhadap efek yang ditimbulkan seperti hiperkalemia, dan masalah menstruasi (Kraft, *et al.*, 2011).

2.3.3.3 Bahan alam

Pengobatan dengan bahan alam sudah sangat mudah untuk ditemukan. Beberapa tanaman juga telah terbukti dapat digunakan dalam pengobatan untuk jerawat. Tanaman yang dapat digunakan untuk pengobatan jerawat contohnya daun Gelinggang, daun Petai cina, daun Binahong, daun Jambu biji dan juga dapat menggunakan *tea tree oil* (Abiya, *et al.*, 2018; Kraft & Freiman, 2011; Suryana, *et al.*, 2017). Dengan adanya senyawa antibakteri di dalam tumbuhan, maka tanaman tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri, senyawa itu ialah tannin, flavonoid, alkaloid, dan polifenol (Suryana, *et al.*, 2017).

2.3.3.4 Perawatan fisik

Pengobatan jerawat secara fisik ini dapat membantu mengurangi adanya jerawat yang diderita oleh pasien. Perawatannya dapat dilakukan dengan proses ekstraksi komedo, masker wajah, terapi sinar biru fotodinamik dan lainnya (Kraft, *et al.*, 2011).

2.4 Bakteri

Bakteri adalah mikroorganisme uniseluler atau yang memiliki sel tunggal. Bakteri juga tidak memiliki klorofil, berkembang biak melalui cara pembelahan sel. Bakteri ini dapat hidup dengan memiliki sifat yang saprofitik atau parasitik. Bakteri dapat hidup diudara, dalam tanah, dalam air, di dalam bahan-bahan, di tanaman, hewan maupun manusia (Putri, *et al.*, 2017).

2.4.1 Klasifikasi

Klasifikasi dari bakteri dapat dibagi menjadi dua, yaitu :

2.4.1.1 Bakteri gram positif. Bakteri ini berstruktur lebih sederhana dengan adanya protoplasma asam. Sel bakteri ini juga memiliki lapisan peptidoglikan yang tebal, di antara lapisan peptidoglikan terdapat asam teikoat yang merupakan penentu antigen permukaan utama (Al-mohanna, 2017).

2.4.1.2 Bakteri gram negatif. Struktur dari bakteri ini lebih kompleks, membran dari sel bakteri ini dilapisi dengan fosfolipid, protein dan lipopolisakarida. Bakteri ini dilapisi oleh lapisan peptidoglikan yang berbeda dari sebelumnya yaitu lebih tipis, terbentuk hanya satu atau dua molekul. Pada dinding sel bakteri tidak terdapat asam teikoat. Pada membran luar sel yang berupa ikatan silang lipoprotein dan lapisan peptidoglikan, memiliki saluran lipopolisakarida dengan porins yang dapat mentransfer zat terlarut (Al-mohanna, 2017).

2.4.2 *Staphylococcus epidermidis*

Staphylococcus epidermidis merupakan bakteri yang memiliki gram positif dan berbentuk bulat, penjelasan mengenai bakteri lebih lanjut, sebagai berikut :

2.4.2.1 Klasifikasi (*Integrated Taxonomic Information System, 2012*)

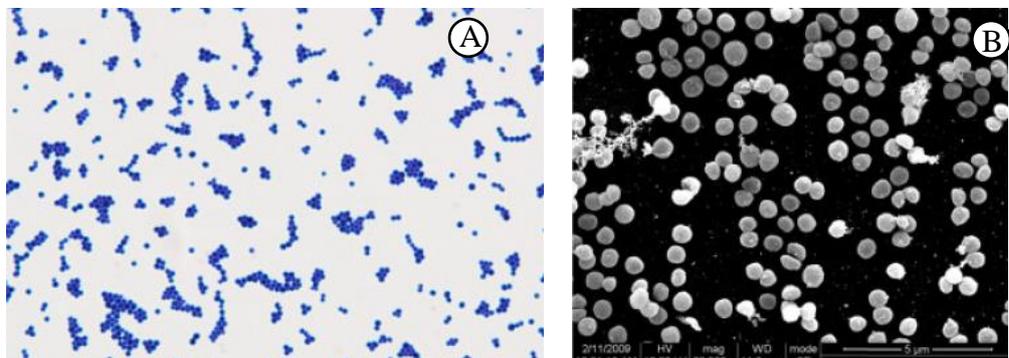
Kingdom : *Bacteria*
 Subkingdom : *Posibacteria*
 Filum : *Firmicutes*
 Kelas : *Bacilli*
 Family : *Staphylococcacea*
 Genus : *Staphylococcus*
 Spesies : *Staphylococcus epidermidis*

2.4.2.2 Morfologi

Bakteri *Staphylococcus epidermidis* termasuk gram positif, yang dinding sel asam teikoatnya terbentuk dari gliserol terpolimerisasi, N-asetil glukosamin dan glukosa. Bakteri ini termasuk bakteri anaerob fakultatif dan juga dapat pada kondisi aerobik (Elsevier, 2015).

2.4.2.3 Karakteristik sel *Staphylococcus epidermidis*

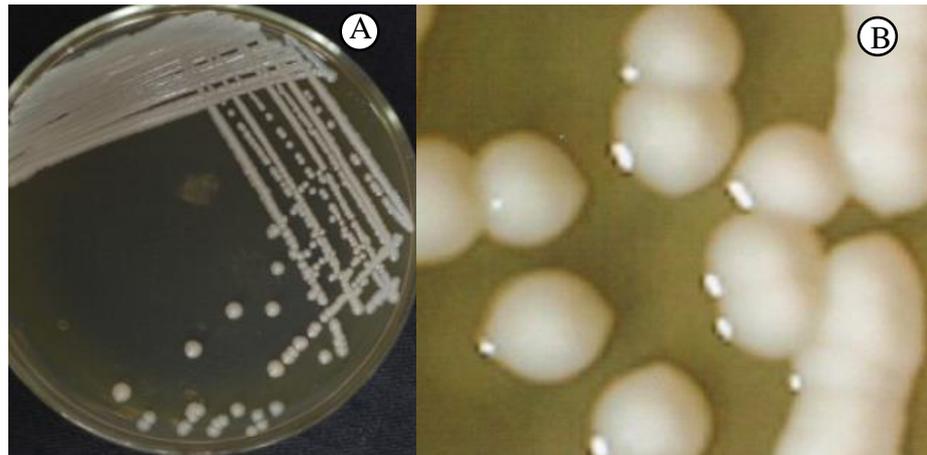
Sel bakteri *Staphylococcus epidermidis* memiliki bentuk bulat dengan diameter sekitar 0,5-1,5 mikro meter yang ditunjukkan pada gambar 2.12 (Elsevier, 2015).



Gambar 2.12 Sel bakteri *Staphylococcus epidermidis*
(a) pengecatan bakteri, (b) sel bakteri (Elsevier, 2015).

2.4.2.4 Koloni bakteri

Koloni bakteri *Staphylococcus epidermidis* memiliki bentuk bulat, mengkilat, berwarna abu-abu dengan diameter 2,5 mm, dan strain ini dapat membentuk koloni lengket yang dapat ditembus oleh cahaya (Elsevier, 2015). Koloni bakteri dapat dilihat dengan tampilan 3 dimensi menggunakan *stereomicroscope* dilihat gambar 2.13.



Gambar 2.13 Koloni bakteri *Staphylococcus epidermidis*
(a) koloni bakteri pada media agar, (b) koloni bakteri tampilan 3 dimensi (Elsevier, 2015).

2.4.2.5 Media tumbuh

Bakteri *Staphylococcus epidermidis* tumbuh pada kondisi anaerob fakultatif, tetapi bakteri ini juga dapat tumbuh baik pada kondisi aerob. Bakteri ini tumbuh dengan lambat pada media NaCl 10% (Elsevier, 2015). Bakteri ini dapat tumbuh pada medium di dalam kompleks *Tryptic Soy Broth* (TSB) (Somerville, *et al.*, 2014). Selain itu juga dapat tumbuh pada media yang mengandung 7,5-10% garam, seperti NaCl yaitu dengan media *Mannitol Salt Agar* (MSA) (Sullivan, 2017). Serta dengan menggunakan *Nutrient Agar* (NA) (Suryana, *et al.*, 2017).

2.5 Uji aktivitas antibakteri

Adapun uraian mengenai uji aktivitas terhadap antibakteri, sebagai berikut :

2.5.1 Metode

Metode yang dapat digunakan dalam pengujian aktivitas antibakteri, salah satunya uji dengan metode difusi, yaitu :

2.5.1.1 Difusi cakram. Difusi cakram merupakan metode untuk pengujian aktivitas antibakteri dengan menggunakan kertas disk yang berdiameter sekitar 6 mm (Balouiri, *et al.*, 2016). Kertas disk yang telah diberikan bahan uji diletakkan dalam media agar yang telah disebarkan bakteri, proses selanjutnya ialah inkubasi selama 24 jam ataupun lebih, setelah itu, aktivitas antibakteri dapat diamati dengan adanya zona bening atau zona hambatan (Wilkinson, 2006). Hasil dari pengujian ini dapat diamati dalam 24-48 jam, dan hasilnya dapat diukur dan dibandingkan secara statistik (Wilkinson, 2006).

2.5.1.2 Difusi sumuran. Difusi sumuran merupakan metode dengan mendifusikan suatu bahan uji pada media yang telah disebarkan bakteri, dengan metode ini aktivitas antibakteri dapat diamati adanya zona bening yaitu sebagai zona hambat di sekitar sumuran, sumuran berupa lubang dengan diameter 6 sampai 8 mm pada suatu media agar yang tegak lurus (Balouiri, *et al.*, 2016). Proses melubangi dilakukan secara aseptik dengan gabus atau ujung penggerek steril. Setelah bahan uji diinokulasikan ke dalam sumuran, dilakukanlah proses inkubasi, sehingga dapat dilihat hasil akhirnya berupa zona hambatan (Isworo, *et al.*, 2017).

2.5.2 Klasifikasi hambatan pertumbuhan bakteri

Dari adanya uji aktivitas terhadap antibakteri dapat diamati dengan adanya zona bening atau zona hambatan yang terdapat pada media yang

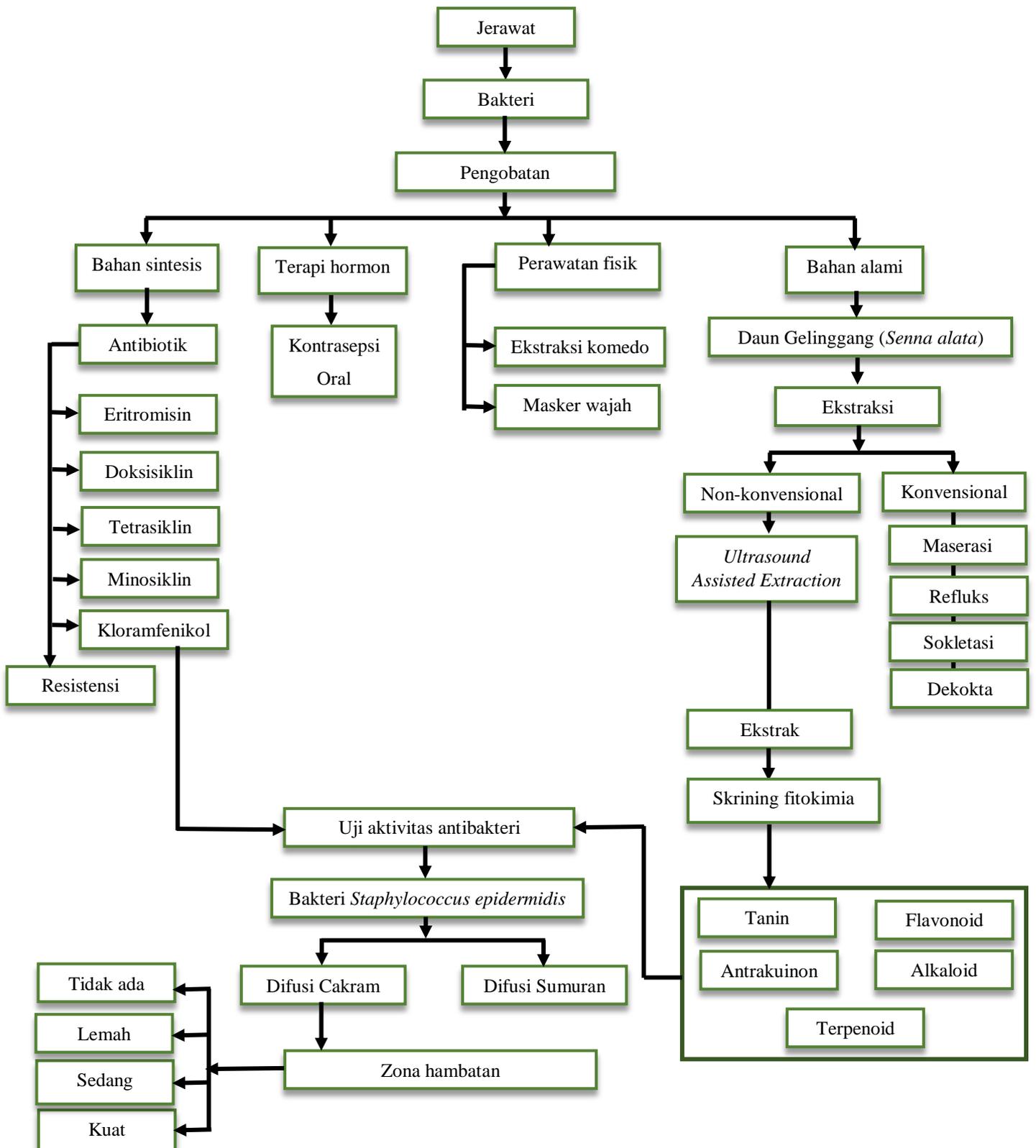
ada dicawan petri. Dengan adanya tingkatan penggolongan daya hambat atau zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri dilihat tabel 2.2, maka akan memudahkan untuk menentukan kekuatan hambatan antimikroba terhadap bakteri yang akan diuji coba.

Tabel 2.2 Tingkatan daya hambat pertumbuhan bakteri

Diameter Zona hambatan (mm)	Kekuatan Hambat
>20	Kuat
16-20	Sedang
10-15	Lemah
<10	Tidak ada

(Milah, *et al.*, 2016).

2.6 Kerangka konsep



Gambar 2.14 Diagram kerangka konsep

