

BAB II

TINAJAUAN PUSTAKA

2.1 Periodontal

2.1.1. Pengertian Periodontal

Penyakit periodontal merupakan masalah kesehatan gigi dan mulut yang memiliki prevalensi cukup tinggi yaitu 96,58% pada semua kelompok umur di Indonesia (Karim, 2013). Penyakit periodontal adalah inflamasi yang menyebabkan perubahan pada gingiva dan jaringan pendukung gigi lainnya. Periodontitis merupakan inflamasi yang mengakibatkan kerusakan jaringan pendukung gigi yang meliputi ligamen periodontal dan tulang alveolar disertai pembentukan poket dan atau resesi tulang alveolar (Newman, 2015). Periodontitis disebabkan oleh akumulasi bakteri plak pada permukaan gigi (Lumentut, 2013). Plak gigi diklasifikasikan menjadi dua yaitu plak supragingiva dan plak subgingiva. Plak subgingiva memiliki potensial oksidasi-reduksi (redoks) yang rendah, sesuai dengan karakteristik lingkungan bakteri anaerob. Bakteri anaerob spesifik pada plak subgingiva diketahui sebagai penyebab periodontitis (Newman, 2012).

Bakteri penyebab periodontal umumnya adalah spesies bakteri gram negatif yang berkolonisasi pada plak subgingivina, antara lain bakteri *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *A. actinomycetemcomitans*, dan *Fusobacterium nucleatum* (Indah, 2014). Salah satu dari klafikasi periodontal adalah periodontitis agresif dimana periodontitis agresif lebih destruktif pada perlekatan periodontal dan tulang alveolar serta biasanya muncul pada periode waktu yang relatif singkat dengan minimal akumulasi dari faktor lokal (plak dan kulkus). *A.*

actinomycetemcomitans merupakan bakteri yang berperan penting sebagai faktor penyebab periodontitis agresif (Afrina, 2016).

2.2 Bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*

Bakteri penyebab perioditis adalah spesies gram negatif yang berkolonisasi pada plak subgingiva, salah satunya adalah *A. actinomycetemcomitans*, awalnya bernama *Actinobacillus actinomycetemcomitans* karena bakteri tersebut lebih berhubungan dengan *Haemophilus* dari pada genus *Actinobacillus*, oleh sebab itu nama bakteri tersebut diubah menjadi *A. actinomycetemcomitans* (Sriraman, 2014).

2.2.1 Klasifikasi

Klasifikasi *A. actinomycetemcomitans* menurut Mythireyi dan Krishnababa (2012) adalah sebagai berikut :



Kingdom : *Bacteria*
 Filum : *Proteobacteria*
 Kelas : *Gammaproteobacteria*
 Ordo : *Pasteurellales*
 Famili : *Pasteurellaceae*
 Genus : *Aggregatibacter*
 Spesies : *Actinomycetemcomitans*

2.2.2 Morfologi *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*

A. actinomycetemcomitans merupakan bakteri gram negatif berbentuk kokobasil dengan ukuran sekitar ($0,4 \times 1,0 \mu$), dapat tumbuh soliter atau berkoloni, tidak bergerak, bersifat fakultatif anaerob dan kapnofilik (Afrina, 2016). *A. actinomycetemcomitans* bersifat patogen opportunistik dan merupakan

bagian flora normal yang berkolonisasi di mukosa rongga mulut, gigi, dan orofaring. *A. actinomycetemcomitans* bisa tumbuh pada agar darah dan coklat yang kemudian membentuk koloni setelah inkubasi selama 48-72 jam. Bakteri tersebut tumbuh pada temperatur 37°C, tetapi juga bisa tumbuh pada temperatur 20°C – 42°C (Priyanka, 2016).

Pengamatan mikroskopik digunakan untuk melihat koloni bakteri *A. actinomycetemcomitans*.



Gambar 1. Gambaran mikroskopik *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*

Sumber: IndianJpatholMicrobiol

Menurut Sriraman, dkk (2014), *A. actinomycetemcomitans* menginfeksi jaringan periodontal dengan cara menempel pada sel epitelial atau permukaan gigi, berinteraksi dengan flora normal yang ada disana adalah cara yang efektif juga dengan menghambat mekanisme imun seluler dan humoral hostnya. Bakteri *A. actinomycetemcomitans* merupakan salah satu penyebab terjadinya penyakit periodontitis agresif.

Bakteri *A. actinomycetemcomitans* mempunyai sejumlah faktor virulensi yang membantu progresifitas penyakit (Amalina, 2011). Faktor virulensi dimiliki oleh bakteri *A. actinomycetemcomitans* yang dapat mengakibatkan bakteri masuk ke

sel inang dan menimbulkan suatu penyakit diantaranya adalah leukotoxin (toksin), fimbrae (perlekatan), lipopolisakarida (kerusakan jaringan), vesikel (bakteriosin) (Raja, 2014). Leukotoxin pada bakteri berfungsi menurunkan respon imun dalam gingiva dan mendegradasi perlekatan epitel pada jaringan periodontal (Newman, 2012). Lipopolisakarida yang memasuki aliran darah akan terjadi ikatan dengan protein yang bersirkulasi selanjutnya berinteraksi dengan makrofag dan monosit. Lipopolisakarida atau endotoksin gram negatif didapatkan dari dinding sel bakteri yang lisis (Brooks, 2005).

2.3 Antibakteri

Antibakteri merupakan bagian dari antimikroba yang dapat menghilangkan infeksi mikroba pada manusia. Antibakteri mempunyai sifat bakteristatik dan bakteriosid (Nattadiputra, 2009). Bakteristatik adalah biosida yang mampu menghambat multiplikasi atau perkembangbiakan bakteri, multiplikasi akan berlanjut jika agen antimikroba dihilangkan. Bakteriosid adalah sifat biosida yang dapat membunuh bakteri secara irreversibel yaitu organisme terbunuh tidak dapat lagi bereproduksi bahkan jika agen antimikroba dihilangkan bakteri tersebut tetap terbunuh. Biosida merupakan agen antimikroba kimia atau fisik dengan spektrum luas yang menonaktifkan mikroorganisme (Brooks, 2014). Obat yang digunakan untuk memusnahkan mikroba harus mempunyai sifat toksisitas selektif tinggi dengan maksud obat tersebut harus bersifat sangat toksik untuk mikroba, tetapi relatif tidak toksik untuk hospes (Gunawan, 2007). Mekanisme kerja utama antibakteri terdiri dari penghambat sintesis protein, penghambat asam nukleat,

penghambat fungsi membran sel, penghambat sintesis dinding sel, dan antimetabolit (Nattadiputra, 2009).

Menurut Pratiwi (2008), metode yang dapat dilakukan untuk uji antibakteri diantaranya adalah:

a. Metode difusi

1) Metode *disc diffusion* (tes Kirby dan Bauer)

Metode ini untuk menentukan aktivitas agen antimikroba. Piringan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media agar tersebut. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba permukaan media agar.

2) Metode *E-test*

Metode *E-test* digunakan untuk mengestimasi MIC (minimum inhibitory concentration) atau KHM (kadar hambat minimum), yaitu konsentrasi minimal suatu agen antimikroba untuk dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Pada metode ini menggunakan strip plastik yang mengandung agen antimikroba dari kadar terendah hingga tertinggi dan diletakkan permukaan media agar yang telah ditanami mikroorganisme. Pengamatan dilakukan pada area jernih yang ditimbulkannya yang menunjukkan kadar agen antimikroba yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada media agar.

4) *Houl-plate technique*

Metode ini serupa dengan metode disc diffusion, dimana dibuat sumur pada media agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberi agen antimikroba yang akan diuji.

5) *Gradient-plate technique*

Metode ini menggunakan konsentrasi agen antimikroba pada media agar yang secara teoretis bervariasi dari 0 hingga maksimal. Media agar dicairkan dan larutan uji ditambahkan. Campuran kemudian dituang ke dalam cawan petri dan diletakkan dalam posisi miring. Nutrisi kedua selanjutnya dihitung di atasnya. Plate diinkubasi selama 24 jam untuk memungkinkan agen antimikroba berdifusi dan permukaan media mengering. Uji mikroba (maksimal 6 macam) digoreskan pada arah mulai dari konsentrasi tinggi ke rendah. Hasil diperhitungkan sebagai panjang total pertumbuhan mikroorganisme maksimum yang mungkin dibandingkan dengan panjang pertumbuhan hasil goresan.

b. Metode Dilusi

Metode dilusi dibedakan menjadi dua yaitu dilusi cair (broth dilution) dan dilusi padat (solid dilution).

1) Metode *dilusi cair/broth dilution test (serial dilution)*

Metode ini mengukur MIC (minimum inhibitory concentration atau kadar hambat minimal) dan MBC (minimum bactericidal concentration atau kadar bunuh minimum). Cara yang dilakukan adalah dengan membuat seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan

mikroba uji. Larutan uji agen antimikroba pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM tersebut selanjutnya dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan mikroba uji ataupun agen antimikroba, dan diinkubasi selama 18-24 jam. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah inkubasi ditetapkan sebagai KBM.

2) Metode dilusi padat

Metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat (solid). Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji.

2.4 Daun Cengkeh (*syzygium aromaticum*)

Tanaman herbal yang mempunyai banyak manfaat bagi tubuh adalah cengkeh (Bhowmik, 2012). Indonesia merupakan negara penghasil cengkeh terbesar yaitu sekitar 80% dan tanaman ini merupakan tanaman asli dari Indonesia (Kurniawati, 2010). Cengkeh dalam bahasa inggris disebut cloves adalah tangkai bunga kering beraroma dari keluarga pohon Myrtaceae. Minyak cengkeh merupakan sumber agen antimikrobial melawan bakteri di dalam mulut yang biasanya dihubungkan dengan penyakit karies gigi dan periodontal. Minyak cengkeh merupakan salah satu bahan antibakteri alami yang jumlahnya melimpah, mudah diperoleh, dan sebagai anti mikroba (Andries, 2014).

2.4.1 Taksonomi Tanaman Cengkeh

Kingdom : *Plantae*

Filum : *Angiosperms*

Kelas : *Magnoliopsida*

Ordo : *Myrtales*

Famili : *Myrtaceae*

Genus : *Syzygium*

Spesies : *Syzygium aromaticum L.*

2.4.2 Nama Lokal Daun Cengkeh

Cengkeh (Indonesia, Jawa, Sunda), Wunga Lawang (Bali), Cangkih (Lampung), Sake (Nias), Bungeu lawang (Gayo), Cengke (Bugis), Sinke (Flores), Canke (Ujung Pandang), Gomode (Halmahera, Tidore), Clove (Inggris), (Hadiatomo, 2010).

2.4.3 Morfologi Daun Cengkeh

Pohon cengkeh merupakan tanaman keras atau tanaman tahunan yaitu tanaman yang ditanam di atas usaha perkebunan dan mempunyai masa manfaat sekitar 20 tahun atau lebih, tanaman cengkeh dapat tumbuh dengan tinggi 10-20 M (Telaga Zam-Zam, 2002). Cabang-cabang dari tumbuhan cengkeh tersebut pada umumnya panjang dan dipenuhi oleh ranting-ranting kecil yang mudah patah. Mahkota atau juga lazim disebut tajuk pohon cengkeh berbentuk kerucut. Daun cengkeh berwarna hijau berbentuk bulat telur memanjang dengan bagian ujung dan pangkalnya menyudut, rata-rata mempunyai ukuran lebar berkisar 2-3 cm dan panjang daun tanpa tangkai berkisar 7,5 -12,5 cm.

Bunga dan buah cengkeh akan muncul pada ujung ranting daun dengan tangkai pendek serta bertandan (Plantus, 2008).



Gambar 2. Daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L)
(Sumber : mahmudaheka.blogspot dan tanobat.com)

2.4.4 Zat Yang Terkandung Dalam Daun Cengkeh

Daun cengkeh mengandung *eugenol*, *saponin*, *flavonoid* dan *tanin*. *Eugenol* ($C_{10}H_{12}O_2$) merupakan turunan *guaiakol* yang mendapat tambahan rantai alil, dikenal dengan nama IUPAC 2-metoksi-4-(2-propenil) *fenol*. *Eugenol* dapat dikelompokkan dalam keluarga alilbenzena dari senyawa-senyawa *fenol*. *Eugenol* berwarna bening hingga kuning pucat, kental seperti minyak. *Eugenol* sedikit larut dalam air namun mudah larut pada pelarut organik (Nurdjannah, 2004). Mekanisme komponen eugenol dalam minyak astiri menyebabkan denaturasi protein pada dinding sel kuman sehingga menyebabkan dinding sel lisis sehingga kemampuan adhesi menjadi terhambat (Andries, 2011).

Saponin merupakan glikosida dalam tanaman yang sifatnya menyerupai sabun dan dapat larut dalam air. Istilah saponin diturunkan dari bahasa Latin ‘SAPO’ yang berarti sabun, diambil dari kata *saponaria vaccaria*, suatu tanaman yang mengandung saponin digunakan sebagai sabun untuk mencuci.

Saponin dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan (Dinata, 2008). Saponin juga dapat masuk melalui organ pernapasan dan menyebabkan membran sel rusak atau proses metabolisme terganggu (Novizan, 2002).

Tanin mempunyai aktivitas sebagai antibakteri (Roslizawaty, 2013). Tanin merupakan senyawa fenolik yang larut dalam air, berasal dari tumbuhan berpembuluh dengan berat molekul 500 hingga 3000 gram/mol. Senyawa ini banyak terdistribusi pada kulit batang, daun, buah dan batang, umumnya berasa sepat. Tanin mempunyai aktivitas biologis sebagai pengikat ion logam, antioksidan biologis dan merupakan senyawa antibakteri (Suwandi, 2012).

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang sering ditemukan di dalam jaringan tanaman (Redha, 2010). Flavonoid mempunyai fungsi sebagai antijamur dan antibakteri. Flavonoid berkerja dengan cara denaturasi protein sel bakteri (Rakhmanda, 2008). Senyawa flavonoid mampu berperan secara langsung sebagai antibiotik dengan mengganggu fungsi organisme seperti bakteri atau virus (Saputro, 2006). Flavonoid mengakibatkan transpor nutrisi yang menyebabkan timbulnya efek toksik terhadap bakteri dan perubahan komponen organik (Rahmawati, 2014).

2.5 Ekstrak Daun Cengkeh

Sediaan kental yang didapatkan dengan mengekstraksi daun cengkeh dengan menggunakan bahan pelarut yang sesuai, kemudian semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku

yang telah ditetapkan (Depkes, 2000). Menurut Dirjen POM (2000), mempunyai beberapa metode ekstraksi, diantaranya adalah:

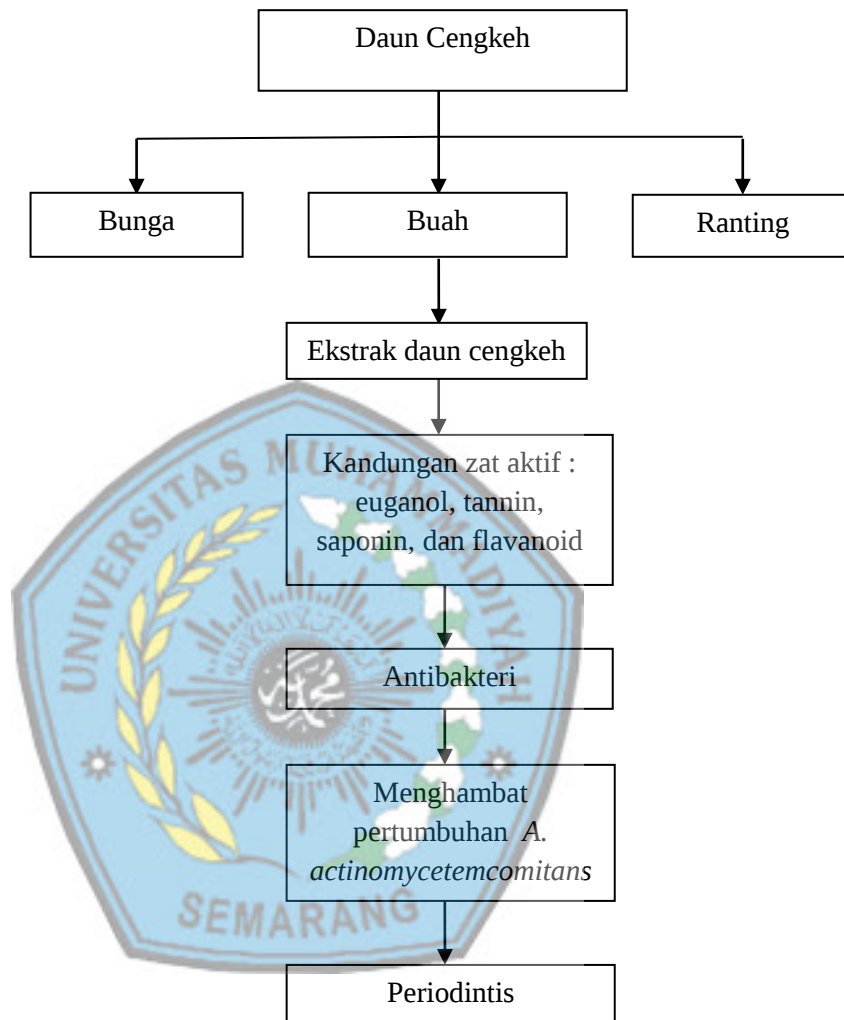
2.5.1 Cara Dingin

- 1) Perlokasi adalah metode ekstrak dengan peralut yang selalu baru sampai sempurna (exhaustive extraction) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan.
- 2) Maserasi adalah proses ekstraksi simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar).

2.5.2 Cara Panas

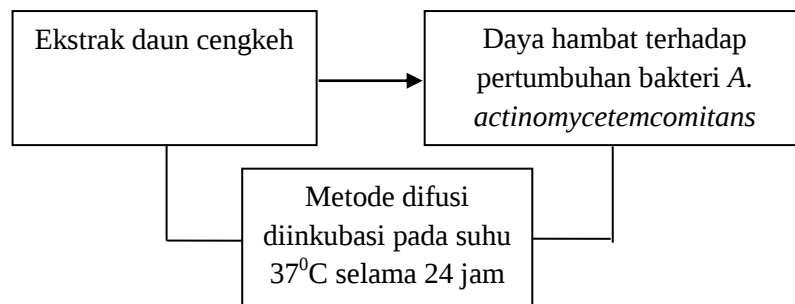
- 1) Sokletasi adalah ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relative konstan dengan adanya pendingin balik.
- 2) Refluks adalah senyawa ekstraksi pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termaksud proses ekstraksi sempurna.

2.6 Kerangka Teori



Gambar : 3. Kerangka teori

2.6 Kerangka Konsep



Gambar 4. Kerangka konsep

2.7 Hipotesis

Ha : Ekstrak etanol daun cengkeh dapat menghambat pertumbuhan bakteri *A. actinomycetemcomitans*.

Ho : Ekstrak etanol daun cengkeh tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *A. actinomycetemcomitans*.

