

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Perawatan Ortodontik

a. Definisi

Ortodontik merupakan bagian dari ilmu kedokteran gigi yang mempelajari pertumbuhan, perkembangan, perbaikan, pengendalian dan perawatan dentofasial, termasuk memperbaiki malposisi, malformasi, dan malserasi gigi geligi serta jaringan pendukungnya sehingga didapatkan keharmonisan, keseimbangan estetik struktur wajah dan kepala (Proffit, 2000)

Perawatan ortodontik adalah salah satu jenis perawatan yang dilakukan dibidang kedokteran gigi yang bertujuan mendapatkan penampilan dentofasial yang menyenangkan secara estetika yaitu dengan menghilangkan susunan gigi yang berjejal, mengoreksi penyimpangan rotasional dan apikal dari gigi-geligi, mengoreksi hubungan antar insisal serta menciptakan hubungan oklusi yang baik (Dika *et al.*, 2011).

b. Jenis Alat Ortodontik

Alat ortodontik dibedakan menjadi dua, yaitu ortodontik lepasan (*removable*) dan ortodontik cekat (*fixed*). Ortodontik lepasan adalah alat yang tidak menempel permanen pada gigi dan dapat dilepas sendiri oleh pasien. Terdapat dua macam komponen pada alat ortodontik lepasan, yaitu

komponen retentif dan komponen aktif. Komponen retentif terdiri dari *adams clasp*, *southend clasp*, *ball-ended clasp*, *plint clasp*, *labial bow*. Komponen aktif terdiri dari *springs*, *bows*, *screws*, dan *auxiliary elastics*. Ortodontik cekat adalah alat yang menempel langsung pada gigi. Ortodontik cekat mempunyai konstruksi yang kompleks, terdiri dari *archwires*, *auxiliaries* serta *bracket* dan *tube* (Cobourne & Dibiase, 2010).

Alat ortodontik cekat mempunyai keuntungan dan kerugian.

Keuntungan dari alat ortodontik cekat adalah :

1. Dapat memperbaiki kelainan posisi gigi yang lebih berat dengan hasil yang memuaskan.
2. Tidak memerlukan ketrampilan pasien untuk memasang dan melepaskannya.
3. Tidak ada plat akrilik, baik 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 lagi ke posisi awal sebelum dilakukan perawatan relatif kecil.

Kerugian dari alat ortodontik cekat adalah :

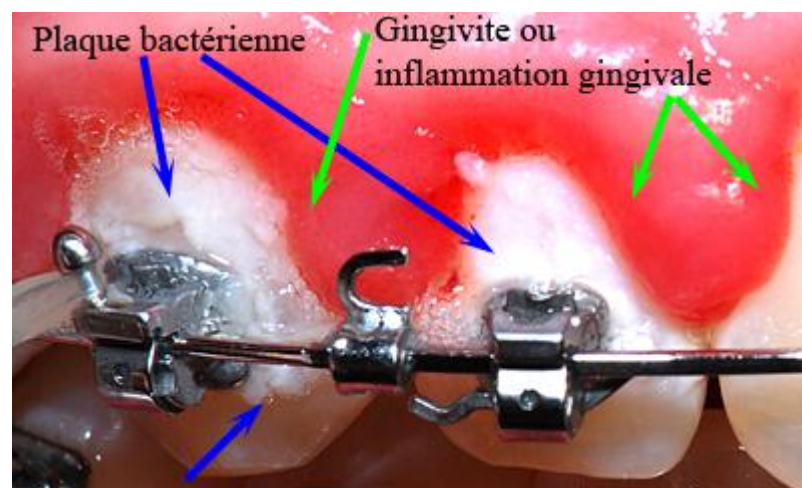
1. Alat ini sangat rumit, sehingga pelepasan dan pemasangannya hanya dapat dilakukan oleh dokter gigi spesialis ortodontik dengan keahlian khusus.
2. Biaya yang diperlukan relatif mahal

3. Untuk membersihkan gigi dan mulut dilakukan dengan cara khusus karena alat ini tidak dilepaskan dalam waktu yang relatif lama. Dengan demikian sikap kooperatif pasien dalam menjaga dan mempertahankan kebersihan mulut sangat diperlukan, selain itu alat ini sulit diperbaiki apabila terjadi kerusakan (Suryanegara, 2000).

2. Gingivitis

a. Definisi

Gingivitis adalah peradangan gingiva. Pada kondisi ini tidak terjadi kehilangan perlekatan. Pada pemeriksaan klinis terdapat gambaran kemerahan di margin gingiva, pembengkakan dengan tingkat yang bervariasi, perdarahan saat probing dengan tekanan ringan dan perubahan bentuk gingiva. Peradangan gingiva tidak disertai rasa sakit (Peter *et al.*, 2005)



Gambar 1. Gingivitis (Chamberland, 2012)

b. Etiologi Gingivitis

Gingivitis disebabkan oleh faktor primer dan faktor sekunder. Faktor primer dari gingivitis adalah plak. Plak gigi adalah deposit lunak yang

membentuk biofilm yang menumpuk kepermukaan gigi atau permukaan jaringan keras di rongga mulut (Dailemunthe, 2008). Bakteri yang terdapat pada plak gigi terdiri dari golongan bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif. Bakteri Gram positif yang berperan penting dalam patogenesis gingivitis adalah *Streptococcus sanguis*, *Staphylococcus intermedius*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus oralis*, *Actinomyces viscosus*, *Actinomyces naeslundii*, dan *Peptostreptococcus micros*. Bakteri Gram negatif yang ikut berperan dalam patogenesis adalah *Fusobacterium nucleatum*, *Prevotella intermedia*, *Veillonella parvula*, *Hemophilus*, *Capnocytophaga*, dan *Campylobacter spp* (Newman *et al.*, 2002).

Faktor sekunder dibagi menjadi 2, yaitu faktor lokal dan faktor sistemik. Faktor lokal diantaranya: kebersihan mulut yang buruk, sisa-sisa makanan, akumulasi plak dan mikroorganisme, sedangkan faktor sistemik, seperti : faktor genetik, nutrisi, hormonal dan hematologi (Manson & Eley, 2004).

c. Perawatan Gingivitis

Berikut perawatan yang dapat dilakukan pada peradangan gingiva yaitu :

1. *Scaling* dan *Root Planing*

Scaling adalah suatu proses membuang plak dan kalkulus dari permukaan gigi, baik supragingiva maupun subgingiva. Sedangkan *root planing* adalah proses membuang sisa – sisa kalkulus yang terpendam dan jaringan nekrotik pada sementum untuk menghasilkan permukaan akar gigi

yang licin dan keras. Tujuan utama *scaling* dan *root planing* adalah untuk mengembalikan kesehatan gusi dengan cara membuang semua elemen yang menyebabkan radang gusi baik plak maupun kalkulus dari permukaan gigi.

2. Penyikatan gigi

Dalam suatu penelitian mengenai kebiasaan menyikat gigi di Amerika menunjukkan hanya 60% masyarakat melakukannya dengan ketat. Hasil ini menunjukkan pentingnya motivasi dan penyuluhan tentang penjagaan kebersihan mulut. Selain itu kesempurnaan hasil penyikatan lebih penting daripada teknik penyikatannya.

3. *Flossing*

Flossing bermanfaat untuk membuang plak dari daerah proksimal yang tidak dapat dicapai oleh penyikatan gigi. Telah terbukti bahwa *flossing* daerah proksimal dapat mengurangi terjadinya peradangan dan perdarahan gingiva pada orang dewasa.

4. Berkumur

Berbagai obat kumur hanya sedikit yang berisi bahan kimia yang mampu mematikan bakteri plak, sehingga hanya obat kumur tertentu yang mendapatkan pengakuan dari *American Dental Association*. Keunggulan obat kumur adalah dapat menyerap ke daerah subgingiva walaupun hanya beberapa milimeter saja. Jadi obat kumur tetap paling efektif terhadap plak supragingiva (Mustaqimah, 2003).

3. Uji Daya Antibakteri

Antibakteri adalah obat untuk membasmi mikroba, meliputi golongan anti bakteri, antijamur dan antiviral. Antibakteri 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 antibakteri diukur secara *in vitro* agar dapat ditentukan potensi suatu zat antimikroba dalam larutan, konsentrasi dalam cairan badan dan jaringan, dan kepekaan suatu mikroba terhadap konsentrasi obat yang dikenal (Jawetz *et al.*, 2005).

Sifat antibakterial ada 2 yaitu bakteriostatik dan bakteriosidal. Bakteriostatik adalah antibakteri yang memiliki kemampuan menghambat perkembangan bakteri tetapi perkembangbiakan akan terus berlangsung bila zat tidak ada. Bakterisidal adalah sifat yang membunuh bakteri secara permanen (Jawetz *et al.*, 2005). Mekanisme kerja antibakteri adalah sebagai berikut:

a. Menghambat sintesis dinding sel bakteri

Kerusakan pada dinding sel pada pembentukannya dapat menyebabkan sel bakteri menjadi lisis. Dalam lingkungan hipertonik, kerusakan pembentukan dinding sel mengakibatkan terbentuknya protoplas bakteri sferis pada organisme gram positif atau sferoplas pada organisme gram negatif dilapisi oleh membran sitoplasma yang rapuh.

- b. Mengubah permeabilitas membran sel atau transport aktif melalui membran sel

Membran sel bekerja sebagai barier permeabilitas selektif, berfungsi sebagai transpor aktif, sehingga mengontrol komposisi internal sel. Integritas fungsional membran sel terganggu, maka makromolekul dan ion dapat keluar dari sel sehingga dapat menyebabkan kerusakan atau kematian sel

- c. Menghambat Sintesis Protein

Antimikroba dapat menghambat sintesis protein bakteri pada ribosom bakteri.

- d. Menghambat Sintesis Asam Nukleat

Asam *p-aminobenzoat* (PABA) berperan dalam sintesis asam folat, suatu prekursor penting yang berperan dalam sintesis asam nukleat. Sulfonamid adalah analog struktural PABA yang dapat masuk ke dalam reaksi dan bersaing untuk pusat aktif enzim. Akibatnya, terbentuk analog asam folat nonfungsional, yang mencegah pertumbuhan sel bakteri (Jawetz *et al.*, 2008).

Daun belimbing wuluh mengandung zat aktif antibakteri diantaranya adalah flavonoid, saponin, dan tanin yang bekerja dengan cara menghambat sintesis dinding sel bakteri dan mengubah permeabilitas membran sel atau transport aktif melalui membran sel.

4. Metode Uji Bakteri

Penentuan kerentanan patogen bakteri terhadap obat-obatan antibakteri dapat diukur dengan menggunakan metode :

a. Metode Dilusi

Metode ini mencampurkan sejumlah obat antimikroba tertentu dicampurkan pada pembedihan bakteri yang cair atau padat. Kemudian diinokulasi dengan bakteri yang diperiksa dan dieramkan. Pada tahap akhir, antimikroba dilarutkan dengan kadar yang menghambat dan mematikan. Keuntungan metode ini adalah memungkinkan adanya suatu hasil kuantitatif, yang menunjukkan jumlah obat yang diperlukan untuk menghambat atau mematikan mikroorganisme. Kerugian metode dilusi adalah memakan waktu dan penggunaannya terbatas pada keadaan khusus.

b. Metode difusi

Metode ini termasuk metode yang sering dipakai. Cakram kertas saring yang berisi antimikroba ditempatkan pada permukaan medium padat yang sebelumnya telah diinokulasi bakteri uji pada permukaannya. Metode difusi dilakukan dengan menanam jamur pada media agar padat yang kemudian di atasnya dibuat sumuran lalu diisi bahan uji dan diinkubasi selama 18-24 jam. Setelah proses inkubasi, diameter zona hambat sekitar cakram digunakan untuk mengukur kekuatan hambat obat terhadap organisme uji (Jawetz *et al.*, 2008).

Menurut Pelczer dan Chan (2006), 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. Akan terlihat adanya pertumbuhan tetapi kurang subur. Konsentrasi zat antimikroba yang tinggi atau sampai batas tertentu akan membunuh sel mikroba lebih banyak (Pelczar & Chan, 2006)

5. Belimbing Wuluh

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) atau sering disebut belimbing asam merupakan salah satu tanaman yang tumbuh subur di seluruh daerah di Indonesia khususnya di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam. Tanaman ini termasuk salah satu jenis tanaman tropis yang mempunyai kelebihan yaitu dapat berbuah sepanjang tahun (Khairina, 2009).



Gambar 2. Tanaman Belimbing Wuluh (Roy *et al.*, 2011)

Belimbing wuluh memiliki nama yang berbeda untuk setiap daerah seperti : Limeng (Aceh), Selemang (Gayo), Asom belimbing (Batak), Malimbi (Nias), Blimbing Wuluh (Jawa), Bhalingbing Bulu (Madura), Blingbing Buloh (Bali), Calene (Calene) dan Malibi (Halmahera) (Muhlisah, 2000).

Klasifikasi tumbuhan Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*, Linn) menurut (Tjitrosoepomo, 2000) adalah sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Bangsa	: Geraniales
Suku	: Oxalidaceae
Marga	: Averrhoa
Jenis	: <i>Averrhoa bilimbi</i> , Linn

a. Morfologi Tanaman

Pohon kecil dengan tinggi mencapai 10m dengan batang yang tidak begitu besar dan mempunyai garis tengah hanya sekitar 30cm. ditanam sebagai pohon buah, kadang tumbuh liar dan ditemukan di dataran rendah sampai 500m di bawah permukaan laut. Pohon yang berasal dari Amerika tropis ini menghendaki tempat teduh dan cukup lembab. Belimbing wuluh mempunyai batang kasar berbenjol-benjol, percabangan sedikit, arahnya condong ke atas. Cabang muda berambut halus seperti beludru, warnanya coklat muda. Daun berupa daun majemuk menyirip ganjil dengan 21-45 pasang anak daun. Anak daun bertangkai pendek, bentuknya bulat telur, ujung runcing, pangkal membulat, tepi rata, panjang 2-10cm, lebar 1-3cm warnanya hijau, permukaan bawah hijau muda. Bunga berkelompok, keluar dari batang atau percabangan yang besar, ukurannya kecil-kecil berbentuk bintang warnanya ungu kemerahan. Buahnya berbentuk bulat lonjong, warnanya hijau kekuningan, bila masak berair banyak, rasanya asam (Steenis, 2003).

b. Komposisi Kandungan Kimia

Secara umum belimbing wuluh mempunyai kandungan unsur kimia, yaitu kalium, flavonoid, provitamin A, Vitamin B1, Vitamin C, mineral besi, kalsium, fosfor, kalori, protein, lemak, karbohidrat, serat dan air (Suparni & Wulandari, 2012). Pada bagian batang mengandung saponin, tanin, glukosida, kalsium oksalat, sulfur dan asam format. Bagian

daunnya mengandung tanin, sulfur, asam format, dan peroksida (Muhlisah, 2000).

Flavonoid memiliki kemampuan antibakteri merusak dinding sel bakteri karena berikatan dengan protein melisis sel bakteri sehingga bakteri mati (Christianto, 2012). Flavonoid juga dapat menggumpalkan protein, bersifat lipofilik, sehingga lapisan lipid membran sel bakteri akan rusak (Monalisa *et al.*, 2011). Kandungan zat aktif lainnya yaitu tanin memiliki kemampuan mengganggu metabolisme dan permeabilitas bakteri, akibatnya sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhan bakteri akan terhambat bahkan mati (Ajizah, 2004). Tanin juga memiliki daya antibakteri melalui reaksi dengan membrane sel, inaktivasi enzim, dan destruksi atau inaktivasi fungsi materi genik. Ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) juga mengandung zat aktif saponin. Saponin bekerja sebagai antibakteri dengan mengganggu stabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan sel bakteri lisis. Mekanisme kerja saponin termasuk dalam kelompok antibakteri yang mengganggu permeabilitas membran sel bakteri yang menyebabkan kerusakan membran sel dan mengakibatkan sel bakteri lisis (Kurniawan & Aryana, 2015).

c. Manfaat

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) merupakan salah satu jenis tanaman yang sering digunakan sebagai obat tradisional. Tanaman ini banyak dimanfaatkan untuk mengatasi berbagai penyakit seperti batuk, diabetes, rematik, gondongan, sariawan, sakit gigi, gusi berdarah, jerawat,

diare sampai tekanan darah tinggi (Wijayakusuma, 2006). Bagian tanaman yang sering digunakan sebagai obat adalah buah dan daunnya.

Daun belimbing wuluh dijadikan obat tradisional karena di dalam daun belimbing wuluh terdapat zat-zat aktif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang sering disebut zat antiseptik. Zat-zat aktif yang terkandung dalam daun belimbing wuluh adalah tanin, sulfur, asam format, dan flavonoid (Wijayakusuma, 2006).

Senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan misalkan flavonoid, tanin, dan saponin berdasarkan beberapa hasil penelitian mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri, di dalam daun belimbing wuluh mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid dan tanin sehingga senyawa aktif tersebut dapat digunakan sebagai antibakteri.

d. Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan sari pekat tumbuh-tumbuhan atau hewan yang diperoleh dengan cara melepaskan zat aktif dari masing-masing bahan obat, menggunakan menstrum yang cocok, uapkan semua atau hampir semua dari pelarutnya dan sisa endapan atau serbuk diatur untuk ditetapkan. Tujuan pembuatan ekstrak tumbuhan obat adalah untuk menstandarisasi kandungan sehingga menjamin keseragaman mutu, keamanan dan khasiat produk akhir. (Dirjen POM, 2005).

Beberapa metode ekstraksi, yaitu :

a. Perkolasi

Perkolasi adalah cara penyairan yang dilakukan dengan mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Alat yang digunakan dalam perkolasi disebut perkolator. Cairan yang digunakan untuk menyari disebut cairan penyari atau menstrum. Larutan zat aktif yang keluar dari perkolator disebut sari atau perkolat, sedangkan sisanya disebut ampas atau sisa perkolator.

b. Maserasi

Maserasi merupakan proses paling sederhana dimana serbuk simplisia direndam dalam menstrum. Menstrum akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif tersebut akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang di luar sel, maka larutan yang pekat terdesak keluar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dengan di dalam sel. Keuntungan cara maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan. Sedangkan kerugiannya adalah pengerjaannya yang lama dan penyairannya yang kurang sempurna.

c. Infudasi

Infus adalah sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia dengan air pada suhu 90° selama 15 menit. Cara ini merupakan proses penyairan yang umumnya digunakan untuk menyari zat kandungan aktif yang larut dalam air dari bahan-bahan nabati. Penyairan 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.

Pada penelitian ini metode maserasi digunakan dalam proses pembuatan ekstraksi. Metode ini dipilih karena terdapat beberapa keuntungan seperti cara pengerjaan dan alat yang sederhana sehingga mudah dalam melakukan pembuatan ekstrak daun belimbing wuluh.

B. Landasan Teori

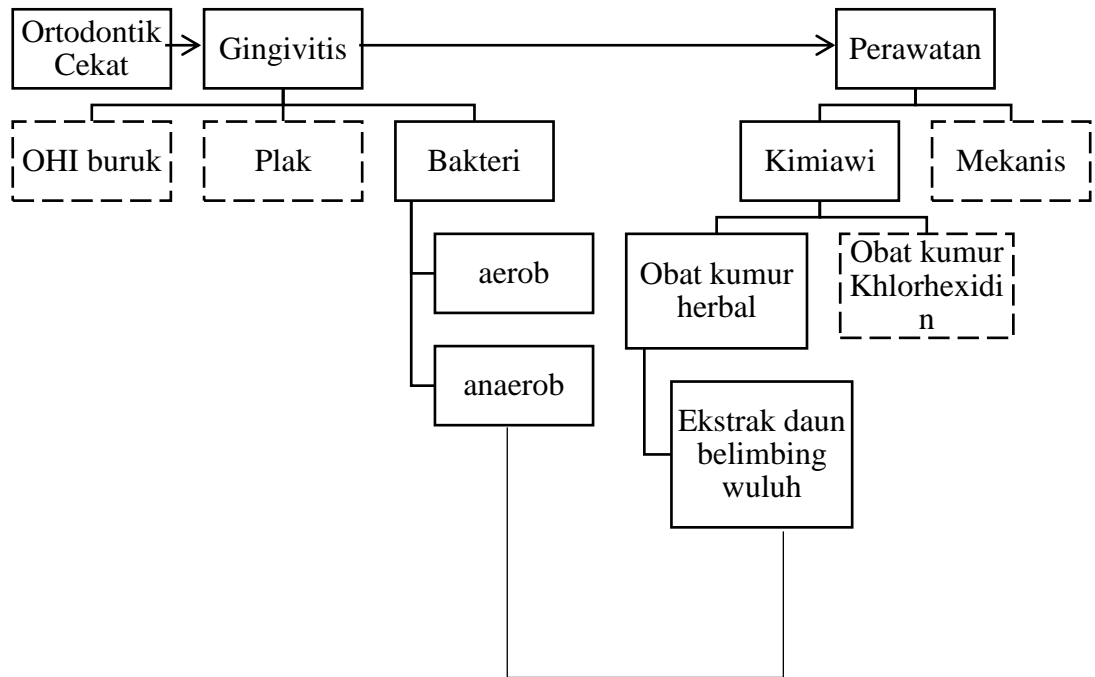
Alat ortodontik merupakan alat yang digunakan untuk memperbaiki susunan gigi geligi akibat terjadinya maloklusi ataupun mempertahankan susunan gigi geligi. Alat ortodontik dibedakan menjadi dua menurut penggunaannya, yaitu alat ortodontik lepasan dan alat ortodontik cekat. Alat ortodontik cekat merupakan alat yang dilekatkan pada gigi geligi selama perawatan. Kesulitan dalam menghilangkan plak dapat meningkatkan terjadinya peningkatan akumulasi plak pada pengguna alat ortodontik cekat sehingga dapat terjadi kelainan jaringan periodontal seperti gingivitis.

Gingivitis merupakan salah satu bentuk reaksi inflamasi pada gingiva. Suatu keadaan gingivitis ini disebabkan oleh akumulasi plak yang di dalamnya terkandung bakteri karena faktor lokal seperti tekanan pada alat ortodontik, desain gigi tiruan, gigi berjejal, dan masih banyak faktor lainnya. Akumulasi plak merupakan penyebab utama dari kelainan jaringan periodontal seperti gingivitis maupun penyakit karies.

Perawatan pada kasus gingivitis meliputi *scaling* dan *root planning*. Selain itu penggunaan obat kumur juga membantu dalam penyembuhan kasus gingivitis. Banyak tanaman tradisional yang mempunyai kandungan kimia dan memiliki khasiat yang baik untuk kesehatan gigi dan mulut salah satunya adalah belimbing wuluh. Tanaman belimbing wuluh memiliki kandungan utama flavonoid, saponin dan tanin yang mempunyai aktivitas antimikroba pada beberapa bakteri.

Sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai daya hambat ekstrak daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) terhadap bakteri penyebab gingivitis pada pengguna ortodontik cekat.

C. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka konsep penelitian

Variabel berpengaruh	= ———
Variabel tidak berpengaruh	= - - - - -

D. Hipotesis

Dari teori-teori yang telah disampaikan maka jawaban sementara dari penelitian ini bahwa ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) mempunyai daya hambat terhadap bakteri penyebab gingivitis pada pengguna ortodontik cekat.