

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Teh Hijau (*Camellia sinensis*)

a. Klasifikasi teh hijau

Klasifikasi secara taksonomi dari teh hijau yaitu :

Divisi : *Spermatophyta*

Subdivisi : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledone*

Sub Kelas : *Dialypetalae*

Ordo : *Guttiferales (Clusiales)*

Famili : *Camelliaceae (Theaceae)*

Genus : *Camellia*

Spesies : *Camellia sinensis*



Gambar 1. Tanaman teh

b. Sejarah Teh Hijau

Teh masuk dan dikenal di Indonesia tahun 1686 ketika Dr. Andreas Cleyer seseorang yang berkebangsaan Belanda membawanya ke Indonesia. Ada dua kelompok varietas teh yang terkenal, yaitu *varietas assamica* yang berasal dari India dan *varietas sinensis* yang berasal dari Cina (Syah, 2006). Tanaman teh umumnya ditanam di perkebunan, dipanen secara manual dan dapat tumbuh pada ketinggian 200-2.300m dpl.

Teh berasal dari kawasan India bagian Utara dan Cina Selatan. Ada dua kelompok varietas teh yang terkenal, yaitu varietas *assamica* yang berasal dari Assam dan varietas *sinensis* yang berasal dari Cina. Varietas *assamica* daunnya agak besar dengan ujung yang runcing, sedangkan varietas *sinensis* daunnya lebih kecil dan ujungnya agak tumpul. Pohonnya kecil karena seringnya pemangkasan maka tampak seperti perdu. Bila tidak dipangkas maka akan tumbuh kecil ramping setinggi 5-10 m dengan bentuk tajuk seperti kerucut. Batang tegak, berkayu, bercabang-cabang, ujung ranting dan daun muda berambut halus. Daun tunggal, bertangkai pendek, letak berseling, helai daun kaku, seperti kulit tipis, bentuknya elips memanjang, ujung dan pangkal runcing, tepi bergerigi halus, pertulangan menyirip, panjang 6-18 cm, lebar 2-6 cm, warnanya hijau, permukaan mengkilap. Bunga di ketiak daun, tunggal atau beberapa bunga bergabung menjadi satu, berkelamin dua, garis tengah 3-4 cm, warnanya putih cerah dengan kepala sari

berwarna kuning, harum. Buahnya berbentuk kotak, berdinding tebal, pecah menurut ruang, masih muda hijau, setelah tua cokelat kehitaman. Biji keras. Pucuk dan daun muda yang digunakan untuk pembuatan minuman teh. Perbanyakkan dengan biji, setek, sambungan atau cangkokan (Dalimartha, 1999)

c. Kandungan Teh Hijau

Zat bioaktif yang ada dalam teh, terutama merupakan golongan flavonoid, adapun flavonoid ditemukan pada teh terutama berupa flavonol dan flavanol. Katekin teh merupakan flavonoid yang termasuk dalam kelas flavanol. Jumlah atau kandungan katekin ini bervariasi untuk masing-masing jenis teh. Adapun katekin teh yang utama adalah *epicatechin* (EC), *epicatechin gallate* (ECG), *epigallocatechin* (EGC), dan *epigallocatechingallate* (EGCg). Katekin teh memiliki sifat tidak berwarna, larut air, serta membawa sifat pahit dan sepat pada seduhan teh. Hampir semua sifat produk teh termasuk didalamnya rasa, warna, dan aroma, secara langsung maupun tidak langsung, dihubungkan pada modifikasi pada katekin ini. Flavonol terutama terdapat dalam bentuk glikosidanya (berikatan dengan molekul gula). Jumlah flavonol teh bervariasi, tergantung beberapa hal, misalnya suhu dan cara ekstraksi yang digunakan (Hartoyo, 2003)

Tanin adalah senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri, dapat menghambat pertumbuhan mikroba yaitu dengan cara

menghambat kerja enzim seperti selulosa, pektinase, peroksida oksidatif dan lain-lain (Utami, 2005).

Katekin EGCg merupakan senyawa antibakteri yang hanya ditemukan di daun teh hijau. Senyawa negatif EGCg akan menempel pada lapisan lipid bakteri yang bersifat positif, hal ini akan mengakibatkan terjadinya kerusakan pada dinding sel bakteri (Chye *et al.*, 2007)

d. Sifat Farmakologis Teh Hijau

Daun teh mengandung kafein (2-3%), theobromin, tanin, xanthine, adenine, minyak atsiri, kuersetin, naringenin, dan natural fluoride. Tanin mengandung zat epigallocatechin galat, yang mampu mencegah kanker lambung dan kerongkongan. Biji mengandung saponin yang beracun dan mengandung minyak, kafein mempercepat pernapasan, perangsang kuat pada susunan syaraf pusat dan aktifitas jantung (Dalimartha 1999).

Kandungan polifenol (epigallocatechin dan epigallocatechin-3-gallat) dipercaya dapat mencegah terjadinya proliferasi sel dan aktivitas perkembangan tumor. Aktifitas antimikrobia ditunjukkan secara *in vitro* pada bakteri *staphylococcus aureus* dan *Yersenia enterocolita*. Kandungan fluoride dan tanin pada teh hijau juga dipercaya dapat menurunkan karies pada gigi (Fetrow *et al.*, 2004). Flavonoid pada teh juga mampu memperkuat dinding sel darah merah dan mengatur permeabilitasnya, mengurangi kecenderungan trombosis, dan menghambat oksidasi LDL sehingga mengurangi terjadinya proses

atherosklerosis di pembuluh darah yang selanjutnya akan mengurangi risiko kematian akibat penyakit jantung koroner (Dalimartha 1999). Kandungan polifenol yang tinggi pada teh hijau menunjukkan sifat daya antibakteri karena dapat mengikat protein permukaan bakteri dan menurunkan hidrofobisitas sehingga menyebabkan agregasi bakteri (Dyadadi, 2009).

2. Periodontitis

Definisi periodontitis menurut Cobb (2008) adalah inflamasi yang sudah meluas ke jaringan yang lebih dalam hingga melibatkan tulang yang ditandai dengan migrasi epitel jungsional ke arah apikal, kehilangan perlekatan tulang dan resorpsi tulang alveolar. Periodontitis pada tingkat keparahan yang tinggi dapat mengakibatkan terjadinya gigi goyah, rasa nyeri dan tidak nyaman (biasanya dikarenakan adanya abses), kesulitan mengunyah makanan, dan bahkan mengakibatkan gigi tercabut dari soketnya.

Bakteri penyebab periodontitis antara lain adalah *P. gingivalis*, *A. actinomycetemcomitans*, *B. forsythus*, *E. nodatum*, *Campylobacter rectus*, *P. intermedia/nigrescens*, *P. micros*, dan *T. denticola* (Guthmiller *et al.*, 2002). Bakteri-bakteri tersebut menempel pada plak di mulut manusia, yang kemudian akan mengakibatkan reaksi peradangan karena produk toksik dari mikroorganisme pada plak. Hal ini dapat terjadi pada gigi secara supragingiva atau subgingiva, pada servik gingiva atau pada poket periodontal. Kedua tipe plak tersebut dapat bervariasi karena menyerap

substansi yang berbeda dari ludah dan diet pada plak supragingiva, dan eksudat gingiva pada daerah subgingiva (Forrest., 1996).

Perawatan periodontitis dibagi menjadi dua, sesuai dengan penyebabnya yaitu terapi lokal dan sistemik. Penyebab dari periodontitis dan gingivitis adalah plak bakteri yang terakumulasi pada permukaan gigi di dekat jaringan gingiva. Akumulasi plak dapat diperparah oleh berbagai faktor lokal seperti kalkulus, restorasi yang *overhanging* dan makanan. Oleh karena itu, pembersihan plak dan faktor lain yang membantu peningkatan akumulasi plak merupakan tujuan utama dari terapi lokal. Sedang terapi sistemik dapat dilakukan sebagai tambahan pada terapi lokal untuk tujuan spesifik seperti mengontrol komplikasi sistemik dari infeksi akut atau kemoterapi dan mencegah efek berbahaya dari *posttreatment* bacterimia. Kontrol dari penyakit sistemik yang memperburuk kondisi periodontal pasien selalu merupakan hal yang harus diperhatikan sehingga tindakan pencegahan yang tepat dapat dilakukan selama terapi.

Infeksi periodontal dapat disebabkan oleh beragam bakteri, maka tidak ada satu antibiotik pun yang bisa digunakan secara efektif untuk melawan semua mikroorganisme patogen periodontitis. Perbedaan macam flora pada periodontitis diasosiasikan dengan beragam gejala pada penyakit periodontal. Dalam hal ini, maka dibutuhkan kombinasi antibiotik untuk mengatasi penyakit periodontal. Meski begitu, sebelum kombinasi obat diberikan bakteri patogen periodontal harus diidentifikasi dan ditingkatkan kerentanannya pada antibiotik terlebih dahulu. Antibiotik yang

biasa diberikan pada penderita periodontitis antara lain penicillin, tetrasiklin, quinolone, macrolide, nitromidazole (misal, amoxicillin) (Carranza *et al.*, 2012).

3. *Prevotella Intermedia*

a. Morfologi Bakteri



Gambar 2. *Prevotella intermedia*

Penyebab dari periodontitis adalah bakteri gram negatif anaerob yang berkolonisasi di poket periodontal. *P.intemedia* merupakan salah satu bakteri anaerob gram negatif yang merupakan salah satu bakteri patogen periodontitis. Klasifikasi *Prevotella intermedia* berdasar taksonominya adalah:

Kingdom : *Bacteria*

Phylum : *Bacteroidetes*

Class : *Bacteroidia*

Order : *Bacteroidales*

Family : *Prevotellaceae*

Genus : *Prevotella*

Species : *P. intermedia*

Prevotella intermedia memiliki empat tipe fimbriae yang diklasifikasikan sendiri-sendiri berdasarkan diameternya. Tipe dari fimbriasi bakteri ini bervariasi tergantung pada strainnya, beberapa terlihat hanya memiliki satu tipe fimbriae, sementara yang lainnya bahkan tidak memiliki fimbriae (Lamont *et al.*, 2006). Lipopolisakarida (LPS) merupakan bahan utama pada dinding sel bakteri gram negatif, begitu pula dengan *Prevotella intermedia*. *Prevotella intermedia* memiliki LPS dengan karakteristik yang unik secara kimia dan imunobiologi dan dianggap berbeda dengan LPS pada *Escherichia coli* and spesies *Salmonella* (Jung-cho *et al.*, 2013).

b. Patogenesis *Prevotella intermedia*

Protease pada *Prevotella intermedia* memiliki kemampuan untuk menurunkan sejumlah jaringan, cairan jaringan, dan protein imun. Protease pada *Prevotella intermedia* aktifitas seperti tripsin yang memiliki protease cysteine. Bakteri ini tidak memiliki aminopeptidase dan chymotripsin, Protease pada *Prevotella intermedia* juga mampu menurunkan immunoglobulins terutam IgG dan fibrinogen serta mengakibatkan menurunnya efektifitas imun *host* dan pertahanan tubuh terhadap inflamasi. Selain itu bakteri ini juga memproduksi asam kuat dan alkalin fosfat (Eley *et al.*, 2004).

4. Ekstrak

Ekstraksi adalah proses kimia untuk mengambil zat terlarut dari suatu campuran dengan bantuan pelarut yang tidak saling campur dan dilakukan secara selektif. Pelarut yang digunakan untuk melakukan ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai macam pelarut yang berbeda seperti eter, aseton, benzena, etanol, diklorometana atau campuran dari pelarut-pelarut tersebut, beberapa contoh senyawa yang dapat diekstraksi dengan menggunakan pelarut antara lain adalah asam lemak, asam resin, lilin, dan tannin (Fengel & Wegener 1995).

Menurut sifatnya ekstrak dapat dikelompokkan menjadi :

- a. Ekstrak encer (*Extraktum tenua*) yang memiliki konsentrasi madu dan dapat dituang
- b. Ekstrak kental (*Extraktum spissum*) ialah jika dalam keadaan yang dingin akan memiliki konsentrasi liat dan tidak dapat dituang dalam kandungan air 30% dan tidak stabil
- c. Ekstrak cair (*Extractum fluidium*) ialah sediaan dari simplisia nabati yang mengandung etanol sebagai pelarut
- d. Ekstrak kering (*Extractum siccum*) ialah yang memiliki konsentrasi kering dan mudah digosok.
- e. Infus adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi simplisia nabati dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit. (Depkes RI, 2000)

Beberapa metode pembuatan ekstrak antara lain :

a. Perkolasi

Perkolasi adalah cara penyarian yang dilakukan dengan mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi dengan menggunakan alat yang disebut perkolator. Cairan yang digunakan untuk menyari pada metode perkolasi disebut cairan penyari atau menstrum, sedangkan sisanya disebut ampas atau sisa perkolator. Kekuatan yang berperan antara lain : gaya berat, kekentalan, daya larut, tegangan permukaan, difusi, osmosa, adhesi, daya kapiler, dan daya geseran (friksi).

b. Maserasi

Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari ini nantinya akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Bahan aktif ini nantinya akan larut dan terdesak keluar dikarenakan adanya perbedaan konsentrasi larutan pada zat aktif di dalam dan di luar sel. Peristiwa ini akan berulang hingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dengan di dalam sel. Keuntungan metode ini adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan. Sedangkan kerugiannya adalah pengerjaannya memakan waktu yang cukup lama dan penyariannya yang kurang sempurna.

c. Infudasi

Infus umumnya digunakan untuk menyari zat kandungan aktif yang larut dalam air dari bahan-bahan nabati dan dibuat dengan menyari simplisia dengan air pada suhu 90⁰ selama 15 menit. Penyarian dengan cara ini menghasilkan sari yang tidak stabil dan mudah tercemar oleh kuman. Oleh karena itu, sari yang diperoleh dengan cara ini tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam.

Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam pemilihan metode ekstraksi adalah tujuan dari ekstraksi, skala (polaritas, efek berbagai pH, kestabilan terhadap panas), karakteristik pelarut yang digunakan (toksisitas, reaktivitas, biaya), kegunaan ekstrak dan penggunaan kembali pelarut (Houghton & Raman 1998). Tingkat ekstraksi bahan ditentukan oleh ukuran partikel bahan tersebut. Bahan yang diekstrak sebaiknya berukuran seragam untuk mempermudah kontak antara bahan dan pelarut sehingga ekstraksi berlangsung dengan baik (Sudarmadji *et al.*, 1996).

5. Zat Antibakteri

Menurut Jawetz *et al.* (2005), antimikroba adalah obat untuk membasmi mikroba, meliputi golongan antibakteri, antijamur dan antiviral. Antimikroba bekerja dengan cara mengganggu metabolisme sel mikroba, menghambat sintesis dinding sel mikroba, merusak keutuhan membran sel mikroba, menghambat sintesis protein sel mikroba dan menghambat sintesis asam nukleat sel mikroba. Aktivitas antimikroba

diukur secara *in vitro* supaya dapat ditentukan potensi suatu zat antimikroba dalam larutan, konsentrasi dalam cairan badan dan jaringan, serta kepekaan suatu mikroba terhadap konsentrasi obat yang dikenal.

Mekanisme kerja obat anti mikroba sebagian besar masih belum diketahui, namun secara umum dibagi menjadi 4 cara :

a. Penghambatan sintesis dinding sel

Semua obat beta-laktam mampu menghambat sintesis maupun merusak dinding sel bakteri ketika sudah terbentuk

b. Penghambatan fungsi membran sel

Sitoplasma semua sel yang hidup diikat oleh membran sitoplasma yang bekerja sebagai barier permeabilitas selektif, berfungsi sebagai transpor aktif, sehingga mengontrol komposisi internal sel. Cara kerja obat ini adalah dengan merusak atau mengganggu integritas fungsional dari membran sitoplasma. Sehingga jika fungsi ini terganggu maka makromolekul dan ion akan lolos dari sel dan terjadilah kerusakan atau kematian sel.

c. Penghambatan sintesis protein

Kerja obat disini diduga karena kemampuannya menghambat sintesis protein dalam ribosom bakteri yang berbeda dengan ribosom sel mamalia, sehingga obat ini bekerja tanpa memberi efek besar pada ribosom sel mamalia.

d. Penghambatan asam nukleat

Obat antimikroba diketahui mampu menghambat pembentukan asam nukleat, ini bisa dilihat pada cara kerja rifampisin yang mampu menghambat sintesis RNA bakteri. Disamping itu, obat antimikroba yang lainnya juga mampu menghambat sintesis DNA pada bakteri dengan menghambat girase DNA (Jawetz *et al.*, 2008).

6. Uji Daya Antibakteri

Aktifitas daya anti bakteri suatu zat dapat diukur dengan menggunakan metode :

a. Metode difusi

Metode ini menggunakan antimikroba dengan kadar yang menurun secara bertahap, baik dengan media cair atau padat. Kemudian media diinokulasi bahan uji dan dieramkan. Pada tahap akhir, antimikroba dilarutkan dengan kadar yang menghambat atau mematikan. Uji ini memberikan hasil kuantitatif yang menunjukkan jumlah antimikroba yang dibutuhkan untuk mematikan (Jawetz *et a .*, 2005). Menurut Pelczer dan Chan (1988), pada metode difusi dikenal 2 pengertian, yaitu

1) Zona radikal

Zona radikal adalah suatu daerah di sekitar lubang sumuran yang tidak ditemukan pertumbuhan bakteri sama sekali.

2) Zona irradikal

Zona irradikal merupakan daerah di sekitar lubang sumuran yang pertumbuhan bakteri dihambat oleh zat antibakteri, tetapi tidak dimatikan. Pada zona ini akan terlihat adanya pertumbuhan tetapi kurang subur. Konsentrasi zat antimikroba yang tinggi atau sampai batas tertentu akan membunuh sel mikroba lebih banyak.

b. Metode dilusi

Metode dilusi dibedakan menjadi dilusi cair dan padat :

1) Metode dilusi cair

Metode ini dilakukan dengan cara membuat seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Metode ini mengukur MIC (*Minimum inhibitory concentration* atau kadar hambat minimum (KHM) dan MBC (*Minimum bactericidal concentration* atau kadar bunuh minimal, KBM).

2) Metode dilusi padat

Metode ini pada dasarnya sama saja dengan metode dilusi cair, yang menjadi pembeda adalah metode ini menggunakan media padat (Pratiwi,2008).

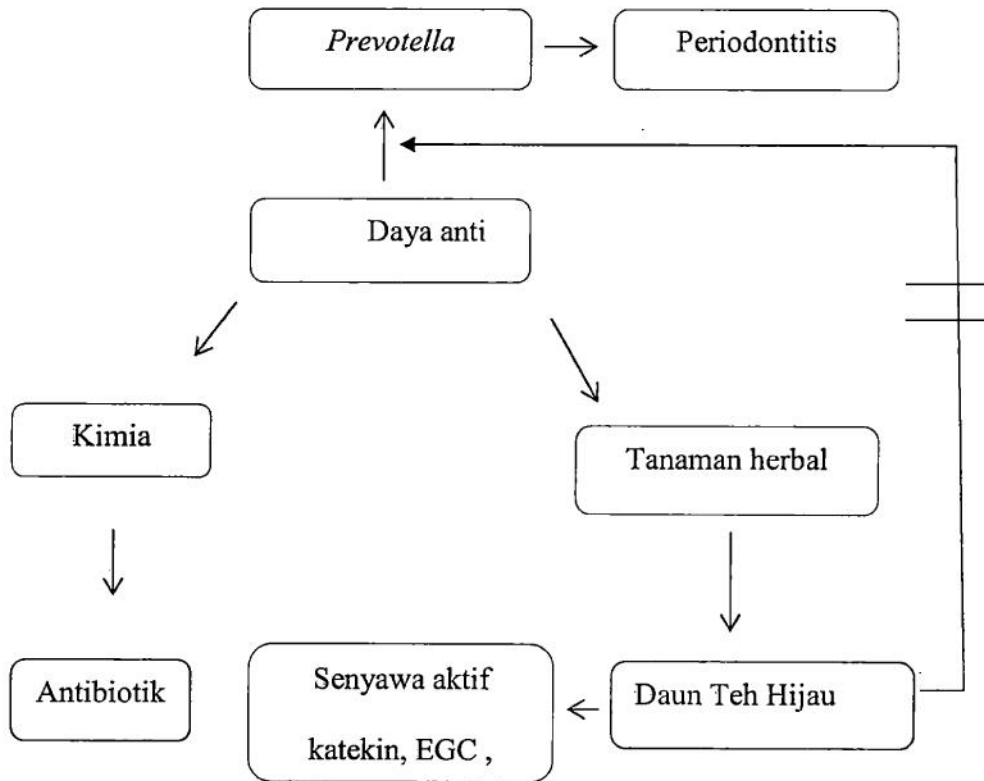
B. Landasan Teori

Prevotella intermedia merupakan bakteri gram negative dan memiliki pigmen berwarna hitam serta tidak membentuk spora dan tampak sebagai batang atau kokobasil yang tipis. Bakteri ini merupakan salah satu bakteri penyebab periodontitis dan paling sering ditemukan di plak subgingival pasien penderita periodontitis kronis, NUG dan gingivitis pada kehamilan. Zat antimikroba merupakan salah satu zat yang dapat mengganggu pertumbuhan dan metabolisme mikroba sehingga pertumbuhan mikroba terhambat. Zat antibakterial memiliki 2 sifat, diantaranya bersifat bakteriostatik, yaitu menghambat pertumbuhan bakteri, dan bakteriosidal, yaitu membunuh bakteri.

Daun teh hijau merupakan salah satu tanaman herbal yang memiliki sifat anti bakteri. Katekin teh hijau bersifat anti mikroba. Seduhan teh hijau dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Katekin juga merupakan bahan yang paling mampu menghambat pembentukan glukon oleh enzim glukosiltransferase

Proses ekstraksi dilakukan agar daun teh bisa digunakan sebagai bahan antimikrobia. Proses ekstraksi adalah penarikan zat pokok yang diinginkan dari bahan mentah obat dengan menggunakan pelarut yang dipilih dimana zat yang diinginkan larut. Ekstraksi bisa dilakukan dengan 3 cara, yaitu : perkolasi, maserasi, dan infudasi. Setelah dilakukan proses ekstraksi pada daun teh, akan didapat suatu larutan pekat yang akan digunakan sebagai antibakteri.

C. Kerangka Konsep



Gambar 3. kerangka konsep

D. Hipotesis

Berdasarkan landasan teori diatas, maka bisa disusun hipotesis sebagai berikut : Ekstrak etanol daun teh hijau (*Camellia sinensis*) memiliki daya antibakteri terhadap bakteri *Prevotella intermedia*.