

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pegagan (*Centella asiatica* L.)

Pegagan adalah tanaman yang tidak sulit untuk tumbuh dan dapat bertahan hidup diberbagai tempat. Pegagan biasanya tumbuh di tempat yang cukup terlindungi dari cahaya matahari dan di tanah yang lembab (Sutardi, 2017).



Gambar 2.1 Pegagan (*Centella asiatica* L.).

Sumber : Dokumentasi pribadi 2021

2.1.1 Klasifikasi

<i>Kingdom</i>	: Plantae
<i>Subkingdom</i>	: Viridiplantae, Green plants
<i>Infrakingdom</i>	: Streptophyta
<i>Superdivision</i>	: Embryophyta
<i>Division</i>	: Tracheophyta
<i>Subdivision</i>	: Spermatophytina
<i>Class</i>	: Maqnoliopsida
<i>Superorder</i>	: Asteranae
<i>Order</i>	: Apiales
<i>Family</i>	: Apiaceae
<i>Genus</i>	: Centella L.
<i>Species</i>	: <i>Centella asiatica</i> (L.) Urb. Spadeleaf
Nama lokal	: Pegagan, Jalukap

Sinonim : *Centella cordifolia*, (Hooker fil) Nannfd., herba; *Centella coriacea* Nannfd., herba; *Centella dusenii* Nannfd., herba; *Centella floridana* (C.et R.) Nannfd., herba; *Centella repanda* (Pers.) Small, herba; *Centella triflora* (R.et P.) Nannfd., herba; *Centella uniflora* (Col) Nannfd., herba. *Hydrocotyle asiatica* L., herba; *Hydrocotyle lunata* Lam., herba; *Trisanthus cochinchinensis* Lour, herba;

2.1.2 Morfologi

Pegagan (*Centella asiatica*) adalah tanaman yang penyebarannya luas, tanaman ini terdapat di daerah Asia Tropis dan subtropis, dapat ditemukan di dataran rendah hingga pada dataran tinggi dengan ketinggian 100-2500 mdpl, tanah untuk tumbuh yaitu lembab sampai berpasir, telindung maupun dataran terbuka, sehingga dianggap terbentuk genotipe yang menambah kekayaan ragam genetik pegagan di alam (Bermawie, *et al.*, 2015).

Pegagan tumbuh di atas tanah, tanaman ini tidak mempunyai batang, dan tinggi pegagan 10-50 cm. Pegagan memiliki satu daun pada bagian akarnya, terdapat 2-10 helai daun. Warna daun hijau dengan bentuk seperti kipas, dan buah berbentuk seperti pinggang atau ginjal. Permukaan daun yang licin dengan tepi melengkung ke atas, bergerigi, kadang ditemukan bulu, tulang berada dibawah yang menjalar sampai ujung, berdiameter 1-7 cm (Winarto, 2003). Tanaman pegagan mempunyai tangkai daun membentuk pelepah dengan ukuran cukup panjang yaitu 5-15 cm. Pada tangkai daun juga ditemukan sisik dengan warna putih maupun merah muda membentuk payung. Buah dari pegagan memiliki bentuk bulat telur, beraroma harum dengan rasa pahit, panjang dari buah 2-2,5 mm. dinding agak tebal, kulit keras, bercabang dua dengan garis jelas berwarna kuning (Winarto, 2003).

Pegagan ini biasa disebut pennywort dan gotu kola (Amerika Serikat), dan pegaga (Malaysia), pegagan juga dimanfaatkan sebagai makanan segar sebagai sayur-sayuran bahkan diolah menjadi jus dan minuman sehingga tanaman ini memiliki nilai jual (Hashim, *et al.*, 2011). Sampel (*Centella asiatica* L.) di Desa Anjir memiliki karakter yang berbeda-beda mulai dari ukuran daun, dan warna, namun kebanyakan di Desa Anjir ditemukan dengan ukuran yang kecil berwarna hijau tua.

Tabel 2.1 Gambar karakteristik Morfologi Pegagan (*Centella asiatica* L.)

Sumber : (Dokumentasi pribadi, 2021).

Bagian Tanaman	Morfologi Tanaman	Keterangan
Akar	Serabut	
Batang	Tidak memiliki berbatang, rimpang pendek dengan stolon-stolon yang merayap, memiliki panjang 10-80 cm	
Daun	Daun berjenis tunggal, dengan tangkai panjang, memiliki 2-10 helai daun, dalam roset. bentuk helaian daun seperti ginjal, panjang tangkai 1-50 cm, pada pangkal berbentuk pelepah, pinggir daun bergerigi maupun beringgit memiliki rambut	
Bunga	Bunga dalam karangan berbentuk payung, ditemukan tunggal maupun dapat ditemukan 3-5 bunga bersama-sama keluar sela daun, memiliki warna merah muda atau putih	

2.1.3 Kandungan kimia dan khasiat Pegagan (*Centella asiatica* L.)

Setiap tanaman memiliki senyawa metabolit sekundernya masing-masing, yang menyebabkan pada tiap senyawanya mempunyai khasiat yang berbeda-beda. Pada daun pegagan diketahui terdapat kandungan senyawa aktif tanin, saponin, flavonoid, steroid dan triterpenoid (Azzahra & Hayati, 2019).

Saponin adalah senyawa golongan glikosida kompleks memiliki berat molekul tinggi yang dihasilkan terutama dari tanaman, dapat ditemukan pada hewan laut tingkat rendah maupun dan juga ditemukan pada beberapa bakteri. Istilah saponin berasal dari bahasa Latin “*sapo*” atau sabun, berasal dari kata *Saponaria vaccaria* yaitu tanaman yang digunakan sebagai sabun untuk mencuci dengan kandungan saponin. Saponin juga berkhasiat sebagai zat antioksidan, anti inflamasi, antibakteri, bahkan antijamur sehingga dapat digunakan sebagai obat penyembuh pada luka (Novitasari & Putri, 2016).

Tanin adalah senyawa polifenol yang memiliki bobot molekul besar, terlarut dalam air dan juga dapat mengendapkan protein yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri maupun mikroorganisme lainnya seperti kapang dan khamir biasanya digunakan sebagai antimikroba (Fauziah, *et al.*, 2008). Tanin adalah senyawa aktif metabolit sekunder yang mempunyai beberapa manfaat sebagai astringen, antidiare, antibakteri sampai antioksidan. Tanin memiliki komponen zat organik sangat kompleks, tersusun oleh senyawa fenolik yang sulit dipisahkan dan tidak mudah mengkristal, dapat mengendapkan protein bersama larutannya bahkan bersenyawa dengan protein tersebut. Tanin juga memiliki fungsi menjadi antioksidan secara biologi (Malangngi, *et al.*, 2012).

Flavonoid adalah senyawa fenolat memiliki berat molekul yang rendah. Kandungan senyawa pada molekulnya seperti fenol umum yang ditemukan di alam dengan bentuk glikosilasi (Simanjuntak, 1988).

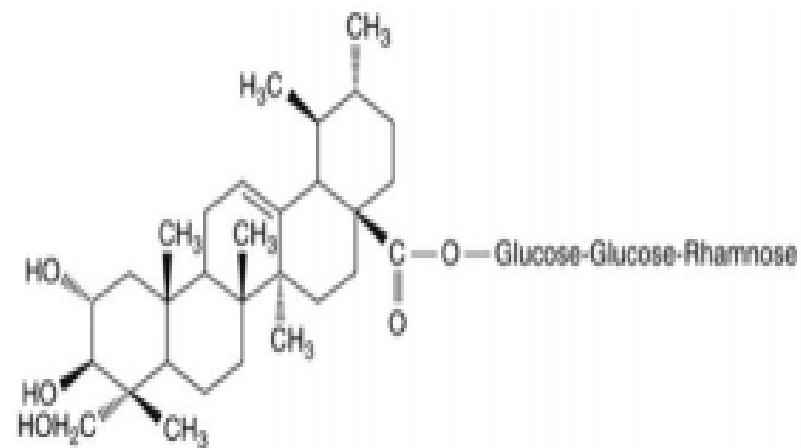
Flavonoid memiliki mekanisme dalam antibakteri dengan menghambat sintesis pada asam nukleat DNA maupun RNA. Flavonoid berkerja dalam menghambat fungsi dari membran sel dengan membentuk senyawa yang kompleks bersama protein ekstraseluler terlarut hingga menyebabkan kerusakan pada membran sel bakteri diikuti keluarnya senyawa intraseluler. Flavonoid juga memiliki daya hambat pada metabolisme energi bakteri dengan cara menghentikan penggunaan oksigen oleh bakteri (Azzahra & Hayati, 2019).

Steroid adalah senyawa yang berfungsi sebagai pencegah penuaan pada daun agar daun tidak cepat gugur (Suryelita *et al.*, 2017). Triterpenoid memiliki manfaat dan banyak digunakan sebagai obat pada penyakit diabetes, gangguan menstruasi, patukan ular, gangguan kulit, kerusakan hati sampai malaria. Triterpenoid juga dinilai secara ekologi sengan mekanisme senyawa bekerja sebagai antifungi, insektisida, antibakteri dan antivirus (Widiyati, 2006).

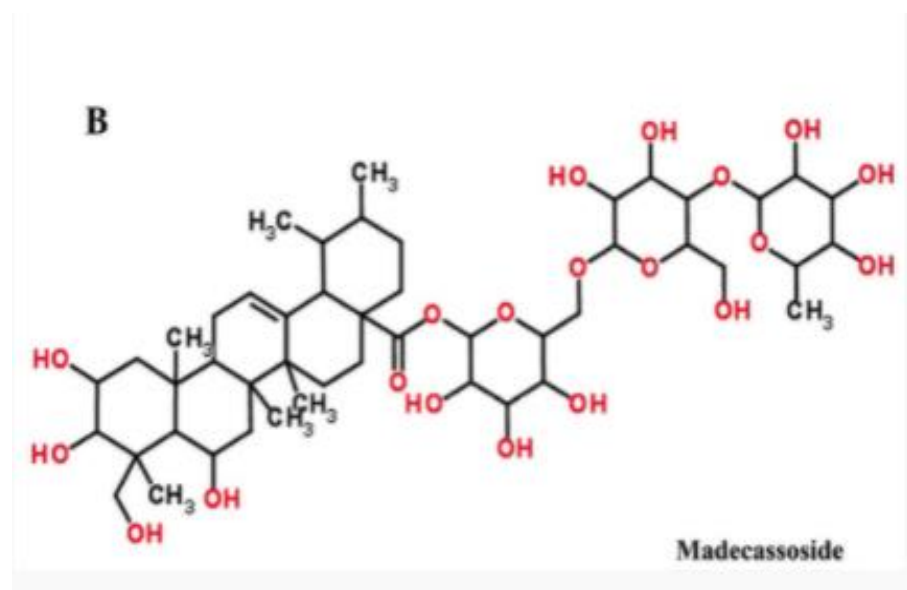
Asiatikosida yang terkandung dalam tanaman yaitu glikosida yang banyak dimanfaatkan sebagai obat tradisional maupun jamu. *Asiatikosida*, *madekasida*, *madekasosida* dan *asam asiatik* termasuk dalam golongan triterpenoid, sitosterol dan stigmasterol telah diketahui sebagai golongan dari steroid, vallerin brahmosida termasuk golongan saponin, Asiatikosida adalah glikosida berjenis triterpen, derivate alfaamarin bersama molekul gula yang mengikat dua glukosa dan juga satu rhamnosa. Aglikon triterpen pada tanaman pegagan disebut asiatikosida dengan gugus glikol, alkohol primer, dan satu karboksilat teresterifikasi bersama gugus gula (Nurrosyidah, *et al.*, 2018).

Adapun senyawa spesifik yang terdapat dalam Pegagan (*Centella asiatica*) dan memegang peran utama dalam aktivitas bioaktifnya, antara lain asiatikosida dan madekasosid, berikut struktur kimia senyawa biomarker dari Pegagan (*Centella asiatica*) dapat dilihat pada **Gambar 2.2 dan 2.3.**

a. Asiaticoside

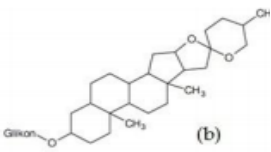
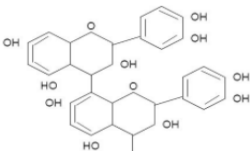
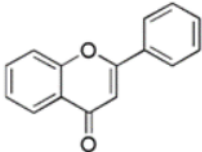
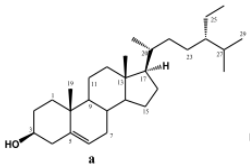
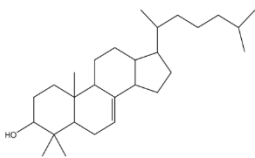
**Gambar 2.2 Asiaticoside**Sumber : (Sabila, *et al.*, 2020)

b. Madekakosid

**Gambar 2.3 Madekakoside**Sumber : (Hou, *et al.*, 2016)

Berikut tabel metabolit sekunder dan mekanisme kerja antibakteri yang terdapat pada tanaman Pegagan (*Centella asiatica* L.), serta struktur kimianya dapat dilihat pada **Tabel 2.2**.

Tabel 2.2 Metabolit Sekunder, Mekanisme Kerja Antibakteri dan Struktur Kimia

Metabolit Sekunder	Mekanisme Kerja Antibakteri	Struktur Kimia
Saponin	senyawa kompleks yang terbentuk dengan membran sel bersama ikatan hidrogen, dapat menghancurkan permeabilitas pada dinding sel bakteri (Azzahra & Hayati, 2019).	 (Liem, <i>et al.</i>, 2013).
Tanin	Tanin bisa melalui membran sel karena dapat berpresipitasi bersama protein. Tanin bisa menekan jumlah dari beberapa enzim seperti pada glukosiltransferase (Azzahra & Hayati, 2019).	 (Hana, <i>et al.</i>, 2018).
Flavonoid	senyawa fenol memiliki aktivitas antibakteri dengan pembentukan senyawa kompleks bersama protein ekstraseluler sehingga mengganggu integritas dari membran serta dinding sel bakteri (Azzahra & Hayati, 2019).	 flavones (Arifin & Ibrahim, 2018).
Steroid	Steroid bereaksi pada membran fosfolipid sel bakteri memiliki sifat permeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik hingga dapat mempengaruhi penurunan integritas terhadap membran sel maupun pada morfologi membran sel dapat diubah hingga sel mengalami kerapuhan sampai lisis (Azzahra & Hayati, 2019).	 a (Kuncoro, <i>et al.</i>, 2015).
Triterpenoid	Triterpenoid memiliki mekanisme dengan cara merusak protein pada transmembran yang diketahui menjadi pintu keluar masuknya senyawa serta berkurangnya permeabilitas dari dinding sel bakteri berakibat sel bakteri akan mengalami kekurangan nutrisi, aktivitas bakteri menjadi terhambat bahkan sampai menyebabkan bakteri mati (Azzahra & Hayati, 2019).	 a (Santoni, <i>et al.</i>, 2010).

2.2 Simplisia

Simplisia merupakan bahan alami yang sudah melalui pengeringan namun belum diolah, temperatur dari pengeringan simplisia tidak boleh lebih dari 60°C. Sementara simplisia segar merupakan bahan alami masih belum melalui pengeringan. Simplisia nabati adalah serbuk yang masih utuh dan memiliki derajat kehalusan tertentu, tergantung pada kehalusanya, bisa dalam bentuk bubuk yang besar, sedang, halus sampai sangat halus. Serbuk nabati biasanya lebih sederhana dengan tidak memiliki fragmen jaringan maupun benda asing yang tidak termasuk dalam komponen asli sampel, seperti jalur nematode, beberapa hama dan penyakit, dan residu tanah (Menkes RI, 2009).

2.2.1 Cara Pembuatan Simplisia

Simplisia dapat diolah dengan berbagai macam tahap yaitu seperti melakukan penyortiran basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering, pengemasan dan penyimpanan agar terjaga mutu dari simplisia (Prasetyo & Inorih, 2013).

2.2.2 Sortasi Basah

Sortasi basah adalah pemisahan bahan dari kotoran dan bahan yang tidak dibutuhkan, misalnya bahan asing seperti tanah, kerikil, rumput, dan bagian tanaman yang telah busuk dan rusak, serta kotoran lain nya. Karena tanah dapat mengandung bermacam-macam mikroba dengan jumlah yang banyak. Karena itu pembersihan simplisia dari tanah yang menempel dapat mengurangi kontaminasi dari mikroba (Prasetyo & Inorih, 2013).

2.2.3 Pencucian

Pencucian berfungsi sebagai penghilangan tanah serta kotoran lainnya yang menempel bersama simplisia, pencucian menggunakan air mengalir maupun sumber mata air yang bersih, air sumur maupun air pam. Agar tidak menghilangkan zat yang berkhasiat pencucian dilakukan dengan cepat (Prasetyo & Inorih, 2013).

2.2.4 Perajangan

Perajangan berfungsi untuk mempercepat proses pengeringan simplisia, perajangan bisa menggunakan pisau atau mesin khusus agar didapatkan irisan tipis atau potongan dengan ukuran yang diinginkan. Semakin tipis irisan dapat membantu dalam proses penguapann air pada tanaman dan mempercepat waktu pengeringan. Dalam proses perajangan harus dilakukan di tempat yang bersih agar terhindar dari kontaminasi mikroba (Prasetyo & Inoriah, 2013).

2.2.5 Pengeringan

Tujuan dari pengeringan agar menghindari kerusakan atau pembusukan simplisia dan dapat disimpan dengan waktu lebih lama. Pengurangan kadar air sendiri berfungsi sebagai menghindari reaksi enzimatik tanaman agar menghindari penurunan mutu bahkan kerusakan simplisia. Kandungan air yang masih tersisa didalam simplisia dengan kadar tertentu bisa menjadi media pertumbuhan kapang jasad serta renik lainnya, pengeringan sendiri sebaiknya langsung dilakukan setelah pengumpulan simplisia. Hal yang perlu diperhatikan dalam pengeringan seperti suhu pengeringan, kelembapan udara, sirkulasi udara, lama pengeringan serta luas dari permukaan bahan, pengeringan bahan simplisia sebaiknya tidak menggunakan alat yang terbuat dari plastik (Prasetyo & Inoriah, 2013).

2.2.6 Sortasi kering

Sortasi kering adalah untuk membuang benda asing yang tidak diperlukan serta bahan pengotor lainnya yang masih menempel pada simplisia kering. Dilakukan secara dengan cara manual (Rina, *et al.*, 2014).

2.2.7 Penghalusan

Simplisia yang sudah dikeringkan kemudian dihaluskan menggunakan blender. Proses penghalusan ini bertujuan agar memperkecil ukuran partikel dan memperluas permukaan sehingga mempermudah pemecahan dinding dari sel tanaman, hal ini dapat membantu pengeluaran kandungan senyawa aktif pada proses ekstraksi serta dapat

menarik semua zat aktif tanaman secara maksimal oleh pelarut yang digunakan (Saputra, *et al.*, 2018).

2.2.8 Pengepakan dan Penyimpanan

Penyimpanan dilakukan agar menghindari kemungkinan terjadinya kerusakan simplisia. Pemilihan wadah sebaiknya tidak beracun dan tidak bereaksi dengan isinya hal ini untuk mencegah terjadinya reaksi maupun perubahan warna, bau, rasa dan sebagainya pada simplisia. Untuk penyimpanan simplisia tidak tahan panas sebaiknya disimpan dalam wadah yang tidak menembus cahaya, seperti aluminium foil, plastik atau botol yang berwarna gelap, kaleng dan lain-lain. Suhu dalam proses penyimpanan simplisia kering yaitu pada suhu kamar (15°C sampai 30°C) (Prasetyo & Inorih, 2013).

2.3 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan satu atau lebih bahan dari suatu padatan maupun cairan. Proses ekstraksi berawal dari kontak langsung antara ekstrak dan pelarut dan menghasilkan bidang datar antarmuka bahan ekstraksi bersama pelarut terjadi pengendapan massa melalui proses difusi.

2.3.1 Metode ekstraksi

Proses ekstraksi merupakan proses pemisahan antara bahan padat atau bahan cair dibantu oleh pelarut. Pelarut sebaiknya harus bisa mengekstrak bahan yang diinginkan dengan tidak melarutkan bahan lain. Ekstraksi adalah pemisahan suatu bahan dari campurannya. Penggunaan pelarut berdasarkan pada sifat kelarutan sampel bersama campuran (Magdalena & Kusnadi, 2015).

2.3.1.1 UAE (*Ultrasound Assisted Extraction*)

Ultrasound-Assisted Extraction (UAE) atau proses ekstraksi dengan bantuan gelombang ultrasonik merupakan metode ekstraksi yang mempersingkat waktu, konsumsi energi yang diperlukan lebih sedikit, serta menurunkan penggunaan pelarut yang banyak, dapat menghasilkan produk murni dari tanaman dengan *yield* didapatkan lebih tinggi. Metode ini juga digunakan

sebagai proses ekstraksi komponen bahan makanan seperti pada komponen aroma, antioksidan, pigmen, serta untuk pengobatan seperti antibakteri. Kavitasi yang didapatkan pada proses sonikasi berfungsi memecahkan dinding sel daritanaman, sehingga dapat meningkatkan kontak antara pelarut dan bahan yang diekstrak. Gelombang ultrasonik dalam proses ekstraksi digunakan untuk menghasilkan rendemen, persentase total fenol, serta dapat meningkatkan aktivitas antibakteri secara optimal (Ardianti & Kusnadi, 2014).

2.3.1.2 MAE (*Microwave Assisted Extraction*)

Microwave Assisted Extraction (MAE) adalah proses ekstraksi menggunakan bantuan radiasi gelombang mikro bertujuan agar mempercepat ekstraksi yang lebih selektif dibantu pemanasan pelarut dengan cepat dan efisien (Nisa, *et al.*, 2014). Metode ekstraksi dengan bantuan gelombang mikro mempunyai kelebihan dari ekstraksi lainnya yang menggunakan pemanasan konvensional. Kelebihan dari metode ini seperti mempersingkat waktu ekstraksi, penggunaan dari pelarut relatif lebih sedikit serta hasil rendemen ekstraksi dapat lebih tinggi (Magdalena & Kusnadi, 2015).

2.4 *Acne vulgaris* (Jerawat)

Acne vulgaris (Jerawat) merupakan suatu penyakit kulit yang muncul karena hiperkeratinisasi abnormal serta produksi sebum berlebihan dihasilkan kelenjar sebacea. Akne sendiri muncul pertama kali pada usia remaja yang dapat berlanjut sampai dewasa tentunya bisa memberikan efek negatif bagi kualitas hidup seseorang (Soeyono & Widayati, 2013). *Acne vulgaris* (Jerawat) termasuk penyakit yang bisa sembuh sendiri dan penyakit ini merupakan peradangan kronis folikel pilosebacea bisa dipengaruhi berbagai multifaktor serta manifestasi klinis seperti munculnya komedo, papul, pustul, nodus maupun kista (Elmiyati & Fadhil, 2019).

2.4.1 Manifestasi Klinis

Gambaran klinis dari *Acne vulgaris* (Jerawat) sering ditemukan seperti polimorvi, yang disertai munculnya berbagai kelainan berupa komedo, papul, pustul, nodul, hingga jaringan parut dapat terjadi akibat kelainan aktif tersebut, baik itu jenis jaringan parut yang hipertrofi (Elmiyati & Fadhil, 2019). Lesi utama dari *Acne vulgaris* sendiri seperti mikrokomedo maupun mikrokomedone, yang merupakan pelebaran dari folikel rambut yang terkandung sebum bersama bakteri *Propionibacterium acnes* (Afriyanti, 2015).

2.4.2 Faktor Risiko

Penyebab *Acne vulgaris* (Jerawat) hingga kini belum dapat dipastikan, namun terdapat banyak faktor yang bisa saja mempengaruhi kondisi jerawat, penyebabnya antara lain berasal dari genetik, faktor hormonal, makanan (diet), faktor kosmetik, faktor pekerjaan, kondisi kulit, infeksi bahkan trauma peradangan yang terjadi akibat infeksi pada folikel pilosebacea disebabkan oleh meningkatnya aktivitas dan jumlah flora folikel yang berasal dari bakteri *Propionibacterium acnes*, *Corynebacterium acnes*, *Pityrosporum ovale* dan *Staphylococcus epidermidis* (Afriyanti, 2015).

2.4.2.1 Genetik

jerawat adalah penyakit genetik dengan kemungkinan pada penderita mengalami peningkatan respon dalam unit pilosebaceus bersama kadar normal androgen didalam darah. Dari sebuah penelitian ditemukan gen tertentu yaitu (CYP17-34C/C *homozigot Chinese men*) yang terkandung pada sel tubuh manusia, dengan resiko terjadi peningkatan *acne*.

2.4.2.2 Faktor Hormonal

Wanita memiliki resiko peningkatan *acne* sampai 70% lebih aktif dalam kurang lebih satu minggu sebelum mengalami menstruasi dikarenakan hormon progesteron dari wanita meningkat. Namun estrogen pada kadar tertentu bisa menekan perkembangan *acne* dengan cara menurunkan kadar dari

gonadotropin yang muncul dari kelenjar hipofisis. Hormon *Gonadotropin* sendiri memiliki efek sebagai respon penurunan produksi sebum pada kulit. Kadar progesteron pada jumlah fisiologis tidak berefek bagi efektifitas suatu kelenjar lemak. Produksi sebum terjadi pada periode siklus menstruasi, namun kadang progesteron menghasilkan *acne premenstrual*.

2.4.2.3 Makanan

Makanan tertentu juga dapat mempengaruhi kasus *Acne Vulgaris* menjadi lebih berat, makanan yang memperburuk penyakit *acne* disini makanan dengan tinggi lemak (gorengan, kacang, susu, keju, maupun sejenisnya), makanan yang memiliki tinggi karbohidrat, alkohol, makanan yang pedas, serta makanan yang mengandung tinggi yodium (garam). Karena lemak pada makanan dapat mempengaruhi kadar komposisi sebum menjadi lebih tinggi.

2.4.2.4 Faktor Kosmetik

Faktor kosmetika juga merupakan penyebab munculnya *acne* seperti bedak dasar (*foundation*), pelembab kulit (*moisturizer*), krim pelindung sinar matahari (*sunscreen*) serta krim malam, jika bahan tersebut terkandung pemicu komedo. Bahan dari komedogenik yaitu lanolin, petrolatum, minyak atsiri dan juga bahan kimia murni (asam oleik, butil stearat, lauril alkohol, bahan pewarna yang ditemukan terkandung dalam krim-krim wajah. Jenis bedak yang banyak memicu terjadinya *acne* yaitu bedak yang bersifat padat (*compact powder*).

2.4.2.5 Faktor infeksi dan Trauma

Peradangan serta infeksi dalam folikel pilosebacea muncul akibat meningkatnya aktivitas maupun jumlah dari flora folikel seperti bakteri *Propionibacterium acnes*, *Corynebacterium acnes*, *Pityrosporum ovale* dan juga bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Bakteri memiliki peran dalam

terjadinya kemotaksis inflamasi hingga pembentukan enzim lipolitik yang bisa merubah dari fraksi lipid sebum. *Propionibacterium Acnes* berperan aktif di dalam infeksi epitel folikel sehingga mempermudah munculnya *acne*. Dengan adanya trauma fisik berupa gesekan maupun tekanan bisa merangsang kemunculan *Acne vulgaris* yang disebut dengan *acne mekanika*, seperti adanya gesekan, tekanan, peregangan, garukan, maupun cubitan pada kulit.

2.4.2.6 Kondisi Kulit

kondisi kulit dari *Acne vulgaris* terdapat empat jenis kulit wajah, seperti :

1. Kulit normal : memiliki ciri kulit terlihat segar, sehat, bercahaya, berpori halus, tidak berjerawat, tidak berpigmen, tidak berkomedo, tidak bernoda, dan elastisitas baik.
2. Kulit berminyak : memiliki ciri kulit mengkilat, tebal, kasar, berpigmen, berpori besar.
3. Kulit kering : memiliki ciri pori-pori kulit tidak terlihat, kencang, keriput, dan berpigmen.
4. Kulit Kombinasi : memiliki ciri dahi, hidung, dagu berminyak, namun pipi normal dan kering maupun dapat sebaliknya.

Jenis kulit berpengaruh dalam kondisi *acne* yaitu kulit berminyak, kulit kotor disebabkan menempelnya debu, udara yang kotor, bahkan sel-sel kulit yang masih menempel dapat menjadi penyebab penyumbatan dalam saluran kelenjar sebacea yang memicu kemunculan *acne*.

2.4.2.7 Faktor pekerjaan

Acne vulgaris (jerawat) dapat dipengaruhi faktor pekerjaan seperti para karyawan pabrik yang terkontaminasi oleh zat-zat yang dapat memicu munculnya jerawat seperti seseorang yang mengalami kondisi *acne* yang telah banyak ditemukan pada

pekerja pabrik akibat terpapar bahan kimia berupa oli bahkan debu-debu logam. *Acne* juga dikenal dengan sebutan “*Occupational Acne*”.

2.4.3 Klasifikasi *acne*

Acne dikelompokkan menjadi 3 skala berdasarkan perkiraan jumlah dan tipe lesi, serta luas keterlibatan kulit (Afriyanti, 2015).

Tabel 2.3 Klasifikasi *Acne vulgaris*

Sumber : (Afriyanti, 2015).

Klasifikasi	Komedo	Pustul/papul	Nodul	Gambar
Ringan	<25	<10	-	
Sedang	>25	10-30	>10	
Berat	-	>30	>10	

2.5 Antibakteri

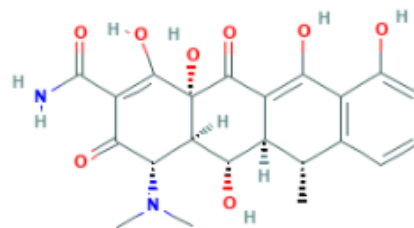
Antibakteri merupakan suatu senyawa yang dapat menghentikan perkembangan bahkan sampai pertumbuhan dari bakteri dan telah digunakan sebagai pengobatan infeksi oleh bakteri. Berdasarkan mekanisme antibakteri dibedakan menjadi bakterisidal dan bakteristatik tergantung dari kandungan zat aktifnya. Antibakteri jenis bakteristatik merupakan zat bekerja dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri, antibakteri jenis bakteriosidal merupakan zat yang bekerja dengan cara mematikan bakteri. Dari beberapa zat antibakteri yang bersifat bakteristatik dalam konsentrasi rendah serta bisa bersifat bakteriosidal dalam konsentrasi yang tinggi. Terdapat mekanisme kerja antibakteri yaitu dengan cara hambatan sintesis dinding sel,

perubahan pada permeabilitas sel, perubahan dalam molekul asam nukleat, menghambat proses kerja enzim, serta menghentikan proses sintesis asam nukleat dan protein dari bakteri (Wilapangga & Syaputra, 2018).

Antibakteri juga terdapat pada suatu organisme yang digunakan sebagai metabolit sekunder. Cara kerja senyawa antibakteri secara umum dengan proses merusak dinding sel bakteri, melakukan perubahan permeabilitas membran, menghambat proses sintesis protein, serta menghentikan dari kerja enzim. Terdapat peran senyawa dalam proses kerusakan di dinding sel seperti senyawa fenol, senyawa flavonoid, serta senyawa alkaloid. Diketahui Senyawa fitokimia memiliki potensi sebagai pengobatan bakteri yang bersifat patogen, seperti pada bakteri *Staphylococcus aureus* maupun bakteri *Escherichia coli* (Majidah, *et al.*, 2014).

a. Doksisiklin

Dosisiklin adalah antibiotik yang digunakan sebagai pengobatan jerawat (Rimadhani & Rahmadewi, 2015). Doksisiklin memiliki rumus kimia $C_{22}H_{24}N_2O_8$ (Tetrasiklin) serta berat molekul 444.4 g/mol yang merupakan antibiotik spektrum luas terhadap aktivitasnya sebagai antimikroba. Doksisiklin berikatan dengan subunit ribosom 30S dan 50S yang dapat menghalangi pengikatan aminoasil-tRNA ke kompleks mRNA ribosom sehingga terjadinya penghambatan sintesis protein (Pubchem,2020).



Gambar 2.4. Struktur Kimia Doksisiklin

Sumber : Pubchem, 2020,b.

2.6 *Propionibacterium acnes*

2.6.1 Sifat dan Morfologi

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*. *Propionibacterium acnes* termasuk bakteri yang tumbuh lambat. Bakteri ini tipikal bakteri anaerob gram positif yang toleran terhadap udara (Zahrah, *et al.*, 2019).



Gambar 2.5 *Propionibacterium acnes*.

Sumber : (Holmberg, *et al.*, 2009)

2.6.2 Klasifikasi *Propionibacterium acnes*

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

2.7 Metode uji aktivitas antibakteri

2.7.1 Metode Difusi

Metode difusi adalah pengujian terhadap sensitivitas bakteri, dengan cara mengamati zona hambat dari sensitivitas mikroba uji dengan ekstrak sebagai agen antimikroba pertumbuhan dari mikroorganisme dapat diketahui melalui daerah yang tidak ditumbuhi oleh mikroorganisme atau biasa disebut zona bening. Dari zona bening inilah dapat menunjukkan sensitivitas dari bakteri dengan suatu senyawa antibakteri. Metode ini dilakukan dengan menggunakan kertas cakram. Bakteri yang diinokulasi dimasukkan kertas cakram yang telah diisi dengan senyawa uji, selanjutnya di letakkan pada media yang sudah di gores bakteri. Zona bening yang dihasilkan di permukaan media agar menandakan adanya daya hambat dari pertumbuhan bakteri dari kandungan senyawa antibakteri. Metode difusi memiliki kelebihan seperti mudah pelaksanaannya karena tidak membutuhkan alat khusus serta dapat menghasilkan fleksibilitas yang lebih besar pada sampel uji yang digunakan (Fitriana, *et al.*, 2020). Metode difusi sendiri sering digunakan sebagai pengujian aktivitas antibakteri. Metode difusi sendiri bisa digunakan dengan 3 cara seperti metode silinder, metode lubang/sumuran dan metode cakram kertas (Fauziah, *et al.*, 2008).

a) Metode Silinder

Metode silinder atau difusi agar merupakan prinsip dengan perbandingan zona hambatan terhadap pertumbuhan mikroorganisme yang diuji bersama pemberian dosis senyawa antibiotik pada zona hambat dihasilkan dari dosis antibiotik baku sebagai pembanding dalam media lempeng agar, cara pengujian metode ini adalah dengan peletakkan beberapa silinder terbuat dari bahan gelas maupun bahan besi anti karat di atas media agar yang telah diisi dengan sampel yang akan diuji lalu dilakukan inkubasi. Setelah melalui inkubasi, amati area bening di sekeliling silinder yang dihasilkan sebagai daerah hambatan (Fitriana, *et al.*, 2020).

b) Metode Lubang atau Sumuran

Metode lubang atau sumuran adalah metode dengan cara pembuatan lubang pada media yang sudah diinokulasi bersama bakteri. Jumlah serta letak dari lubang disesuaikan berdasarkan tujuan dari penelitian, setelah dibuat lubang pada media lalu dimasukkan dengan sampel yang akan di uji. Selanjutnya lakukan inkubasi, amati area bening yang dihasilkan di sekeliling sumuran yang merupakan daerah hambatan antibakteri (Fauziah, *et al.*, 2008).

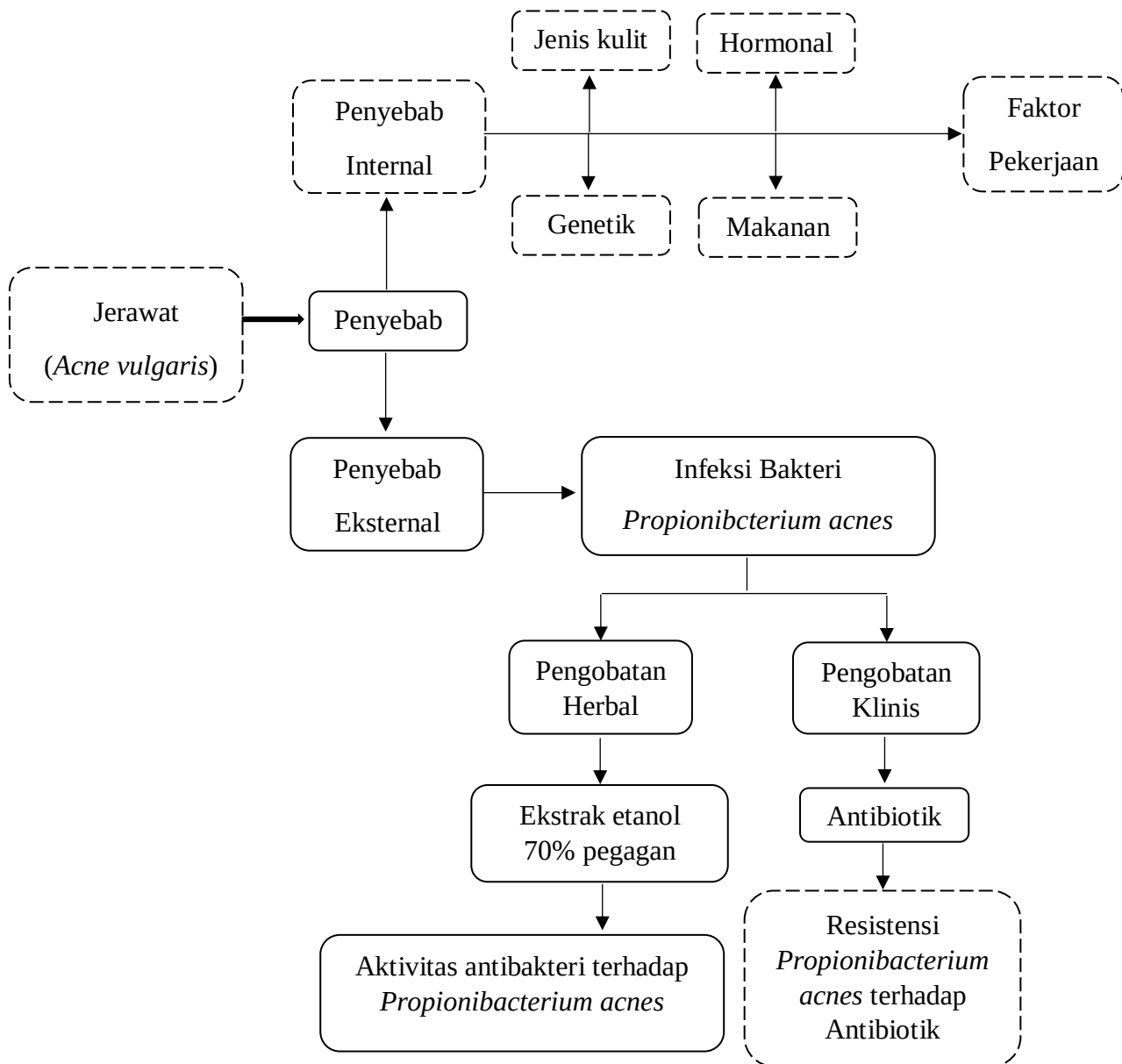
c) Metode Cakram Kertas

Metode difusi dengan menggunakan cakram adalah metode dengan bantuan alat yaitu kertas cakram untuk menyerap bahan uji yang telah dijenuhkan dengan cara dimasukkan dalam bahan uji. Metode difusi kertas cakram ini dilakukan dengan meletakkan cakram kertas berisi sampel uji pada permukaan media padat yang seluruh permukaan media agar telah diinokulasi dengan biakan mikroba uji, lalu inkubasikan selama 18-24 jam pada temperatur 35°C. Amati area bening yang dihasilkan di sekeliling kertas cakram sebagai tanda ada tidaknya pertumbuhan mikroba (Nurhayati, *et al.*, 2020).

d) Metode Dilusi

Metode dilusi merupakan metode dengan cara mengetahui senyawa antibakteri dengan menentukan Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) serta Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) menggunakan prinsip dari satu seri tabung reaksi yang diisi media cair dan telah diinokulasi sel bakteri uji. Pengamatan dari KHM obat yang dihasilkan dapat dilihat dari konsentrasi terendah antibiotik pada tabung bersama hasil biakan yang terlihat jernih (tidak ada pertumbuhan mikroba). Konsentrasi terendah obat merupakan wadah biakan padat dengan ditunjukkan tidak adanya pertumbuhan koloni mikroba bisa disebut sebagai KBM dari agen antibakteri yang diuji (Fitriana, *et al.*, 2020).

2.8 Kerangka Konsep



Keterangan : ——— Diteliti

- - - Tidak diteliti