

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Pasta gigi

Definisi pasta gigi yang dikeluarkan oleh *American Council on Dental Therapeutics* (1970). Pasta gigi adalah suatu bahan yang digunakan dengan sikat gigi untuk membersihkan tempat-tempat yang tidak dapat dicapai. Menyikat gigi menggunakan pasta gigi dianjurkan dua kali sehari, yaitu sesudah makan dan sebelum tidur (Armila, 2017).

Pasta gigi yang digunakan pada saat menyikat gigi berfungsi untuk mengurangi pembentukan plak atau stain, memperkuat perlindungan gigi terhadap karies, membersihkan dan memoles permukaan gigi, menghilangkan atau mengurangi bau mulut, memberikan rasa segar pada mulut serta memelihara kesehatan gingiva (Ilmy, 2017).

a. Kandungan pasta gigi (Satriani, 2016)

Secara umum, pasta gigi memiliki kandungan sebagai berikut :

1) Bahan abrasif

Bahan abrasif merupakan bahan utama pada pasta gigi, menyusun 30-40% kandungan pasta gigi. Bahan abrasif berfungsi untuk membersihkan dan memoles permukaan gigi tanpa merusak email, dan mencegah akumulasi stain. Bahan

yang sering digunakan antara lain natriumbikarbonat, kalsiumkarbonat dan kalsium sulfat.

2) Bahan pelembab

Terdapat dalam pasta gigi sebanyak 10-30%. Berfungsi sebagai pencegah penguapan air dan mempertahankan kelembapan pasta. Bahan yang sering digunakan antara lain *gliserin*, *sorbitol*, dan air.

3) Bahan pengikat

Bahan ini terdapat sebanyak 1-5% dalam pasta gigi. Berfungsi sebagai pengikat semua bahan dan membantu memberi tekstur pada pasta gigi. Bahan yang sering digunakan antara lain *karboksimetil selulosa*, *hidroksimetil selulosa*, *carrageenan*, dan *cellulose gum*.

4) Detergen

Terdapat sebanyak 1-2% dalam pasta gigi. Berfungsi sebagai penurun tegangan permukaan dan melonggarkan ikatan debris dengan gigi yang akan membantu gerakan pembersihan sikat gigi. Bahan yang sering digunakan antara lain *Sodium Lauryl Sulphate (SLS)* dan *Natrium N-Lauryl Sarcosinate*.

5) Bahan pengawet

Jumlah bahan pengawet dalam pasta gigi diatas dari 1%. Bahan pengawet berfungsi sebagai pencegah kontaminasi bakteri dan

mempertahankan keaslian produk. Bahan yang biasa digunakan antara lain *formalin*, *alcohol*, dan *natrium benzoat*.

6) Bahan pemberi rasa

Bahan ini berfungsi sebagai penutup rasa bahan-bahan lain yang kurang enak, terutama SLS, dan juga memenuhi selera pengguna. Bahan yang biasa digunakan antara lain *menthol*, *peppermint*, *sakarin*, dan *eucalyptus*.

7) Air

Terdapat 20-40% kandungan air dalam pasta gigi. Air berfungsi sebagai pelarut pada sebagian bahan dan mempertahankan konsistensi dari pasta gigi.

8) Bahan terapeutik

Terdapat 0-2% kandungan bahan ini dalam pasta gigi. Ada beberapa bahan aktif yang memiliki fungsi terapi bagi kesehatan gigi dan mulut, antara lain :

a) Fluorida, berfungsi sebagai anti karies dan sebagai remineralisasi karies awal. Bahan yang sering digunakan antara lain *natrium monofluorofosfat* dan *natrium fluorida*.

b) Bahan densitasi, berfungsi untuk mengurangi atau menghilangkan sensitivitas dentin dengan cara efek desensitisasi langsung pada serabut syaraf. Bahan yang biasa digunakan antara lain *Strontium klorida*, *Strontium asetat*, *Kalsium nitrat* dan *Kalsium sitrat*.

c) Bahan anti-kalkulus, berfungsi sebagai penghambat mineralisasi plak dan mengubah pH untuk mengurangi pembentukan kalkulus. Bikarbonat ditambahkan untuk mengurangi keasaman plak gigi.

9) Bahan pemutih

Terdapat 0,05-0,5% kandungan bahan ini dalam pasta gigi.

Bahan pemutih yang biasa digunakan Sodium karbonat, *Hydrogen peroksida*, *Citroxane*, dan *Hexametaphosphate*.

Bahan pada pasta gigi dibagi menjadi dua macam, yaitu bahan aktif dan non aktif. Bahan pasta gigi non aktif (tanpa efek terapeutik) berhubungan dengan konsistensi, rasa, stabilitas, keabrasifan, dan penampilan, sedangkan bahan aktif pasta gigi adalah bahan-bahan yang memiliki sifat terapeutik. Salah satu bahan aktif yang ditambahkan dalam pasta gigi yaitu yang berasal dari tumbuhan (herbal) yang diharapkan dapat menghambat pertumbuhan plak pada gigi (Armila, 2017).

b. Tabel 1. Syarat mutu pasta gigi (SNI 12-3524-1995)

No	Jenis Uji	Satuan	Syarat
1.	Sukrosa atau karbohidrat lain yang dapat terfermentasi	-	Negatif
2.	pH	-	4,5-10,5
3.	Cemaran logam		
	a) Pb	ppm	Maksimal 5,0
	b) Hg	ppm	Maksimal 0,02
	c) As	ppm	Maksimal 2,0
4.	Cemaran mikroba		
	a) Angka lempeng total	-	<10 ⁵
	b) E.coli	-	Negatif
5.	Zat pengawet		Sesuai dengan yang diizinkan Dept.kesehatan
6.	Formal dehidra maksimal sebagai formaldehida bebas	%	0,1
7.	Fluor bebas	Ppm	800-1500
8.	Zat warna	-	Sesuai dengan yang diizinkan Dept.kesehatan
9.	Organoleptik		
	a) Keadaan		Harus lembut, serba sama (homogen) tidak terlihat adanya gelembung udara, gumpalan, dan partikel yang terpisah
	b) Benda asing		Tidak tampak

2. Pasta gigi herbal

Estafen et al (1998) melaporkan bahwa pasta gigi herbal lebih unggul dibandingkan dengan pasta gigi konvensional dalam pengurangan skor plak, hal tersebut dikarenakan terdapat beberapa jenis herbal yang memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan mikroba (Almira, 2017).

Daun sirih dan jeruk nipis merupakan jenis tanaman yang sering ditambahkan dan dijadikan sebagai bahan aktif dalam pasta gigi. Hal tersebut dikarenakan daun sirih dan jeruk nipis memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri gram positif dan gram negatif khususnya terhadap bakteri *Stapylococcus* (Putra, dkk2015).

a. Daun Sirih (*Piper betle* L)



Gambar 1. Daun sirih(*Piper betle*)

(Sumber :<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=>

1) Klasifikasi Daun Sirih

Tanaman sirih dapat diklasifikasikan sebagai berikut

(Farida, 2019)

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliidae</i>
Sub-kelas	: <i>Magnoliidae</i>
Ordo	: <i>Piperales</i>
Famili	: <i>Piperaceae</i>
Spesies	: <i>Piper betle L.</i>

2) Morfologi Daun Sirih

Tanaman sirih merupakan tanaman hijau yang merambat dengan daun yang berbentuk hati, berujung runcing, tumbuh berselang seling. Tanaman merambat ini tingginya bisa mencapai 15 m, batang berwarna coklat kehijauan, berbentuk bulat, berkerut, dan beruas yang merupakan tempat keluarnya akar. Panjangnya sekitar 5-8 cm dengan lebar 2-5 cm. Bunganya majemuk berbentuk bulir dan memiliki daun pelindung 1 mm berbentuk bulat panjang. Akarnya tunggang, bulat, dan berwarna coklat kekuningan (Adawiyah, 2019).

Tanaman dari keluarga *Piperaceae* ini berasal dari Asia Selatan (India, Nepal, Bangladesh, Sri Lanka) serta tumbuh luas di kawasan Malaysia, Thailand, Taiwan, dan Indonesia. Sirih (Indonesia) dikenal diberbagai tempat dengan nama yang berbeda-beda: *betel* (Inggris), *paan* (India), dan *phlu* (Thailand) (Pratiwi dan Muderawan, 2016).

3) Kandungan Kimia Daun Sirih

Daun sirih mengandung 1-4,2% minyak atsiri, 7,2-16,7% *kavicol*, 2,7-6,2% *kavibetol*, 0-9,6 *allypyrokatekol*, 2,2-5,6% *karvakol*, 26,8-42,5% *eugenol*, 4,2-15,8% *eugenol metil eter*; 1,2-2,5% *p-cymene*, 2,4-4,8% *cyneole*, 3-9,8% *caryophyllene*; dan 2,4-15,8% *cadene*. Selain itu sirih juga mengandung *estragol*, *terpennena*, *seskuitepena*, *fenil propana*, *diastase*, gula dan pati. Daun sirih mengandung protein 3-3,5%, lemak 0,4-1,0%, karbohidrat 0,5-6,10%, serat 2,3%, mineral 2,3-3,3%, klorofil 0,01-0,025%, asam nikotin 0,63-0,89% mg/100g, kalsium 0,2-0,5%, *phospor* 0,05-0,6%, zat besi 0,005-0,007%, *iodine* 3,4µg/100mg. Vitamin C 0,005-0,01%, Vitamin A 1,9-2,9 mg/100g, *Thiamine* 10-70µ/100kg, *Riboflavin* 1,9-30µg/100g, *Tannin* 0,1-1,3%, Nitrogen 2,0-7,0%, *Potassium* 1,1-4,6%, energi 44 kkal/100g. (Adawiyah, 2019).

4) Khasiat Daun Sirih

Daun sirih dapat digunakan untuk pengobatan berbagai macam penyakit, diantaranya obat sakit gigi dan mulut, sariawan, abses rongga mulut, luka bekas cabut gigi, penghilang bau mulut, batuk dan serak, hidung berdarah, keputihan, wasir, tetes mata, gatal-gatal, jantung berdebar, kepala pusing, gangguan lambung, dan trachoma (Farida, 2019).

Tumbuhan daun sirih memiliki kemampuan sebagai antiseptik, antioksidan dan fungida. Secara umum, daun sirih mengandung minyak atsiri sampai 4,2%, senyawa katekin dan tanin. Senyawa ini bersifat antimikroba dan anti jamur yang kuat dan dapat menghambat pertumbuhan beberapa jenis bakteri antara lain *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella Pasteurella* dan dapat mematikan *Candida albicans* yang merupakan salah satu faktor timbulnya plak gigi (Putra dkk, 2017).

b. Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

Jeruk nipis memiliki beberapa nama yang berbeda di Indonesia, antara lain jeruk nipis (Sunda), jeruk dhurga (Madura), lemo (Bali), jeruk pecel (Jawa), mudutelong (Flores), dan sebagainya. Jeruk nipis merupakan tumbuhan obat dari *family Rutaceae* (Hidayati, 2019).



Gambar 2. Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*)

(Sumber : <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=>

1) Klasifikasi Jeruk Nipis

Jeruk nipis memiliki nama ilmiah *Citrus aurantifolia*.

Jeruk nipis termasuk di dalam klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Viridiplantae</i>
Infrakingdom	: <i>Streptophyta</i>
Superdivision	: <i>Embryophyta</i>
Division	: <i>Tracheophyta</i>
Subdivision	: <i>Spermatophytina</i>
Class	: <i>Magnoliopsida</i>
Superorder	: <i>Rosanae</i>
Order	: <i>Sapindales</i>
Family	: <i>Rutaceae</i>
Genus	: <i>Citrus</i> L
Spesies	: <i>Citrus aurantifolia</i> (Nurvatisna, 2017).

b) Morfologi Jeruk Nipis

Jeruk nipis termasuk jenis tumbuhan perdu yang banyak memiliki dahan dan ranting. Tinggi tanaman jeruk nipis sekitar 0,5-3,5m. Buahnya berbentuk agak bulat dengan ujungnya menguncup dan berdiameter 3-6 cm dengan kulit yang cukup tebal, permukaan kulit berwarna tua dan kusam, daunnya berbentuk elips, batang pohonnya berkayu ulet, berduri dan keras. Akar tunggangnya bulat dan berwarna putih kekuningan (Hidayati, 2019).

c) Kandungan Jeruk Nipis

Daging buah jeruk nipis memiliki segmen. Segmen pada daging buah tersebut berwarna hijau dan mengandung sari buah yang beraroma harum. Sari buah pada daging buah jeruk nipis beraroma keasaman. Kandungan asam pada sari buah berkadar 7-8% dari berat daging buah, sedangkan ekstrak sari buahnya berkisar 41% dari bobot buah yang sudah masak (Nurvatisna, 2017).

Jeruk nipis mengandung minyak terbang *limonene* dan *linalool*, *flavonoid* seperti *poncirin*, *hesperidine*, *rhoifolin* dan *narigin*. Kandungan buahnya yang masak adalah *synepherine* dan *N-methylramine*. Selain itu, buahnya mengandung asam sitrat, kalsium, fosfor, besi, dan vitamin A, B1, dan C (Hidayat dan Napitupulu, 2015).

d) Khasiat Jeruk Nipis

Komponen kimia jeruk nipis yang dapat menyebabkan penurunan indeks plak adalah *flavonoid*. Hal tersebut dikarenakan *flavonoid* bersifat lebih asam daripada alkali sehingga dapat mematikan semua jenis sel termasuk sel bakteri pembentuk plak. Oleh sebab itu, peran *flavonoid* dalam merusak struktur sel bakteri pembentuk plak berperan penting dalam menghambat proses pembentukan plak (Putra, dkk 2015).

Selain itu, minyak atsiri yang terkandung pada jeruk nipis memiliki daya antibakteri yang dapat merangsang aliran saliva.

Dengan adanya aliran saliva yang cepat, penurunan pH plak dapat dihambat, karena didalam saliva terdapat enzim lisozom dan *laktoperoksidase* yang dapat mengurangi aktivitas metabolisme bakteri dan menjadi *buffer* utama yaitu bikarbonat yang merupakan pertahanan efektif terhadap produksi asam dari bakteri kariogenik yang dapat menetralkan Ph plak (Mustafa, 2015).

3. Plak

Plak merupakan lapisan transparan yang melekat erat pada permukaan gigi yang beberapa saat kemudian pada lapisan tersebut terdiri atas bakteri dan produk-produknya yang terorganisasi dengan baik dan sulit dilepaskan dengan hanya berkumur (Ekoningtyas, 2016).

Secara klinis, plak gigi merupakan lapisan bakteri lunak, tidak terkalsifikasi, menumpuk dan melekat pada gigi geligi dan objek lain di dalam mulut, misalnya restorasi, geligi tiruan, dan kalkulus. Dalam bentuk lapisan tipis plak umumnya tidak terlihat dan hanya dapat terlihat dengan bantuan bahan *disclosing* (Manson dan Eley, 2012).

a. Proses Pembentukan Plak

Proses pembentukan plak terdiri atas tiga tahap (Alawiyah dan Hadisusanto, 2017) :

- 1) Tahap pertama merupakan tahap di bentuknya lapisan *acquiredpellicle* yang akan terbentuk setelah beberapa menit menyikat gigi.

- 2) Tahap kedua menjadi tahap kolonisasi awal. Setelah *acquiredpellicle* terbentuk, bakteri mulai berproliferasi membuat lapisan plak bertambah tebal karena adanya hasil metabolisme dan adhesi dari bakteri-bakteri pada permukaan luar plak, sehingga lingkungan di bagian dalam plak berubah menjadi anaerob.
 - 3) Tahap ketiga yaitu kolonisasi sekunder dan maturisasi, jika kebersihan mulut diabaikan selama 2-4 hari, kokus gram negative (*Escherichia, Salmonella*) akan bertambah jumlahnya sedangkan kokus gram positif (*Streptococcus, Staphylococcus*) menurun.
- b. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pembentukan Plak
- 1) Faktor fisiologis meliputi anatomi gigi dan posisi gigi, anatomi jaringan sekitar gigi, struktur permukaan gigi, gesekan oleh makanan dan jaringan sekitar, dan tindakan kebersihan mulut (Halid dan Junaidi, 2018).
 - 2) Faktor diet makanan meliputi makanan yang lunak, manis, dan melekat (Andriyani, 2017)
 - 3) Faktor lingkungan sekitar meliputi lamanya makan dan frekuensi makan dalam kegiatan sehari-hari. Semakin sering seseorang makan maka akan semakin sering pula sisa-sisa makanan tertinggal di dalam mulut (Andriyani, 2017).

c. Komposisi Plak

Hampir 70% plak terdiri dari mikrobial dan sisa-sisa produk ekstraseluler dari bakteri plak, sisa sel dan derivat glikoprotein. Protein, karbohidrat, dan lemak juga dapat ditemukan disini. Karbohidrat yang paling sering dijumpai adalah produk bakteri dekstran, juga *levan* dan *glaktose*. Komponen anorganik utama adalah kalsium, fosfor, magnesium, potasium, dan sodium. Kandungan garam anorganik tertinggi pada permukaan lingual insisivus bawah. Ion kalsium ikut membantu perlekatan antar bakteri dan antara bakteri dengan pelikel (Manson dan Eley, 2012).

d. Klasifikasi plak gigi

Dalam perkembangannya plak gigi di klasifikasikan berdasarkan letaknya terhadap tepi gigi gingiva, yaitu : plak subgingiva dan plak supragingiva. Plak supragingiva terletak di atas tepi gingiva, sedangkan plak subgingiva terletak di bawah tepi gingiva, di antara gigi dan dinding sulkus gingiva (Cheong, 2017).

e. Bakteri dalam plak

Hasil penelitian Keyes tahun 1960, memperlihatkan bahwa plak di dominasi oleh *Streptococcus mutans* dan *Lactobacilus*. *Streptococcus mutans* dan *Lactobacilus* merupakan bakteri kariogenik karena mampu membentuk asam dan karbohidrat yang terfermentasi dengan segera (Susi, 2015).

f. Kontrol Plak

Upaya pencegahan penumpukan plak dapat dilakukan secara mekanis maupun kimiawi. Pembuangan dan pencegahan secara mekanis dapat dilakukan dengan cara menyikat gigi dan penggunaan benang gigi. Menyikat gigi yang baik dipengaruhi oleh faktor pengetahuan, sikap, praktek penggunaan alat, metode penyikatan gigi, serta frekuensi dan waktu penyikatan gigi yang tepat. Sedangkan secara kimiawi dapat dilakukan dengan pemberian bahan kimia seperti obat kumur dan pasta gigi. Pasta gigi dapat digunakan sebagai sarana pengendalian plak (Putra,dkk2015).

4. Alat Ortodontik

Ortodontik merupakan suatu cabang ilmu dan seni kedokteran gigi yang berkaitan dengan kelainan perkembangan, posisi gigi dan rahang, yang memengaruhi kesehatan mulut dan tubuh, estetik, serta mental seseorang. “*Orthodontics*” berasal dari bahasa Yunani yang terdiri atas dua kata yaitu “*orthos*” yang berarti betul dan “*dons*” berarti gigi (Kusnoto, dkk 2016).

Pengertian ortodontik yang lebih luas menurut *American Board of Orthodontics* (ABO) ortodontik adalah cabang spesifik dalam profesi kedokteran gigi yang bertanggung jawab pada studi dan supervisi pertumbuhan gigi dan struktur anatomi yang berkaitan, sejak lahir sampai dewasa, meliputi tindakan preventif, dan korektif pada ketidakaturan letak gigi yang membutuhkan reposisi gigi

dengan peranti fungsional dan mekanik untuk mencapai oklusi normal dan muka yang menyenangkan (Rahardjo, 2016).

Tujuan perawatan ortodontik adalah memperbaiki letak gigi dan rahang yang tidak normal sehingga didapatkan fungsi geligi dan estetik geligi yang baik maupun wajah yang menyenangkan dan dengan hasil ini akan meningkatkan kesehatan psikososial seseorang. Peranti ortodontik dapat berupa peranti lepasan dan peranti fungsional yang pada awalnya berkembang di Eropa serta peranti cekat yang pada awalnya berkembang di Amerika (Rahardjo, 2016).

Pemakaian peranti ortodontik cekat (*fixed appliance*) merupakan salah satu pilihan yang banyak diminati oleh masyarakat dibandingkan dengan peranti ortodontik lepasan (*removeable appliance*) (Alwiyah dan Hadisusanto, 2017).

a. Ortodontik Cekat

Alat ortodontik cekat terdiri dari tiga komponen utama, yaitu *brackets* dan *molar tubes*, *archwire*, dan *auxiliaries*. *Brackets* dan *molar tubes* merupakan komponen pada ortodontik cekat yang melekat dengan mahkota gigi. Setiap *brackets* dan *molar tubes* pada tiap-tiap gigi dihubungkan menggunakan *archwires* dan *auxiliaries* sesuai dengan tipe alat ortodontik cekat (Sari, dkk 2018).

b. Hubungan antara Plak dan Alat Ortodontik Cekat

Pemakaian alat ortodontik cekat menimbulkan peningkatan masalah khususnya dalam memelihara kesehatan gigi dan mulut di sekitar braket yang ditempelkan pada gigi dan sepertiga mahkota gigi pada tepi gingiva cenderung terjadi penumpukan plak yang sulit dibersihkan. Keadaan rongga mulut dengan temperatur, kelembaban dan makanan yang melekat disana merupakan tempat yang amat ideal bagi perkembangan bakteri. Bakteri tersebut akan berpengaruh terhadap kesehatan gigi dan mulut (LaksmiPutri dan Prahastuti 2015).

5. Indeks Parameter Klinis

Indeks parameter klinis yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengukur efektivitas dari pasta gigi yang digunakan terhadap pengurangan skor plak adalah *orthodontic plaque index* Attin (2005). Indeks plak yang ditemukan oleh attin (2005) merupakan indeks plak yang digunakan untuk menilai ketebalan plak yang terbentuk di permukaan gigi di sekitar *bracket* dan *wire* pada piranti ortodonti cekat (Alawiyah dan Hadisusanto, 2017).

Indeks plak menurut Attin dihitung dengan menggunakan gigi yang dicekatkan *bracket* yaitu insisivus, caninus, premolar pertama, dan premolar kedua.

Tabel 2. Kriteria penilaian indeks plak Attin (2005)

Skor	Kriteria
0	Tidak ada plak yang terlihat
1	Terlihat akumulasi plak sedang di daerah lateral dari <i>bracket</i>
2	Terlihat akumulasi plak sedang di daerah lateral dan servikal pada <i>bracket</i>
3	Sepertiga dari permukaan gingiva ke arah <i>bracket</i> tertutup oleh plak

Gambar 3. *orthodontic plaque index* Attin (2005)

B. Landasan Teori

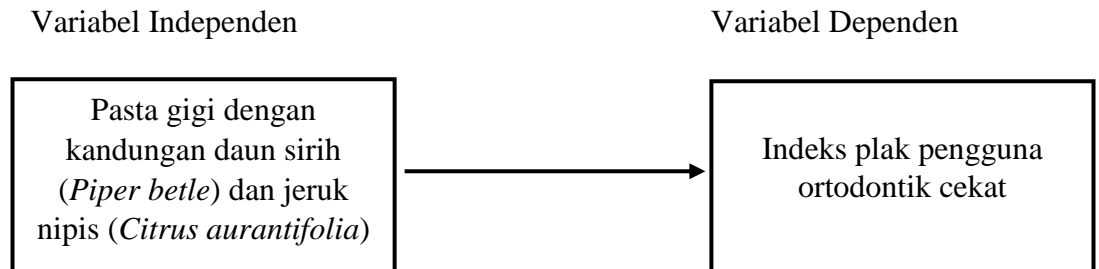
Alat ortodontik cekat adalah alat yang dicitak langsung pada gigi dan terdiri atas komponen seperti *tube*, *bracket*, dan *archwire*. Perawatan ortodontik dengan alat cekat mempunyai beberapa keuntungan yaitu retensi lebih kuat dan gerakan gigi lebih terkontrol namun juga mempunyai kekurangan yaitu lebih sulit untuk dibersihkan. Kesulitan membersihkan gigi karena penggunaan alat ortodontik cekat berpengaruh pada lingkungan mulut dan menjadi faktor pemicu timbulnya plak. Plak merupakan lapisan transparan yang melekat erat pada permukaan gigi yang beberapa saat kemudian pada lapisan tersebut terdiri atas bakteri dan produk-produknya yang terorganisasi dengan baik. Pengontrolan plak dapat dilakukan secara mekanis berupa penyikatan gigi dan kimiawi dengan menggunakan pasta gigi secara teratur dan benar.

Daun sirih dan jeruk nipis merupakan jenis tanaman yang sering ditambahkan dan dijadikan sebagai bahan aktif pasta gigi. Hal tersebut dikarenakan daun sirih dan jeruk nipis memiliki aktivitas antibakteri. Secara umum, daun sirih mengandung minyak atsiri sampai 4,2%, senyawa katekin dan tanin. Senyawa ini bersifat antimikroba dan anti jamur yang kuat sehingga dapat menghambat pertumbuhan beberapa jenis bakteri antara lain *Eschericia coli*, *Staphylococcus aurens*, *Klebsiella pasteurella* dan dapat mematikan *Candida albicans* yang merupakan salah satu faktor timbulnya plak gigi. Daya antibakteri minyak atsiri disebabkan

oleh adanya senyawa fenol dan turunannya yang dapat mendenaturasi protein sel bakteri.

Komponen kimia jeruk nipis yang dapat menyebabkan penurunan indeks plak adalah flavonoid. Hal tersebut dikarenakan flavonoid bersifat lebih asam daripada alkali sehingga dapat mematikan semua jenis sel termasuk sel bakteri pembentuk plak. Jeruk nipis dapat menghambat pembentukan plak dengan cara menghambat pembentukan pelikel, pertumbuhan koloni bakteri, meningkatkan kecepatan saliva, dan penurunan viskositas saliva.

C. Kerangka Konsep



Gambar 4. Kerangka Konsep

D. Hipotesis

Ada perbedaan efektivitas antara pasta gigi yang memiliki kandungan daun sirih (*Piper betle*) dengan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dan pasta gigi non kandungan herbal terhadap penurunan indeks plak pada pengguna ortodontik cekat