

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

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

2.2.1 Klasifikasi

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Viridiplantae
Infrakingdom	: Streptophyta
Superdivisi	: Embryophyta
Divisi	: Tracheophyta
Subdivisi	: Spermatophytina
Kelas	: Magnoliopsida
Superorde	: Asteranae
Orde	: Apiales
Famili	: Apiaceae
Genus	: Centella L
Spesies	: <i>Centella asiatica</i> (L.) Urban

(ITIS, 2020)

2.2.2 Morfologi

Pegagan merupakan tumbuhan herba yang berbunga sepanjang tahun. Memiliki bentuk daun yang bulat seperti ginjal manusia, batang yang lunak serta beruas, dan menjalar hingga satu meter. Tiap ruas akan tumbuh akar dan daun yang disertai tangkai daun, dimana tangkai daun memiliki panjang 5-15 cm dan akar yang berwarna putih, rimpang pegagan berukuran pendek dan stolon tumbuh merayap dengan panjang 10–80 cm. Tinggi tanaman dapat mencapai 5,39–13,3 cm, dengan jumlah daun 5–8 helai untuk induk tanaman pegagan dan 2–5 helai pada anaknya (Kristina *et al.*, 2009).



Gambar 2.1 Daun Pegagan
(Sumber : Rimporok & Budiarmo, 2020)

2.2.3 Habitat

Pegagan tumbuh ditempat terbuka dan lembab seperti telaga, persawahan, bahkan pada tepi tembok rumah. Pegagan didefinisikan sebagai tumbuhan kosmopolit yang penyebarannya luas, terutama pada negara beriklim tropis dan subtropis (Sitepu *et al.*, 2020).

2.2.4 Nama Daerah

Tanaman Pegagan (*Centella asiatica* L.) ini menurut (Sutardi, 2017) memiliki beragam nama diberbagai negara, yaitu sebagai berikut:

Indonesia : Antanan (Jawa Barat), kaki kuda (Sumatera), tikusan (Madura), jelukap (Banjarmasin), taiduh (Bali). Gagan-gagan atau panigowang (Jawa), pegago (Minangkabau), dogauke (Papua), kalotidi manora (Maluku), dan bebile (Lombok).

Filipina : *Takip-kohot*

India : *Brahma butu, Indian hydrocotyle*

Inggris : *Penny wort*

Sri Lanka : *Gotu kola*

Perancis : *Ji xue cao*

Tiongkok : *Bevilaque, Hydrocote d'Asie, Cotyiole asiatique*

2.2.5 Kandungan Senyawa

Pegagan mengandung komponen fitokimia seperti alkaloid, flavanoid, fenol, tanin, terpenoid, saponin, dan protein (Hapsari *et al.*, 2017). Pegagan mengandung senyawa glikosida saponin yang memiliki gugus aglikon triterpenoid pentasiklik, yang dikenal sebagai *centelloids*. Terpenoid ini termasuk *asiatikosida*, *centelosida*, *madecassoside*, *brahmoside*, *brahminoside*, *thankuniside*, *scefffoleoside*, *asam centellose*, *asiatic-*, *brahmic-*, *centellic-* dan *madecassic*. Saponin triterpen adalah metabolit sekunder yang umum dan disintesis melalui jalur isoprenoid, kemudian menghasilkan struktur triterpenoid hidrofobik (aglikon) yang mengandung gula hidrofilik rantai (glikon) (Nurrosyidah, 2020).

2.2.6 Manfaat

Pegagan memiliki aktivitas farmakologis seperti antimikroba, antioksidan, antidiabetes, antitumor, antiinflamasi, penyembuh luka, imunomodulator dan hepatoprotektif (Siti Raudah & Kamil, 2020).

2.2 Bakteri

Bakteri merupakan salah satu golongan organisme prokariotik yang memiliki informasi DNA yang terbentuk sirkuler, panjang dan bisa disebut nukleoid. Tes biokimia persamaan gram merupakan kriteria yang efektif untuk klasifikasi. Hasil pewarnaan akan menunjukkan perbedaan dasar dan kompleks pada sel bakteri (struktur dinding sel), sehingga bakteri terbagi menjadi 2 kelompok yaitu bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif. Pada pewarnaan Gram, golongan bakteri Gram positif akan memberikan warna ungu karena memiliki lapisan dinding sel peptidoglikan (20-80 nm), sedangkan bakteri Gram negatif memiliki lapisan dinding sel peptidoglikan yang tipis (5-10 nm) (Holderman *et al.*, 2017).

2.2.1 *Staphylococcus epidermidis*

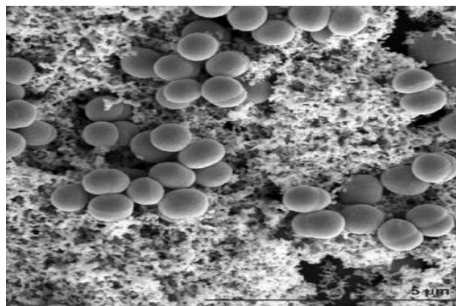
2.2.1.1 Definisi

Staphylococcus epidermidis yang dikenal sebagai *Staphylococcus* koagulase negatif dan Gram positif, adalah salah satu dari lima mikroorganisme penting yang terletak pada permukaan kulit manusia dan memiliki diameter rata-rata 0,5 – 1,5 μm pada mikroskop cahaya (Namvar *et al.*, 2014). Dahulu *Staphylococcus epidermidis* dianggap sebagai mikroorganisme non patogen yang tidak berbahaya pada kulit, namun sekarang dipandang sebagai patogen oportunistik yang penting. *Staphylococcus epidermidis* hampir memiliki tingkatan yang sama seperti *Staphylococcus aureus* yang lebih ganas (Caudel *et al.*, 2019).

2.2.1.2 Klasifikasi

Domain : Bacteria
 Phylum : Firmicutes
 Class : Bacilli
 Order : Bacillales
 Family : Staphylococcaceae
 Genus : *Staphylococcus*
 Species : *Staphylococcus epidermidis*

(ITIS, 2020)



Gambar 2.2 *Staphylococcus epidermidis*
 (Sumber : Bernatová *et al.*, 2013)

2.3 Jerawat

Jerawat merupakan salah satu masalah kesehatan kulit yang mengganggu. Jerawat pada umumnya dialami oleh berbagai kalangan baik pria maupun wanita. Secara klinis jerawat bermacam-macam, mulai dari jerawat kecil tanpa peradangan atau komedo sampai jerawat kistik (besar dan keras). Minyak, debu polusi, dan keringat dapat menyumbat pori-pori serta adanya bakteri penyebab jerawat (Nurrosyidah, 2020). Kemunculan jerawat ada pada saat kelenjar minyak aktif, kemudian pori-pori kulit akan tersumbat. Penyumbatan ini terjadi karena debu, keringat dan kotoran bercampur menjadi satu. Campuran itu akan menyebabkan timbunan lemak yang berkombinasi dengan bintik hitam di atasnya, dan disebut dengan komedo. Komedo yang terinfeksi oleh bakteri *Propionibacterium acne*, *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* akan menyebabkan peradangan, sehingga disebut dengan jerawat (Kusuma *et al.*, 2020). Penyebab jerawat secara pasti belum diketahui. Namun beberapa penelitian menyatakan bahwa penyebab jerawat dapat diakibatkan karena bakteri, inflamasi, peningkatan produksi sebum dan hiperproliferasi keratinosit (Masterson, 2018).

2.4 Antibiotik untuk jerawat

2.4.1 Antibiotik topikal

Antibiotik topikal yang biasa digunakan adalah eritromisin, klindamisin, kloramfenikol, dan asam fusidat. Antibiotik topikal sedikit tidak mengiritasi kulit, oleh sebab itu dapat digunakan pada jenis jerawat asapapula dan pustul (Ju *et al.*, 2019).

2.4.2 Antibiotik oral

2.4.2.1 Antibiotik lini pertama

Antibiotik oral yang direkomendasikan sebagai lini pertama adalah doksisisiklin dan eritromisin. Doksisisiklin memiliki kontraindikasi pada wanita hamil dan menyusui. Eritromisin memiliki efektivitas yang sama dengan tetrasiklin dalam

mengobati jerawat dan aman digunakan pada pasien remaja (Hazel, 2019).

2.4.2.2 Antibiotik lini kedua

Antibiotik oral yang digunakan sebagai lini kedua adalah minosiklin. Minosiklin cenderung menghasilkan perbaikan secara klinis lebih cepat dibandingkan tetrasiklin (Hazel, 2019).

2.4.2.3 Antibiotik lini ketiga

Antibiotik oral yang direkomendasikan sebagai lini ketiga adalah kotrimoksazol, jika pilihan yang lain gagal. Namun, kotrimoksazol memiliki efek samping yang serius, seperti sindrom Stevens-Johnson (Hazel, 2019).

2.5 Uji Antibakteri

Uji antibakteri secara difusi agar dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu metode cakram dan sumuran, dimana kedua metode tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Kelebihan dari metode sumuran adalah kemudahan untuk mengukur luas zona hambat yang terbentuk karena isolat berkerja tidak hanya dipermukaan media tetapi juga sampai kebawah media, sedangkan kelebihan metode cakram adalah metode ini dapat dilakukan hanya dalam satu kali kegiatan dan tidak memerlukan tenaga yang lebih banyak. Kekurangan dari kedua metode tersebut belum diketahui secara pasti apakah bekerja secara bakterisid ataupun bakteristatik, karena banyak faktor yang dapat mempengaruhi, seperti tebalnya media, jenis media, inokulum dan sensitivitas bahan anti bakteri yang digunakan (Haryati *et al.*, 2017).

2.6 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan kegiatan memisahkan produk alami yang diinginkan dari bahan baku yang digunakan. Metode ekstraksi meliputi ekstraksi pelarut, metode destilasi, pengepresan dan sublimasi. Metode ekstraksi paling banyak

digunakan adalah ekstraksi pelarut. Ekstraksi produk alami berlangsung melalui tahapan sebagai berikut: (1) pelarut menembus ke dalam matriks padat; (2) zat yang terlarut, larut dalam pelarut; (3) zat yang terlarut didifusi keluar dari matriks padat; (4) zat terlarut yang diekstraksi dikumpulkan. Hal-hal yang dapat mempengaruhi efisiensi ekstraksi yaitu sifat pelarut yang digunakan, ukuran partikel bahan baku, suhu dan jangka waktu dilakukannya ekstraksi (Zhang *et al.*, 2018).

Pemilihan pelarut sangat penting untuk ekstraksi pelarut. Selektivitas, kelarutan, harga dan keamanan harus dipertimbangkan dalam pemilihan pelarut. Berdasarkan hukum kesamaan dan intermisibilitas, pelarut yang nilai polaritasnya mendekati polaritas zat terlarut cenderung bekerja lebih baik dan atau sebaliknya. Alkohol (Etanol dan Metanol) adalah pelarut universal yang digunakan dalam metode ekstraksi (Zhang *et al.*, 2018).

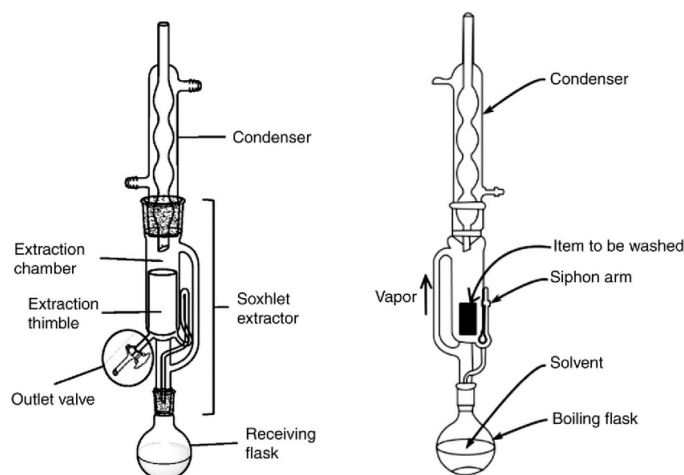
Umumnya, semakin halus ukuran partikel, maka semakin baik hasil ekstraksi yang dilakukan. Karena Efisiensi ekstraksi akan ditingkatkan dengan ukuran partikel yang kecil karena penetrasi pelarut dan difusi zat terlarut yang ditingkatkan. Namun, ukuran partikel yang terlalu halus akan menyebabkan penyerapan zat terlarut yang berlebihan dalam padatan dan kesulitan dalam penyaringan berikutnya (Zhang *et al.*, 2018).

2.6.1 Maserasi

Dahulu metode maserasi digunakan untuk membuat wine dan telah diadopsi untuk digunakan sebagai penelitian tanaman obat. Dalam maserasi untuk ekstrak yang berbentuk cairan, obat nabati utuh atau bubuk kasar dapat disimpan didalam wadah dengan pelarut didalamnya, kemudian wadah tersebut ditutup dan didiamkan pada suhu kamar selama minimal 3 hari dengan pengadukan yang sering. Pengolahan tersebut dimaksudkan agar dapat menghancurkan dinding sel tumbuhan untuk melepas senyawa fitokimia yang larut. Setelah 3 hari, campuran disaring dengan filtrasi (Azwanida, 2015).

Metode maserasi adalah metode ekstraksi dengan cara dingin dan metode yang sederhana. Dimana mekanisme kerjanya cairan penyari menembus dinding sel tanaman, kemudian masuk kedalam rongga sel untuk menarik zat aktif yang terkandung pada tanaman tersebut. Zat aktif yang keluar disebabkan karena perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif yang didalam sel dan diluar (Usman 2019). Keuntungan metode ekstraksi maserasi adalah cara dan peralatan yang digunakan lebih sederhana dan tidak dilakukannya pemanasan, sehingga zat yang diinginkan tidak terurai (Puspitasari & Proyogo, 2015).

2.6.2 Soxhletasi



Gambar 2.3 Alat soxhlet
(Sumber : Muhamad *et al.*, 2017)

Penggunaan metode soxhletasi adalah sampel yang telah dihaluskan ditempatkan dalam kantong berpori atau kertas saring, kemudian tempatkan pada timbal (*extraction thimble*) pada ruang (*extraction chamber*) (Gambar 2.3). Pelarut dipanaskan di labu dasar (*receiving flask*), menguap kearah timbal, kemudian mengembun dikondensor (*condenser*) dan menetes kembali. Ketika isi cairan mencapai lengan sifon (*siphon arm*), isi cairan dikosongkan lagi kedalam labu dasar (*receiving flask*) dan proses dilanjutkan (Azwanida, 2015).

Metode soxhletasi yaitu metode ekstraksi panas dingin. pelarut dan sampel ditempatkan secara terpisah. Prinsip soxhletasi yaitu, ekstraksi dilakukan secara terus-menerus dengan menggunakan pelarut yang relatif sedikit. Setelah ekstraksi selesai, pelarut dapat diuapkan sehingga ekstrak akan diperoleh. Biasanya pelarut yang dipakai adalah jenis pelarut yang mudah menguap atau pelarut yang memiliki titik didih rendah (Usman, 2019).

Penggunaan metode soxhletasi biasanya diperlukan jika senyawa yang diinginkan memiliki kelarutan yang terbatas dalam pelarut, dan pengotor tidak dapat larut dalam pelarut tersebut. Jika senyawa yang diinginkan memiliki kelarutan yang tinggi dalam pelarutnya, maka filtrasi secara sederhana dapat digunakan untuk memisahkan senyawa dari zat yang tidak larut (Pandey & Tripathi, 2014).

Keuntungan metode soxhletasi adalah ekstrak yang dihasilkan lebih banyak, pelarut yang digunakan lebih sedikit (efisiensi bahan), waktu yang digunakan lebih cepat, dan sampel diekstraksi secara sempurna karena dilakukan berulang-ulang (Puspitasari & Proyogo, 2015). Kekurangan dari metode soxhletasi adalah tidak dapat digunakan untuk senyawa termolabil karena pemanasan yang berkepanjangan, sehingga menyebabkan degradasi pada senyawa yang diinginkan (Pandey & Tripathi, 2014).

2.7 Kandungan metabolit sekunder tumbuhan

Metabolit adalah perantara dan produk metabolisme pada tumbuhan. Istilah metabolit biasanya digambarkan dalam bentuk molekul yang kecil. Metabolit memiliki berbagai fungsi, seperti bahan bakar, efek stimulant dan penghambatan pada enzim, pertahanan dan interaksi dengan mikroorganisme lain. Pada metabolit sekunder, senyawa yang memiliki efek farmakologi adalah alkaloid, flavonoid, tanin dll (Fellow, 2019).

2.7.1 Alkaloid

Alkaloid merupakan senyawa metabolit sekunder yang memiliki unsur nitrogen (N) biasanya pada cincin heterosiklis yang bersifat basa. Kebanyakan senyawa alkaloid berbentuk padat dan berwarna putih, namun ada pula yang berbentuk cairan. Secara umum alkaloid dalam tumbuhan memiliki bentuk garam, dimana asam-asam organik berikatan dalam tumbuhan tersebut (Hanani, 2014).

2.7.2 Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang memiliki struktur inti $C_6-C_3-C_6$, yaitu dua cincin aromatik yang dihubungkan dengan 3 atom C, biasanya dengan ikatan atom O yang berupa ikatan oksigen heterosiklik. Flavonoid termasuk kedalam senyawa polifenol karena mengandung dua atau lebih gugus hidroksil. Umumnya flavonoid ditemukan berikatan dengan gula membentuk glikosida yang menyebabkan senyawa ini lebih mudah larut dalam pelarut polar. Sedangkan dalam bentuk aglikon, sifatnya kurang polar, maka dari itu cenderung lebih mudah larut dalam pelarut non-polar (Hanani, 2014).

2.7.3 Saponin

Saponin merupakan senyawa metabolit sekunder yang memiliki bobot molekul yang besar dan memiliki bentuk glikosida dengan molekul gula yang terikat pada aglikon triterpen & steroid. Saponin larut dalam air, tidak larut dalam eter, dan jika saponin dihidrolisis akan menghasilkan aglikon (Hanani, 2014).

2.7.4 Tanin

Tanin merupakan suatu senyawa metabolit sekunder yang memiliki senyawa polifenol yang tersebar luas dalam tanaman. Beberapa literatur mengelompokkan tanin kedalam senyawa golongan fenol. Tanin memiliki rasa yang sepat, dan dapat digunakan sebagai antiseptik karena adanya gugus fenol (Hanani, 2014).

2.7.5 Terpen

Terpenoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang terbentuk dengan proses biosintesis, yang tersebar luas dalam tumbuhan dan hewan. Struktur terpenoid dibangun oleh molekul isopren, $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$. Merupakan senyawa asiklik karena cincin sikloheksana dalam bentuk kursi. Baik pada tumbuhan atau hewan yang menjadi senyawa dasar untuk biosintesis terpenoid adalah isopentennil pirophosfat (Hanani, 2014).