

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Telaah Pustaka

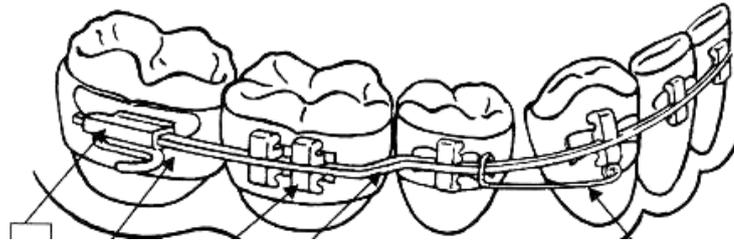
1. Perawatan Ortodontik
  - a. Definisi Ortodontik

Ortodontik berasal dari bahasa Yunani yaitu *orthos* yang berarti baik atau betul dan *dons* yang berarti gigi. Ortodontik dapat diterjemahkan sebagai ilmu pengetahuan yang bertujuan untuk membetulkan atau memperbaiki letak gigi yang tidak teratur atau tidak rata (Sulandjari, 2008). Perawatan ortodontik berdasarkan bentuk alat dan cara kerjanya terdiri dari dua jenis yaitu alat ortodontik lepasan dan alat ortodontik cekat.

Pada penelitian ini, peneliti melibatkan subjek yang menggunakan alat ortodontik cekat. Ortodontik cekat memiliki kemampuan yang permanen terhadap gigi geligi. Desain yang terbentuk menentukan kekuatan yang langsung diterima oleh ikatan permukaan enamel dengan semen komposit atau dapat dilakukan dengan cara memberikan semen pada band di sekitar mahkota gigi kemudian disatukan dengan lengkungan kawat dan direkatkan dalam tube. Sehingga ketika alat tersebut diaktifkan dapat menyebabkan perpindahan gigi (D. English *et al.*, 2009).

Perbedaan alat ortodontik cekat dengan alat ortodontik lepasan adalah pada alat ortodontik cekat (*fixed*) tidak dapat dilepas atau dipasang langsung dengan mudah oleh pasien. Alat ortodontik cekat melibatkan fiksasi pada perlekatannya

dengan gigi dan penerapannya menggunakan kawat lengkung *arch wire* yang terdiri dari dua macam yaitu labial *arch wire* dan lingual *arch wire* (Phulari, 2011).



**Gambar 1 Alat Ortodontik Cekat**

(Sumber: docplayer.info)

Beberapa keuntungan dari alat ortodontik cekat adalah tidak adanya masalah pada retensi, sehingga memungkinkan terjadinya gerak multipel tanpa membuat perawatan lebih rumit. Alat-alat ortodontik yang baik salah satunya adalah harus nyaman digunakan oleh pasien, mudah diadaptasi oleh rongga mulut, selain itu kuat untuk menahan tekanan dari fungsi mulut.

b. Tujuan Perawatan Ortodontik

Tujuan dari perawatan ortodontik dalam bidang kedokteran gigi berkaitan dengan pengawasan, bimbingan, serta koreksi struktur *dento facial* yang sudah tumbuh dan *mature*, termasuk kondisi yang membutuhkan adanya pergerakan gigi atau koreksi dari malformasi. Malformasi atau malposisi struktur tersebut dapat terkait dengan kesesuaian hubungan antar gigi maupun hubungan gigi dengan struktur tulang fasial. Malposisi maupun malformasi struktur gigi tersebut dapat diperbaiki melalui aplikasi perawatan ortodontik yang memiliki kekuatan dan stimulasi fungsional dalam struktur kraniofasial yang kompleks (Proffit & Henry W. Fields, 2000).

c. Permasalahan yang Dihadapi Pengguna Alat Ortodontik Cekat

Perawatan ortodontik memiliki kelebihan dan kekurangan dalam penerapannya, baik alat ortodontik lepasan maupun alat ortodontik cekat.

Kelebihan dari alat ortodontik cekat antara lain adalah:

- 1) Dapat memperbaiki kelainan posisi gigi yang lebih berat dengan hasil yang memuaskan.
- 2) Tidak memerlukan keterampilan pasien untuk memasang melepaskannya.
- 3) Tidak ada plat akrilik naik di palatum maupun dasar mulut, sehingga lebih nyaman dipakai oleh pasien
- 4) Waktu perawatan lebih singkat bila dibandingkan dengan alat ortodontik lepasan karena pasien secara terus menerus memakainya, sehingga pemakaian alat ini lebih efektif dan kemungkinan gigi kembali ke posisi awal sebelum dilakukan perawatan relative kecil (Suryanegara R. , 2000).

Selain itu kerugian dari penggunaan alat ortodontik cekat yaitu menjaga kebersihan gigi dan mulut menjadi lebih sulit. Sisa-sisa makanan dan debris dapat meningkatkan akumulasi plak dan dapat melekat serta terhalang oleh alat ortodontik sehingga plak sulit untuk dihilangkan (Singh G. , 2015). Sehingga alat ortodontik dapat menjadi salah satu factor predisposisi terjadinya akumulasi plak lalu selanjutnya menjadi penyebab gingivitis.

## 2. Gingivitis

a. Pengertian Gingivitis

Gingivitis merupakan suatu kondisi gingival yang mengalami proses peradangan dan menyebabkan berkembangnya suatu kondisi lokal yang tidak menguntungkan serta menyebabkan kesulitan dalam pemeliharaan kebersihan mulut (Anderson, 2001).



**Gambar 2 Gingivitis pada Pasien Ortodontik Cekat**

(Sumber: [perioperez.com](http://perioperez.com))

Menurut Suzuki, gingivitis adalah proses inflamasi yang menginfeksi jaringan lunak pendukung gigi. Proses inflamasi pada penyakit gingivitis tidak meluas ke arah tulang alveolar, ligamentum periodontal, atau cementum.

Ranney pada tahun 1993 dalam teori classification of periodontal disease membagi gingivitis ke dalam tiga kelompok umum: pertama yang disebabkan oleh bakteri yang menghuni daerah sulkus gingival dan permukaan gigi yang ada didekatnya, yang kedua adalah nekrosis, dan yang terakhir tidak dihubungkan dengan faktor plak dan tidak dimulai dari tepi marginal.

b. Klasifikasi Gingivitis

1. Berdasarkan durasinya:

Gingivitis dapat melewati proses yang lama, namun dapat pula terjadi dalam waktu singkat dan menyerang tiba-tiba serta terasa menyakitkan. Berdasarkan durasinya, gingivitis dapat dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu:

- a) Gingivitis rekuren yaitu gingivitis yang muncul kembali setelah gingivitis tahap awal dilakukan perawatan atau dihilangkan penyebabnya.
- b) Gingivitis kronis terjadi dengan serangan lambat dan durasi yang lama. Rasa sakit berkurang, jika tidak dikomplikasikan oleh eksaserbasi akut atau subakut.

2. Berdasarkan area terjadinya:

- a) *Localized* gingivitis adalah gingivitis yang hanya meliputi satu atau beberapa kelompok gigi.
- b) *Generalized* gingivitis adalah gingivitis yang meliputi seluruh gigi dalam rongga mulut.
- c) Marginal gingivitis adalah gingivitis yang terjadi pada daerah tepi marginal gingiva dan bisa juga mencakup bagian dari attached gingiva.
- d) *Papillary* gingivitis adalah gingivitis yang meliputi daerah papilla interdental dan sering meluas ke dekat gingival margin. Tanda awal dari gingivitis terjadi pada papilla.
- e) *Diffuse* gingivitis meliputi gingival margin, attached gingiva, dan papilla interdental (Carranza *et al.*, 2006).

c. Penyebab Gingivitis

Penyebab utama dari gingivitis diantaranya adalah bakteri. Bakteri yang berperan terhadap terjadinya gingivitis antara lain bakteri gram positif kokus, gram positif batang, dan *spirochaeta*. Bakteri plak penyebab gingivitis biasanya terdapat pada plak yang terakumulasi pada daerah dekat gingiva atau retensi pada alat ortodontik cekat, sehingga jika kebersihan gigi dan mulut terabaikan akan memudahkan bakteri dalam plak untuk berkembang biak (Vermino, 2004).

Plak gigi terbukti dapat memicu dan memperparah inflamasi gingiva. Secara histologis, beberapa tahapan gingivitis menjadi karakteristik sebelum lesi berkembang menjadi periodontitis.

Faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya gingivitis adalah sebagai berikut:

#### A. Faktor internal

Faktor internal yang bertanggung jawab atas terjadinya penyakit gingiva adalah:

1. Lapisan karang gigi dan noda atau zat-zat pada gigi.
2. Bahan makanan yang terkumpul pada pinggiran gingiva tidak dibersihkan oleh air liur dan tidak dikeluarkan oleh sikat.
3. Gigi berjejal secara abnormal sehingga makanan yang tertinggal tidak teridentifikasi, kadang-kadang terbentuk ruangan dikarenakan pembuangan gigi.
4. Kebiasaan seperti menempatkan peniti, kancing, buah pinang dan kawat dalam mulut. Bahan ini melukai gusi dan menyebabkan infeksi.

#### B. Faktor external

Umumnya setiap individu mengalami peradangan gusi dengan keparahan dan keberadaannya sangat bervariasi sesuai dengan umur, jenis kelamin, status sosial ekonomi tingkat pendidikan, dan lain sebagainya (Riyantiet *al.*, 2009).

d. Bakteri yang berperan terhadap gingivitis

Awal terbentuknya plak disebabkan oleh bakteri terutama golongan bakteri *coccus* gram positif berfilamen yang melirik berbagai macam senyawa kimia selama metabolismenya seperti asam organik, peptida kemotaktik, dll (Scannapieco, 2014). Jika keseimbangan bakteri normal terganggu, akan terjadi pematangan plak sehingga mendominasi bakteri anaerob (Newman, *et al.*, 2006).

Satu gram plak berisi sekitar 1.011 bakteri. Jumlah bakteri dalam plak supragingiva pada satu permukaan gigi bisa melebihi 10<sup>9</sup> sel. Dalam poket periodontal dapat berkisar dari 10<sup>3</sup> bakteri dalam servikal sehat untuk > 10<sup>8</sup> bakteri didalam poket. Penyebab utama terjadinya gingivitis yaitu adanya akumulasi bakteri plak yang melekat pada area sekeliling *cement enamel junction* maupun sulkus gingiva.

Bakteri yang ditemukan pada gingivitis yang disebabkan oleh plak (radang gusi kronis) terdiri dari proporsi yang kurang lebih sama dari gram positif (56%) dan gram-negatif (44%), serta fakultatif (59%) dan anaerobik (41%). Spesies gram positif dominan termasuk *S. sanguis*, *S. mitis*, *S. intermedius*, *S. oralis*, *A. viscosus*, *A. naeslundii*, dan *Peptostreptococcus*. Mikroorganisme gram negatif didominasi *F. nucleatum*, *P. intermedia*, *V. Parvula*, *Hemophilus*, *Capnocytophaga* dan *Campylobacter spp* (Newman, *et al.*, 2006).

3. Tumbuhan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*)

a. Taksonomi Belimbing Wuluh



**Gambar 3 Daun dan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*)**

(Sumber: [www.dream.co.id](http://www.dream.co.id))

Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) merupakan sejenis pohon yang diperkirakan berasal dari kepulauan Maluku, lalu dikembangkan serta tumbuh bebas pada beberapa wilayah di negara Indonesia, Filipina, Sri Lanka, serta Myanmar. Tumbuhan ini biasanya dimanfaatkan buahnya untuk keperluan memasak maupun untuk obat-obatan tradisional. Buahnya yang memiliki rasa asam sering digunakan sebagai bumbu masakan dan campuran jamu. (Salampessy, 2009)

Tanaman belimbing wuluh mempunyai klasifikasi tumbuhan sebagai berikut:

Divisi	Spermatophyta
Sub-Divisi	<i>Angiospermae</i>
Kelas	<i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	<i>Oxalidaceae</i>
Famili	<i>Oxalidales</i>
Genus	<i>Averrhoa</i>
Spesies	<i>Averrhoa bilimbi</i>
Nama Umum	Belimbing Wuluh

**Tabel 1 Taksonomi Belimbing Wuluh**

b. Deskripsi Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*)

Tumbuhan belimbing wuluh memiliki beberapa bagian tumbuhan seperti pada umumnya yaitu batang, daun, buah, serta bunga. Batang dari tumbuhan belimbing wuluh merupakan batang pokok monoidal, percabangan dari simpoidal, yaitu permukaannya memiliki tanda bekas. Daun belimbing wuluh bentuk ginjal atau jantung, dan berbentuk majemuk menyirip gasal, berseling dan jumlah anak daunnya sekitar 21-45 daun. Susunan bunga belimbing wuluh mulai muncul pada benjolan dipermukaan batang, menggantung dengan panjang 5-20 cm. Kelopak bunganya memiliki panjang kurang lebih 6 mm. Mahkota daunnya sebagian besar tidak bergandengan berbentuk sudip atau lanset dengan panjang 13-20 cm. Buah belimbing wuluh membulat serta membentuk persegi tumpul pada ujungnya, berwarna kuning kehijauan, serta memiliki rasa asam sampai manis. Tanaman belimbing wuluh dapat tumbuh alami di daratan benua Asia yang beriklim tropis

lembab, sehingga sering dibudidayakan maupun ditanam di pekarangan rumah maupun berada pada alam liar (Handayani, 2012).

### c. Kandungan & Manfaat Buah Belimbing Wuluh

Berbagai penelitian mengungkapkan bahwa tanaman belimbing wuluh terutama memiliki beberapa kandungan yang berfungsi sebagai antidiabetik, antihiperlipidemik, serta antibakteri. Substansi berupa zat kimia yang terdapat pada buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) antara lain adalah zat tanin, flavonoid, saponin, sulfur, asam format, peroksidase, kalsium oksalat, kalium sitrat (Hariana A. , 2004). Selain itu, tanaman belimbing wuluh juga memiliki kandungan zat kimia yaitu:

1. Asam amino
2. Asam sitrat
3. Cyanidin-3-O-h-D-Glukosida,
4. Fenolat
5. Ion Kalium
6. Glukosa
7. VitaminA (Roy, Rv, & T, 2011).

Buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) mengandung zat aktif flavonoid yang memiliki fungsi sebagai analgetik, antiinflamasi, antifungi, antivirus, diuretik, sedatif dan antibakteri. Hasil penelitian menyatakan bahwa flavonoid bekerja dengan cara mendenaturasi protein bakteri dan merusak dinding sel bakteri dengan meracuni protoplasma bakteri. Flavonoid merupakan pigmen tanaman yang memberikan perlindungan terhadap radikal bebas yang merusak. Flavonoid

memiliki elemen fenol yaitu zat bioaktif yang akan merubah reaksi tubuh terhadap senyawa lain, seperti alergen, virus dan zat karsinogen, sehingga flavonoid memiliki kemampuan sebagai antiinflamasi, antialergi, antivirus, antioksidan dan menurunkan kadar kolesterol (Salampessy, 2009).

Zat yang terkandung dalam buah belimbing wuluh yang selanjutnya adalah saponin. Saponin memiliki sifat seperti deterjen yang mempunyai kemampuan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri lalu mengakibatkan dinding sel tidak selektif dalam meloloskan zat terlarut dan zat-zat yang lain. Zat-zat tersebut dapat mengubah sifat fisik dan kimiawi selaput dan menghalangi fungsi normalnya, dengan demikian akan membunuh atau menghambat pertumbuhan sel bakteri (Salampessy, 2009).

Tanaman belimbing wuluh tidak hanya diakui oleh negara asalnya saja, tapi juga sudah diakui secara internasional karena memiliki banyak manfaat. Manfaat belimbing wuluh salah satunya adalah digunakan sebagai obat tradisional untuk mengobati dan meredakan banyak gejala penyakit. Hasil dari beberapa penelitian tentang belimbing wuluh mengatakan bahwa buah dan daun belimbing wuluh memiliki daya antibakteri, *antiscorbutik* atau obat sariawan, serta zat obat pelindung. Hal ini juga digunakan untuk pengobatan demam, gondok, jerawat, radang rektum dan diabetes, gatal, bisul, rematik, sifilis, empedu kolik, batuk rejan, hipertensi, sakit perut, sariawan dan sebagai pendingin sebuah minuman.

Terkait penelitian ini, manfaat buah belimbing wuluh terletak pada zat anti bakterinya sehingga dapat menghambat akumulasi bakteri penyebab gingivitis yang diswab pada pengguna alat ortodontik yang diteliti secara *in vitro*.

#### 4. Daya Antibakteri

Pengukuran daya antibakteri dapat dilakukan dengan dua metode utama yaitu pengenceran (dilusi) atau difusi disk/cakram. Pengukuran tersebut menggunakan bakteri percobaan standar dan contoh obat yang telah dikenal sebagai perbandingan, metode ini dapat digunakan untuk menentukan potensi antibiotika yang sedang diperiksa atau kepekaan mikroorganisme.

Metode uji kepekaan bakteri dapat dilakukan dengan menggunakan metode dilusi maupun difusi (Jawetz *et al.*, 2005).

##### a. Dilusi

Metode ini digunakan kadar yang menurun secara bertahap oleh antimikroba, baik oleh media cair maupun padat.

##### b. Difusi

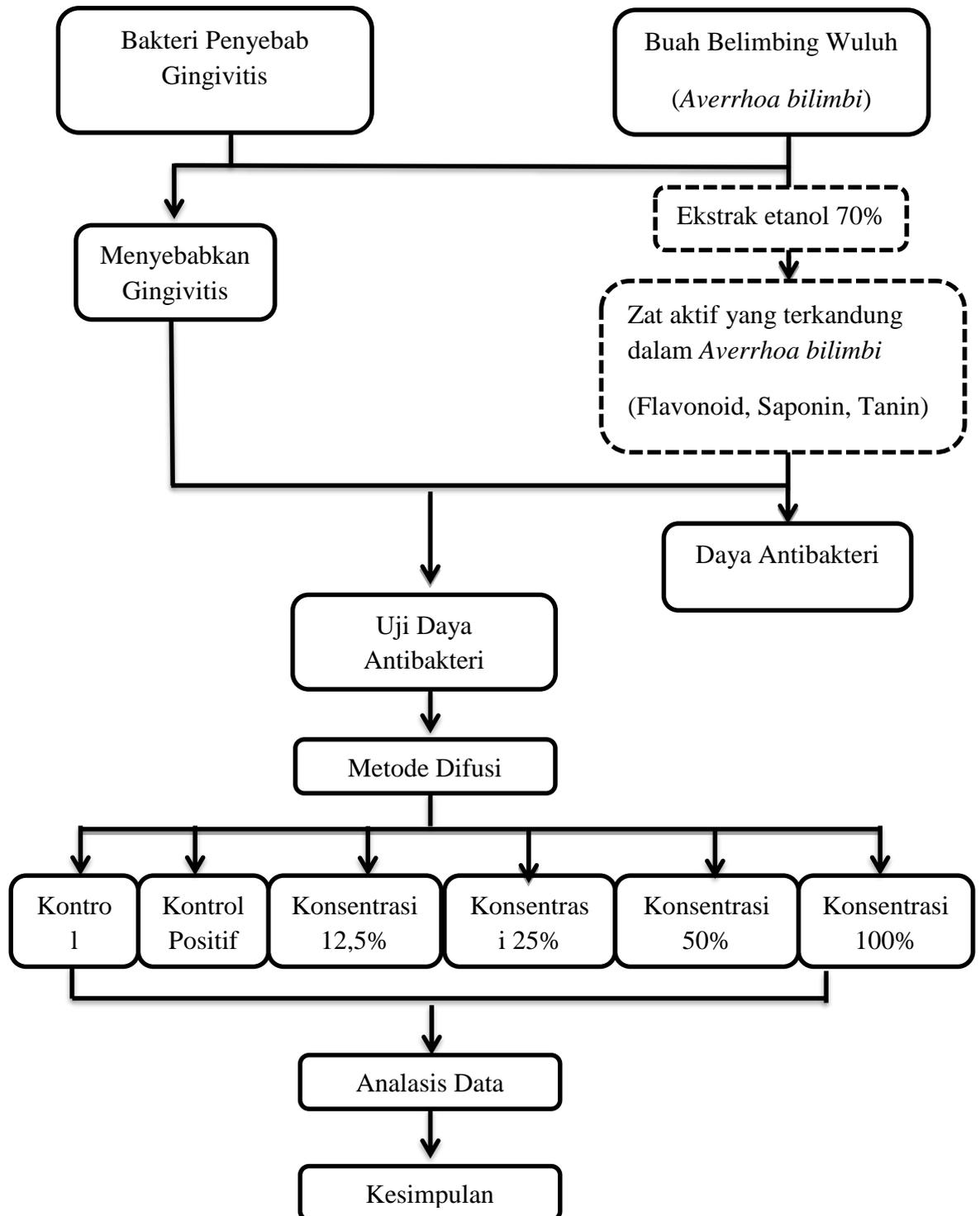
Metode difusi adalah metode yang sering digunakan. Cakram kertas saring berisi sejumlah tertentu obat yang ditempatkan pada permukaan medium padat yang sebelumnya telah dionklusi bakteri uji pada permukaannya. Setelah dilakukan inkubasi, mengukur kekuatan hambat obat terhadap organisme uji menggunakan diameter zona hambat sekitar cakram. Metode ini dipengaruhi beberapa faktor yaitu faktor fisika, kimia, interaksi obat dan organisme.

Pembacaan hasil metode difusi dikenal dengan istilah zona radikal dan zona irradikal. Zona radikal adalah dimana daerah sekitar disk tidak ditemukan sama sekali pertumbuhan bakteri. Zona irradikal adalah daerah sekitar disk tidak dimatikan hanya menunjukkan pertumbuhan bakteri yang dihambat. Zona ini akan terlihat pertumbuhan yang lebih jarang dan kurang subur dibanding daerah luarnya.

## 5. Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dan simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian rupa hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan. Ekstrak cair adalah sediaan dari simplisia nabati yang mengandung etanol sebagai pelarut atau sebagai pengawet (Depkes, 2000).

### C. Kerangka Konsep



Gambar 4 Kerangka Konsep

#### **D. Hipotesis**

Hipotesis dari penelitian ini adalah terdapat daya hambat ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) terhadap populasi bakteri penyebab gingivitis pada pengguna alat ortodontik cekat pada konsentrasi tertentu.