

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Bakteri *Porphyromonas gingivalis*

Bakteri *Porphyromonas gingivalis* (*P.gingivalis*) merupakan bakteri anaerob Gram negatif, non motil, *assacharolytic* dan terlihat berbentuk kokus sampai berbentuk batang pendek. Pembentukan fimbriae pada *P.gingivalis* dimediasi terutama melalui struktur filamen pada permukaan sel. *Fimbriae* juga memiliki perlekatan yang sangat kuat pada sel epitel dan memiliki potensi besar menjadi virulensi.<sup>2,16,17</sup>

Secara taksonomi, bakteri ini diklasifikasi sebagai berikut:<sup>18</sup>

Kingdom : *Bacteria*

Filum : *Bacterioedetes*

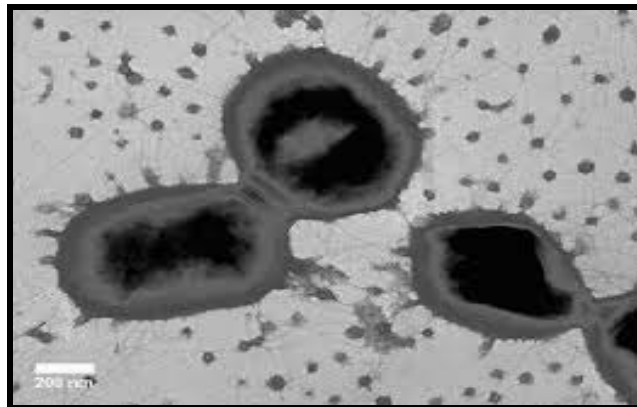
Kelas : *Bacterioedes*

Ordo : *Bacteriodales*

Familia: *Porphyromonadaceae*

Genus : *Porphyromonas*

Spesies : *Porphyromonas gingivalis*



Gambar 1. Bakteri *Porphyromonas gingivalis*.<sup>19</sup>

Habitat utama bakteri *P.gingivalis* adalah pada plak subgingiva di dalam sulkus gingiva atau poket periodontal. *P.gingivalis* adalah anggota *bacteroides* pigmen hitam. Organisme dari kelompok ini bervariasi warnanya dari coklat hingga hitam, dikembangkan dalam agar darah dan awalnya dikelompokkan dalam spesies tunggal.<sup>17,18</sup> Kolonisasi *P.gingivalis* pada sulkus gingiva merupakan langkah pertama dalam perkembangan periodontitis kronis.<sup>3</sup>

## **2.2 Patogenesis terjadinya penyakit periodontal akibat bakteri *Porphyromonas gingivalis***

Faktor patogen *P.gingivalis* termasuk fimbriae, hemagglutinin, kapsul, lipopolisakarida LPS, vesikel membran luar dan pelbagai metabolik organik. Pada awalnya bakteri berkolonisasi pada lingkungan periodontal lalu menempel pada lapisan pelikel permukaan gigi.<sup>20</sup> *P.gingivalis* melalui fimbriae pada permukaan bakteri kaya prolin protein ditemukan pada lapisan saliva di permukaan gigi. Melalui perlekatan fimbrianya, *P.gingivalis* mengikat sel-sel epitel dan fibroblas.<sup>21,22</sup> Molekul –molekul adhesi seperti hemagglutinin dan fimbriin terdapat *P.gingivalis* akan menempel pada substrata atau sel.<sup>23</sup>

Bakteri ini berperan sangat penting dalam virulensi melalui proses adhesi dengan sel penjamu serta merupakan antigen untuk mendeteksi adanya serum antibody pada penderita. *P.gingivalis* mampu menghambat produksi IL-8 oleh sel epitel yang dapat memberikan keuntungan bagi mikroorganisme dalam menghindari daya bunuh PMN. Enzim proteolitik seperti tripsin mampu mendegradasi kolegen, fibronektin, dan immunoglobulin. Enzim bakteri dapat memfasilitasi kerusakan jaringan dan infasi dari bakteri ke dalam jaringan penjamu.<sup>2,24</sup>

## **2.3 *Curcoma longa* (Kunyit)**

### **2.3.1 Pengertian**

Kunyit (*Curcoma longa*) adalah rempah-rempah kuno yang berasal dari rimpang *Curcoma longa* yang merupakan keluarga dari *zingberacacoe* yang memiliki batang pendek dengan daun lonjong besar, bulat telur, rimpangnya berbentuk piriform dan lonjong yang sering bercabang berwarna kuning kecoklatan. Tanaman tropis ini banyak terdapat di benua Asia yang secara ekstensif digunakan sebagai zat pewarna dan pengharum makanan.<sup>25</sup> Kunyit (*Curcoma longa*) juga dikenal dalam bentuk serbuk dengan nama turmerik (*turmeric*) dan banyak digunakan untuk bahan obat. Ketika zaman agama Hindu mulai berkembang, di dalam buku tua ‘Ayurvedic’ juga dituliskan bahwa kunyit tercatat sebagai aromatika, stimulan, dan sebagai sumber zat warna merah tua.<sup>26,27</sup>

### 2.3.2 Klasifikasi kunyit (*Curcoma longa*)

|               |  |
|---------------|--|
| Nama binomial | : <i>Curcoma longa</i>   |
| Kingdom       | : <i>Plantae</i><br><i>Angiosperma</i><br><i>Monocots</i><br>Commelinids |
| Order         | : <i>Zingiberales</i>  |
| Keluarga      | : <i>Zingiberaceae</i>   |
| Genus         | : <i>Curcoma</i>   |
| Spesies       | : <i>C. Longa</i> <sup>28</sup>  |



Gambar 2. *Curcoma longa* (kunyit).<sup>24</sup>

### 2.3.3 Komposisi

Kandungan kimia kunyit (*Curcoma longa*) terdiri atas karbohidrat (69,4%), protein (6,3%), lemak (5,1%), mineral (3,5%), dan air (13,1%). Kunyit juga mengandung minyak esensial yaitu  $\alpha$ -phellandrene (1%), sabinene (0.6%), cineol (1%), borneol (0.5%), zingiberene (25%), dan sesquiterpines (53%). Minyak esensial ini dapat dihasilkan dengan proses destilasi uap dari rimpang. Pada simplisia *Curcoma Longa* (kunyit) terkandung senyawa dikenal sebagai kurkuminoid terdiri dari kurkumin (diferuloyl methane), demethoxycurcumin dan bisdemethoxycurcumin sebesar 60%-70%.<sup>26,27</sup> Kurkuminoid mempunyai sifat pewarnaan kekuningan dan merupakan komponen yang aktif dalam reaksi biologis.<sup>10,29,30</sup>

### 2.3.4 Kegunaan Kunyit (*Curcuma longa*) di Bidang Kedokteran Gigi

#### 1) Bahan deteksi plak

Bahan deteksi plak biasanya mengandung agen pewarnaan yang diformulasikan dalam larutan atau bentuk tablet Kunyit mengandung pigmentasi kuning dari yang berasal dari kurkumin.<sup>23</sup> Chaturvedi (2010) melakukan penelitian tentang penggunaan kunyit (*Curcuma longa*) sebagai bahan deteksi plak yaitu dengan menggunakan pewarna kuning pigmentasi *beni-koji* dan bantuan pencahayaan *octopus light* pada panjang gelombang 250-500nm pada rongga mulut untuk mendeteksi plak.<sup>26,28</sup>

#### 2) Pit dan *fissure sealant*

Pit dan fisur yang dalam memudahkan terjadinya karies gigi. Penggunaan bahan *fissure sealant* pada permukaan gigi dapat mencegah atau mengurangi timbulnya karies gigi. Bahan *fissure sealant* ini dapat diproduksi dari komposisi yang mengandung monomer akrilik dengan setidaknya satu pewarna yang dipilih dari salah satu kelompok ekstrak Annatto, ekstrak kunyit, dan  $\beta$ - Apo-8- Carotenal.<sup>26,28</sup>

#### 3) Efek antikariogenik

Lee dkk., mengevaluasi adanya efek inhibisi minyak esensial yang diisolasi dari kunyit (*Curcuma longa*) terhadap sifat kariogenik yang dimiliki oleh *Streptococcus mutans*. Hasil penelitian tersebut juga menunjukkan minyak esensial dari kunyit (*Curcuma longa*) dapat menghambat pertumbuhan dan produksi *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 0,5-4 mg/mL. Minyak esensial kunyit (*Curcuma longa*) telah diamati pada konsentrasi 0,5-4 mg/ml. Hasil pengamatan menunjukkan penghambatan yang signifikan dari perlekatan *Streptococcus mutans* pada saliva yang dilapisi butir-butir hidroksil apatit dan menghambat pembentukan *Streptococcus mutans* pada konsentrasi yang lebih tinggi dari 0,5 mg/ml.<sup>26,28</sup>

#### 4) Pencegahan plak dan perawatan penyakit periodontal

Kunyit (*Curcuma longa*) sebagai antiinflamasi telah diteliti dan menunjukkan penurunan derajat inflamasi yang signifikan. Bhandari dan Shankwalkar menggunakan kunyit (*Curcuma longa*) sebagai obat kumur dan mengevaluasikan bahwa kunyit merupakan agen antiinflamasi.<sup>26,28</sup>

Waghmare dkk., juga menyatakan obat kumur ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) yang mengandung kurkumin sebanyak 10 mg dapat dilarutkan dalam 100 mL aquades. Obat kumur ini memiliki pH 4 dan memiliki efektivitas yang sama seperti obat kumur klorheksidin glukonat. Pengobatan topikal dengan menggunakan kunyit 2% dalam bentuk gel pada pasien periodontitis kronis dapat digunakan sebagai perawatan penunjang tindakan skeling dan

penyerutan akar. Hasil perawatan tersebut menunjukkan penurunan dalam indeks plak, indeks gingiva, kedalaman poket dan peningkatan perolehan perlekatan klinis yang signifikan.<sup>26,28</sup>

Kurkumin 1% sebagai bahan irigasi subgingiva menghasilkan penurunan perdarahan probing dan inflamasi yang signifikan bila dibandingkan dengan klorheksidin dan larutan salin yang biasa digunakan sebagai terapi tambahan pada pasien periodontitis. Kunyit (*Curcuma longa*) juga menunjukkan penyembuhan yang lebih baik sebagai inflamasi dibanding klorheksidin dan irigasi salin dan secara selektif mengurangi mediator inflamasi, mengurangi inflamasi dan pembengkakan pembuluh darah pada jaringan ikat. Kunyit (*Curcuma Longa*) juga mempercepat penyembuhan luka dengan menyebabkan peningkatan fibronektin.<sup>26,29</sup>

Niyomploy menyatakan bahwa fraksi minyak poliskarida kunyit (*Curcuma longa*) menghambat sekitar 30% proliferasi sel fibroblas gingiva. Fraksi lain menunjukkan penghambatan sel fibroblas gingiva pada 92%.<sup>30,23,32</sup>

#### 5) Lesi prekanker

Kunyit (*Curcuma longa*) memiliki peran dalam pengobatan berbagai kondisi prekanker seperti fibrosis submukosa oral, leukoplakia, dan lichen planus. Ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) dan minyak esensial menunjukkan aktivitas *oncopreventive* secara *in vitro* dan *in vivo*. Kurkuminoid pada dosis 6000 mg perhari dapat ditoleransi dengan baik dan dapat membuktikan keberhasilan dalam mengendalikan tanda dan gejala lichen planus.<sup>26,28,33</sup>

#### 6) Recurrent Aphthous Stomatitis (RAS)

*Recurrent Aphthous Stomatitis* (RAS) adalah kondisi inflamasi dengan etiologi tidak diketahui yang memengaruhi mukosa mulut. Sekitar 20% dari populasi menderita RAS. Penyakit ini terutama melibatkan permukaan mukosa nonkeratin dan terlihat ulkus yang menimbulkan kekambuhan dan rasa sakit sekitar 24-48 jam. Pasien yang menggunakan minyak kurkumin melaporkan bahwa ulkus mulai sembuh lebih awal dari kondisi inflamasi sebelumnya dan terdapat pengurangan rasa sakit. Kontrol yang dilakukan selama satu tahun telah menunjukkan bahwa tidak terjadi kekambuhan pada pasien ini.<sup>26,28,31</sup>

#### 7) Perawatan secara lokal

Behal dkk., melakukan penelitian untuk membandingkan efektivitas kunyit (*Curcuma longa*) sebagai terapi secara lokal yaitu menggunakan gel 2% kunyit (*Curcuma longa*) setelah skeling dan penyerutan akar. Evaluasinya dilakukan terhadap plak, inflamasi gingiva, perdarahan pada probing, kedalaman poket, perlekatan jaringan dan aktivitas bakteri seperti *B. forsythus*, *P. gingivalis*, *T. denticola* dan disimpulkan bahwa 2% gel kunyit efektif dalam perawatan poket periodontal.<sup>26,28</sup>

#### 8) Penyembuhan luka pembedahan

Habiboallah dkk., melakukan penelitian terhadap kunyit (*Curcuma longa*) dan asam hialuronik terhadap penyembuhan luka pasca bedah gingiva pada anjing *beagle*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada derajat inflamasi dan parameter penyembuhan lainnya pada kasus yang dirawat dengan kunyit (*Curcuma longa*) serta efek positif kunyit (*Curcuma longa*) dalam penyembuhan pasca bedah periodontal.<sup>26,28</sup>

#### 9) Sifat antioksidan

San Miguel dkk., melakukan penelitian dan menyimpulkan bahwa kunyit (*Curcuma longa*) sebagai antioksidan dapat mempertahankan kesehatan rongga mulut dan melindungi fibroblas dari efek *detrimental* oleh *hidrogen peroxide*, *ethanol* dan *nicotine* melalui pengurangan oksigen, meningkat pergerakan sel dan DNA sintesis.<sup>26,28</sup>

### 2.3.5 Efek Antibakteri Kunyit

Minyak curcuma juga telah diuji terhadap kultur *Staphylococcus albus*, *S.aureus* dan *Bacillus typhosus*, mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. albus* dan *S. aureus* pada konsentrasi IC<sup>50</sup> dalam 5000 ml.

B. Shankar dan Murthy dkk., menyelidiki aktivitas fraksi turmerik terhadap beberapa bakteri usus secara *in vitro*. Hasilnya menunjukkan bahwa daya hambat pertumbuhan total *Lactobacilli* adalah 4,5–90 ml alkohol, juga efektif pada 10-200 g/ml, tetapi pengambatannya tidak sama bila menggunakan turmerik secara langsung yang mempunyai daya hambat pertumbuhan bakteri *S. Aureus* sebesar 2,5 – 50 g/ml.<sup>10</sup>

### 2.3.6 Efek Antiinflamasi Kunyit

Kurkumin memiliki kemampuan untuk mengurangi peradangan akut dan kronis dengan menurunkan histamin dan meningkatkan produksi kortison secara alami melalui kelenjar adrenal. Kunyit juga mengurangi rasa sakit seperti arthritis, bursitis, tendonitis dan kekakuan sendi. Kurkumin juga hambat inflamasi dengan biosintesis prostaglandin dari asam arakidonat dan fungsi neutrofil. Kurkumin telah ditemukan untuk menjadi lebih unggul dengan plasebo dan NSAID.<sup>10</sup>

## 2.4 Pengujian Laboratorium untuk Mengetahui Sensitivitas Antibakteri

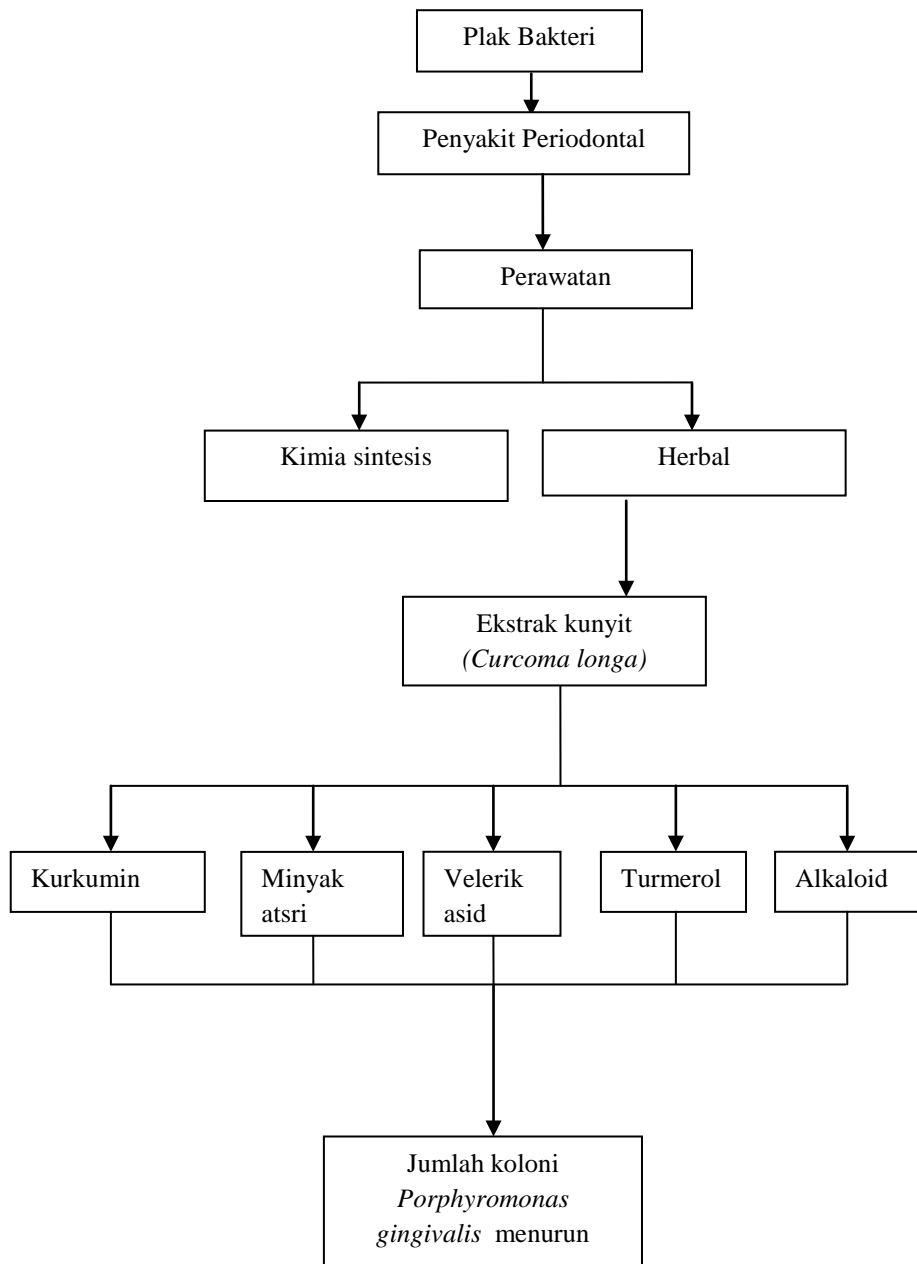
Daya agen antibakteri terhadap organisme dapat diukur secara kualitatif dan kuantitatif. Metode yang dapat mengukur sensitivitas antibakteri secara kualitatif adalah *disc diffusion tests*, sedangkan secara kuantitatif ialah dengan menguji atau menghitung Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM).

Uji *in vitro* ini mengindikasikan apakah konsentrasi terapeutik yang ada merupakan dosis standar dalam menghambat organisme. Hasil uji ini hanya dapat menggambarkan aktivitas obat secara *in vitro*, sedangkan efeknya secara *in vivo* tergantung pada beberapa faktor seperti kemampuan obat untuk mencapai daerah infeksi dan status imun *pejamu*.

*Disc diffusion test* merupakan metode yang paling sering digunakan dalam menguji sensitivitas suatu agen antibakteri. Pada metode ini, isolat yang akan diuji dibiakkan di seluruh permukaan *agar plate* kemudian diletakkan beberapa *disc* yang sudah mengandung agen yang akan diuji. Setelah didiamkan selama satu malam dalam suhu 37° C, zona hambat yang terbentuk pada tiap *disc* diukur.

Dalam menetapkan KHM dan KBM, potensi antibiotik dapat diperkirakan secara kuantitatif. Metode yang digunakan adalah *tube dilution technique*, yaitu menggunakan beberapa tabung reaksi yang berisi cairan nutrisi yang cocok dengan organisme yang akan diuji. Kemudian organisme disuntikkan ke dalam cairan tersebut dan diinkubasi selama 24 jam. KHM merupakan konsentrasi terendah suatu agen yang dapat menghambat pertumbuhan organisme secara *in vitro*. Setelah didapatkan KHM, setiap tabung yang terlihat jernih disubkultur di media agar padat untuk dapat ditentukan KBM. Konsentrasi terendah dimana tidak terjadi pertumbuhan bakteri setelah subkultur merupakan KBM.<sup>38</sup>

## 2.5 Kerangka Teori





## 2.6 Kerangka Konsep

