BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Plak

a. Definisi Plak

Plak gigi merupakan kumpulan sejumlah besar dan berbagai macam mikroorganisme pada permukaan gigi. Pada saat gigi mulai erupsi, dengan cepat akan dilindungi lapisan tipis glikoprotein yang disebut *acquired pellicle*. Glikoprotein di dalam air liur akan diserap dengan spesifik pada hidroksiapatit dan melekat erat pada gigi. Awal pembentukan plak dimulai dengan melekatnya bakteri aerob pada permukaan pelikel (Dewi, 2014). Plak merupakan kumpulan bakteri dalam suatu matriks organik dan menempel secara erat pada permukaan gigi (Ladytama dkk, 2014).

Plak berbeda dengan deposit material alba dan kalkulus yang terdapat pada rongga mulut. Material alba adalah akumulasi lunak dari bakteri dan sel jaringan yang strukturnya tidak seperti plak, mudah dihilangkan dengan semprotan air. Kalkulus adalah deposit keras yang terbentuk dari remineralisasi plak gigi dan umumnya dilapisi plak yang tidak tereliminasi (Newman *et al.*, 2011). Plak gigi merupakan bakteri beserta produk produknya, yang terbentuk pada semua permukaan gigi. Akumulasi bakteri plak terbentuk melalui proses tertentu (Kidd dan Bechal, 1992).

repository.unimus.ac.id

Lapisan tipis pada gigi yang mengandung kumpulan bakteri melekat pada permukaan gigi akan terbentuk di dalam mulut bercampur dengan gula yang ada dalam makanan sehingga membentuk asam. Plak akan terlihat satu sampai dua hari apabila pembersihan pada permukaan tersebut tidak dilakukan (Pantow dkk, 2014). Haida dkk (2014) menyampaikan bahwa pembersihan gigi yang kurang baik dapat menyebabkan plak semakin melekat. Akumulasi plak dapat diukur dengan menggunakan suatu metode, yaitu indeks plak. Teknik kontrol plak salah satunya dengan mengunyah buah yang segar dan berserat. Makanan berserat tidak akan merangsang pembentukan plak, selain itu berperan sebagai pengendali plak alamiah atau pembersih alamiah pada permukaan gigi. Pembersihan alamiah ini dapat membantu menghilangkan sisa makanan selama proses pengunyahan terjadi.

b. Komposisi Plak

Plak gigi terdiri atas air dan berbagai macam mikroorganisme dalam suatu matrik interseluler yang terdiri atas polisakarida ekstraseluler dan protein saliva. Berat plak 80% adalah air, mikroorganisme kurang lebih 250 juta per mg berat basah. Selain itu, terdapat sel-sel epitel lepas, leukosit, partikel-partikel sisa makanan, garam anorganik yang terutama terdiri atas kalsium, fosfat dan fluor (Putri dkk, 2012).

Plak terdiri atas 70% komponen bakteri mikroorganisme dan 30% terdiri dari materi organik maupun anorganik yang berasal dari saliva, cairan sulkus gingiva maupun produk bakteri. Materi organik plak mengandung polisakarida,

repository.unimus.ac.id

protein, glikoprotein dan lemak, sedangkan materi anorganik terutama mengandung kalsium dan fosfor (Dewi, 2014).

c. Mekanisme Pembentukan Plak

Plak terdiri atas mikroorganisme yang berkembang biak dalam suatu matriks interseluler yang berupa lengketan bakteri beserta produk-produk bakteri. Mekanisme terjadinya plak adalah terbentuknya *acquired pelicle* pada pemukaan gigi yang berwarna transparan, kemudian bakteri akan menempel dan berproliferasi sehingga warna akan berubah menjadi kekuningan. Pelikel yang terdiri dari glikoprotein diendapkan oleh saliva setelah penyikatan gigi. Perkembangbiakan bakteri membuat lapisan plak bertambah tebal karena adanya hasil metabolisme dan adhesi dari bakteri–bakteri pada permukaan luar plak (Putri dkk, 2012).

Menurut Chetrus dan Ion (2013) fase pembentukan plak dimulai dari *pelicle formation* dengan adanya bakteri tipis lapisan bebas dalam beberapa menit di permukaan gigi. Fase kedua adalah *attachment* dengan bakteri menempel dalam beberapa jam pada *pelicle* dan lapisan lendir. Fase ketiga adalah *young supra gingival plaque* dengan plak pada supra gingiva terutama terdiri dari gram *coccus* positif dan batang, gram *cocci* negatif dan batang. Fase keempat adalah *aged supra gingival plaque* dengan peningkatan persentase bakteri anaerob gram negatif. Fase kelima adalah *sub gingival plaque formation* yaitu : plak melekat pada gigi dengan sebagian besar bakteri gram positif, gram *coccus* negatif dan batang.

repository.unimus.ac.id

Pembentukan plak gigi di dalam rongga mulut dibentuk pertama kali oleh komponen saliva dan karbohidrat dari sisa-sisa makanan, kemudian dilanjutkan dengan proses yang berurutan. Plak terjadi dalam tiga tahap yaitu pembentukan pelikel, kolonisasi bakteri dan maturasi plak. Plak terbentuk ketika pelikel, sisa makanan dan bakteri bergabung. Tahap pertama proses pembentukan plak gigi adalah melekatnya pelikel pada email gigi. Pelikel merupakan lapisan tipis protein saliva yang melekat pada permukaan gigi hanya dalam beberapa menit setelah dibersihkan. Pelikel melindungi email dari aktivitas asam dan sebagai perekat dua sisi, sisi yang satu melekat pada permukaan gigi dan menyediakan permukaan lengket pada sisi yang lainnya yang memudahkan bakteri menempel pada gigi (Putri dkk, 2012).

Tahap kedua proses pembentukan plak gigi adalah pelikel dikolonisasi oleh bakteri *coccus* gram positif diantaranya *Streptococcus mutans* dan *Streptococcus sanguins* dengan mengubah glukosa dan karbohidrat pada makanan menjadi asam melalui proses fermentasi. Asam akan terus diproduksi oleh bakteri. Tahap ketiga terjadi kombinasi bakteri, asam, sisa makanan dan air liur dalam mulut membentuk suatu substansi berwarna kekuningan yang melekat pada permukaan gigi yang disebut plak. Plak bila tidak dibersihkan dapat mengalami pengerasan atau mineralisasi sehingga membentuk karang gigi yang melekat pada permukaan gigi. Semakin lama plak tidak dibersihkan, semakin besar pula kemungkinan plak menjadi tempat perlekatan kotoran patogen yang potensial terhadap inang (Putri dkk, 2012).

repository.unimus.ac.id

Menurut Dewi (2014) bahwa tahapan pembentukan plak sebagai berikut.

1) Tahap pertama dimulai dari pembentukan pelikel dengan terbentuknya deposit selapis tipis dari protein saliva pada permukaan gigi yang dimulai beberapa detik setelah penyikatan gigi. Lapisan pelikel ini tipis, translusen, halus, dan tidak berwarna.
2) Tahap kedua dimulai beberapa detik setelah tahapan kolonisasi awal bakteri yang muncul dalam waktu beberapa menit setelah terdepositnya pelikel. Bakteri dapat terdeposit langsung pada email. Bakteri akan melekat terlebih dahulu pada pelikel dan agregat bakteri dapat menyelubungi glikoprotein saliva. Setelah beberapa jam, bakteri jenis *Streptococcus* dan *Actinomyces* akan melekat pada pelikel dan kolonisasi bakteri yang telah terbentuk sebelumnya, sehingga dalam beberapa hari populasi bakteri akan tumbuh, berkembang, dan menyebar keluar dari permukaan gigi. Total waktu pembentukan plak yang diperlukan pada tahapan kedua ini kurang lebih membutuhkan 2 hari.
3) Tahapan ketiga proses kolonisasi sekunder bakteri dan pematangan plak muncul dengan mengambil keuntungan dari perubahan lingkungan hasil metabolisme dan pertumbuhan plak primer. Pada tahapan ini terjadi inflamasi gingiva setelah 4-7 hari. Kondisi ini akan mengakibatkan bakteri dengan kemampuan metabolik yang berbeda menempel pada plak, termasuk bakteri jenis gram negative seperti: *Prevotella, Porphyromonas, Capnocytophaga, Fusobacterium, dan Bacterioides.*

repository.unimus.ac.id

d. Faktor Yang Mempengaruhi Plak

Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pembentukan plak gigi adalah sebagai berikut (Putri dkk, 2012).

1) Lingkungan fisik meliputi anatomi dan posisi gigi, anatomi jaringan sekitarnya, struktur permukaan gigi, dimana plak akan jelas terlihat setelah pewarnaan dengan larutan disklosing. Pada daerah terlindung karena kecembungan permukaan gigi, pada gigi yang letaknya salah, pada permukaan gigi dengan kontur tepi gusi yang buruk, pada permukaan email yang banyak cacat, dan pada daerah pertautan semento email yang kasar, terlihat jumlah plak yang terbentuk lebih banyak.
2) Friksi atau gesekan oleh makanan yang dikunyah. Pemeliharaan kebersihan mulut dapat mencegah atau mengurangi penumpukan plak pada permukaan gigi.
3) Pengaruh diet terhadap pembentukan plak terdapat aspek pengaruhnya secara fisik dan pengaruhnya sebagai sumber makanan bagi bakteri di dalam plak. Jenis makanan, yaitu keras dan lunak, mempengaruhi pembentukan plak pada permukaan gigi. Plak banyak terbentuk jika seseorang banyak mengkonsumsi makanan lunak, terutama makanan yang mengandung karbohidrat jenis sukrosa, karena akan menghasilkan dekstran dan levan dalam pembentukan matriks plak.

repository.unimus.ac.id

e. Kontrol Plak

Plak gigi dalam rongga mulut dapat dikendalikan dengan cara membersihkan plak dan mencegah adanya plak pada permukaan gigi. Kontrol plak dapat meminimalkan terjadinya karies gigi, peradangan pada gingival dan mencegah kekambuhan atau perkembangan penyakit pada rongga mulut (Newman *et al.*, 2011). Dewi (2014) memberikan pendapat bahwa pencegahan plak gigi dapat dilakukan dengan secara mekanik dengan menyikat gigi dan pembersihan interdental dengan menggunakan benang gigi (*dental floss*). Secara kimiawi dapat dilakukan dengan kumur cairan antisepsis, mengurangi makanan manis, memperbanyak buah-buahan yang berair, dan pemeriksaan gigi secara berkala.

Usaha dalam mengendalikan plak dapat dilakukan secara kimia dengan menggunakan solusi khusus atau obat kumur. Selain mekanis dan kimiawi, kontrol plak dapat dilakukan dengan menggabungkan dua metode ini dengan mengunyah buah berserat. Buah sebagai makanan yang baik untuk kesehatan gigi dan dapat digunakan sebagai sikat gigi alami (Taufik dkk, 2008). Buah belimbing (*Averrhoa carambola L.*) merupakan salah satu buah yang memiliki kandungan kimia untuk pengendalian plak pada gigi. Pengunyahan buah dapat dikatakan sebagai sikat gigi alami secara mekanis mengunyah buah berserat untuk pengendalian plak.

repository.unimus.ac.id

f. Indeks Plak

Indeks plak merupakan pengukuran plak yang dikembangkan oleh Loe dan Silnes, O'Leary, *Personal Hygiene Performance* (PHP) *index* oleh Podshadley dan Haley, dan PHP *index* yang telah dimodifikasi oleh Podshadley dan Haley. Indeks plak yang oleh O'Leary untuk memonitor kebersihan mulut. menggunakan gambar atau grafik yang dapat. menunjukkan lokasi plak sehingga memungkinkan dokter gigi dan pasien untuk melihat perkembangan setelah pasien melakukan kontrol plak. Dokter gigi lebih mudah dalam menentukan lokasi penumpukan plak untuk ditekankan dengan menyikat gigi. Indeks plak yang dikeluarkan oleh Loe dan Silness pada tahun 1964 diindikasikan untuk mengukur skor plak berdasarkan lokasi dan kuantitas plak yang terdapat di dekat margin gingiva. *PHP index* dikeluarkan oleh Podshadley AG dan Haley JV pada tahun 1968 untuk mengukur skor indeks plak dari kedua permukaan gigi yaitu bukal dan lingual/palatal sedangkan *Personal Hygiene Performance* (PHP) index oleh Podshadley dan Haley yang dimodifikasi adalah indeks plak yang diindikasikan untuk pemakai *fixed orthodontic* (Sukmawaty, 2010).

Tingkat kebersihan gigi dan mulut untuk melihat kondisi plak dan sisa makanan dapat diukur dengan indeks skor *Personal Hygiene Performance* (PHP) (Putri dan Sirait, 2014). Gigi yang diperiksa terdiri dari gigi 16, 11, 26, 36, 31, dan 46. Permukaan yang diperiksa untuk rahang atas gigi insisivus di sisi labial dan gigi molar di sisi bukal sedangkan untuk rahang bawah gigi insisivus di sisi labial dan gigi molar di sisi lingual. Pemeriksaan dilakukan

repository.unimus.ac.id

dengan membagi tiap permukaan mahkota gigi menjadi lima subdivisi yaitu M (mesial), D (distal), G (sepertiga tengah gingiva), C (sepertiga tengah), I/O (sepertiga tengah insisal atau oklusal) (Marya, 2011).

2. Proses Pengunyahan

Sistem pengunyahan merupakan unit fungsional yang terdiri dari gigi geligi, temporomandibular joint, otot-otot yang mendukung pengunyahan baik secara langsung maupun tidak langsung serta pembuluh darah dan saraf yang mendukung seluruh jaringan pendukung sistem pengunyahan. Otot-otot pengunyahan yang utama adalah muskulus masseter, muskulus temporalis, muskulus pterigoideus lateralis dan muskulus pterigoideus medialis. Peranan otot-otot ini dalam pergerakan membuka dan menutup mulut sangat penting untuk mengkoordinasikan pergerakan mandibula sehingga gigi dapat berfungsi optimal (Soboleva *et al.*, 2005).

Proses pengunyahan merupakan salah satu proses sistem stomatognati dalam penyerapan makanan. Pengunyahan didukung oleh hubungan antara otot, gigi, dan TMJ. Pengunyahan yang optimal akan menghasilkan proses pencernaan dan penyerapan makanan optimal. Proses pengunyahan terdiri dari tahap membukanya mandibula, tahap menutupnya mandibula dan tahap berkontaknya gigi dengan makanan dan gigi antagonisnya (Suhartini, 2011).

Otot-otot pengunyahan dapat bekerja untuk mengoklusikan gigi dengan kekuatan sebesar 55 pound pada gigi insisiv dan 200 pound pada gigi molar. Otot-otot pengunyahan dipersarafi oleh cabang motorik dari saraf kranial kelima, proses mengunyah dikontrol oleh nukleus dalam batang otak. Perangsangan

repository.unimus.ac.id

daerah retikularis spesifik pada pusat pengecapan batang otak akan menimbulkan pergerakan mengunyah yang ritmis. Perangsangan area hipotalamus, amigdala, dan di korteks serebri dekat area sensorik untuk pengecapan yang dapat menimbulkan gerakan mengunyah. (Guyton, 2007).

Proses mengunyah disebabkan oleh suatu reflek mengunyah. Adanya bolus makanan dalam mulut pada awalanya menimbulkan penghambat reflek otot untuk mengunyah yang menyebabkan rahang bawah turun ke bawah. Penurunan rahang ini menimbulkan refleks regang pada otot rahang bawah yang menimbulkan kontraksi *rebound.* Keadaan ini secara otomatis mengangkat rahang bawah yang menimbulkan pengatupan gigi, tetapi juga menekan bolus melawan dinding mulut yang menghambat otot rahang bawah sekali lagi menyebabkan rahang bawah turun dan kembali *rebound* pada saat yang lain terjadi berulang-ulang (Guyton, 2007).

Kontak gigi merupakan oklusi dari gigi geligi yang disebabkan oleh kontrol *neuromuscular* terhadap sistem pengunyahan. Oklusi gigi dibentuk dari susunan gigi geligi dalam rahang atas dan bawah. Secara fungsional, oklusi gigi seseorang yang normal tergantung dari fungsi dan dampaknya terhadap jaringan periodonsium, otot dan TMJ (Soboleva *et al.,* 2005). TMJ merupakan sendi yang penting dalam menggerakkan rahang pada saat pengunyahan. TMJ merupakan salah satu sendi yang paling kompleks pada tubuh dan merupakan tempat dimana mandibula berartikulasi dengan cranium (Suhartini, 2011).

Pada saat makanan yang berkonsistensi keras digigit, posisi gigi insisivus adalah *edge to edge*. Mandibula bergerak ke depan sampai makanan berkontak

repository.unimus.ac.id

dengan gigi, sebagai tanda dimulainya proses pemotongan makanan, setelah itu mandibula akan mengalami retrusi. Retrusi mandibula berhenti ketika terdapat resistensi terhadap makanan. Pada saat gigi geligi rahang bawah menekan makanan, tegangan otot akan meningkat dan pergerakan gigi akan berubah dalam bentuk gerakan beraturan yang terus menerus. Makanan yang telah dipotong oleh gigi insisiv kemudian dihancurkan dan digiling oleh gigi posterior kemudian dihancurkan dan dibawa ke daerah palatum dibagian posterior (Foster, 1997).

Kekuatan gigitan dihasilkan oleh otot-otot pengunyah pada waktu menggigit. dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu gigi geligi, jaringan periodonsium, otot pengunyahan, sistem saraf, dan sendi rahang. Pada keadaan ini kelenjar saliva mendapatkan rangsangan mekanik dari kekuatan gigit untuk meningkatkan sekresi saliva (Mahadevan dan Velavan, 2013).

3. Gigi Berjejal

Gigi berjejal merupakan keadaan berjejalnya gigi di luar susunan yang seharusnya. Lengkung basal yang terlalu kecil daripada lengkung koronal menjadi penyebab adanya gigi berjejal. Lengkung basal adalah lengkung pada prossesus alveolaris tempat dari apeks gigi, lengkung koronal adalah lengkung yang paling lebar dari mahkota gigi atau jumlah mesiodistal yang paling besar dari mahkota gigi geligi (Liling, 2013).

Gigi berjejal merupakan salah satu bentuk yang paling umum dari maloklusi. *Crowding* gigi yang paling sering diamati di daerah insisivus bawah. Gigi yang maloklusi menunjukkan hubungan antara malposisi gigi dan penyakit periodontal

repository.unimus.ac.id

tidak jelas. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi gingiva dan penyakit periodontal. Bakteri plak sebagai faktor etiologi utama dalam pengembangan gingivitis kronis tidak bisa dihilangkan dari malposisi gigi (Abdulwahab, 2008).

Kolawole *et al.* (2010) menemukan bahwa *crowding* dapat mempengaruhi laju pertumbuhan plak. Sebuah penelitian di antara 201 anak-anak berusia 11-14 tahun tidak menemukan hubungan antara gigi insisivus tumpang tindih dengan adanya jumlah plak tetapi menyampaikan bahwa tumpang tindih gigi insisivus berhubungan langsung dengan gingivitis. Penelitian Abdulwahab (2008) memberikan bukti empiris bahwa indeks gingiva dan plak lebih sedikit pada kelompok gigi yang normal, sedangkan indeks gingiva dan plak cenderung untuk kembali seperti sebelumnya pada kelompok gigi anterior *crowding*. Penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa kondisi plak pada gigi normal cenderung lebih sedikit daripada gigi berjejal.

Iswari (2013) memberikan bukti bahwa gigi berjejal dapat terjadi karena tidak harmonisnya ukuran gigi dan panjang lengkung rahang, lengkung rahang yang terlalu pendek atau jumlah gigi lebih dari normal. Gigi berjejal pada rahang bawah lebih besar disebabkan oleh adanya tekanan dari jaringan lunak bibir dan posisi serta volume lidah, gigi berlebih, tanggalnya gigi tetap, dan bentuk gigi tetap tidak normal.

Proffit *et al.* (2014) menyampaikan bahwa derajat keparahan gigi berjejal ideal untuk kekurangan ruangan sebesar 0-1 mm, gigi berjejal ringan (*mild crowded*) untuk kekurangan ruangan sebesar 2-3 mm, gigi berjejal sedang (*moderate crowded*) untuk kekurangan ruangan sebesar 4-6 mm, gigi berjejal berat (*severe*

repository.unimus.ac.id

crowded) untuk kekurangan ruangan sebesar 7-10 mm, dan gigi berjejal ekstrim (*extreme crowded*) untuk kekurangan ruangan di atas 10 mm.

4. Buah Belimbing (*Averrhoa Carambola L.*)

a. Klasifikasi

Belimbing (*Averrhoa carambola L.*) kedudukannya dalam ilmu taksonomi tumbuhan dengan kingdom: plantae, sub kingdom: *Tracheobionta,* super divisi: *Spermatophyta*, divisi: *Magnoliophyta*, sub kelas: *Rosidae*, order: *geraniales,* kelas: *Magnoliopsida-dicotyledonae*, *family*: *Oxalidales*, genus: *Averrhoa*, spesies: *Averrhoa carambola L.* (Dasgupta *et al.*, 2013).

b. Morfologi

Tanaman belimbing memiliki ketinggian 5-12 meter. Daun belimbing memiliki bentuk menyirip ganjil, daun tersebar, majemuk, anak daun tepi rata, daun penumpu tidak ada, anak daun bulat telur memanjang, meruncing, ke arah poros semakin besar, bawah hijau biru. Bunga belimbing dengan benang sari pendek dan tangkai putik panjang, sebagian dengan benang sari panjang dan tangkai putik pendek. Buah dengan lima rusuk yang tajam, kuning muda, panjang 4-13 cm, bakal buah persegi lima atau berlekuk lima dan tangkai putik lima (Kartikasari, 2012). Buah belimbing memiliki bentuk segi lima dengan bintang jika dikerat melintang. Memiliki warna hijau ketika muda, warna kuning untuk buah yang sudah waktunya masak (Chooi, 2007).

repository.unimus.ac.id

c. Kandungan dan Sifat

Buah belimbing (*Averrhoa carambola*) memiliki kandungan nutrisi yang sangat baik untuk antioksidan alami seperti asam L-askorbat, epikatekin dan asam gallic dalam bentuk tanin galat. Konsumsi 100 gram buah ini dapat memberikan kalori 35,7 gram, protein 0,38 gram, karbohidrat 9,38 gram, serat makanan 0,80 gram-0,90 gram, lemak 0,8 gram, kalsium 4,4-6,0 mg, besi 0,32-1,65 mg, fosfor 15,5-21,0 mg, kalium 2,35 mg, karoten 0,003-0,552 mg, asam tartarat 4,37 mg, asam oksalat 9,6 mg, asam α-ketoglutarat 2,2 mg, asam sitrat 1,32 mg. Asam amino seperti 0,03-0,038 mg tiamin, ribovlavin 0,019-0.03 mg, niacin 0,294-0,38 mg, triptofan 3 mg, metionin 2 mg dan lisin 26 mg (Dasgupta *et al.*, 2013).

Analisis *phytochemical* belimbing menunjukkan adanya saponin, alkaloid, flavonoid dan tanin. Buah belimbing juga ditemukan mengandung *proanthocyanidins*, epikatekin, asam galat dalam bentuk tanin galat dan asam L-askorbat (Dasgupta *et al*., 2013). Epikatekin merupakan salah satu senyawa katekin turunan tannin terkondensasi. Kandungan kimia yang terdapat dalam buah belimbing dapat membantu menghambat pembentukan plak pada gigi.

Tanin juga mempunyai daya antibakteri dengan cara mengendapkan protein. Efek antibakteri tanin melalui reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim, dan destruksi fungsi materi genetik. Turunan tanin terkondensasi merupakan senyawa polifenol karena gugus hidroksil yang dimilikinya adalah katekin. Katekin terdiri atas beberapa bentuk yaitu katekin (C), epikatekin (EC), galokatekin (GC), epigalokatekin (EGC), epikatekin galat (ECG), galakatekin

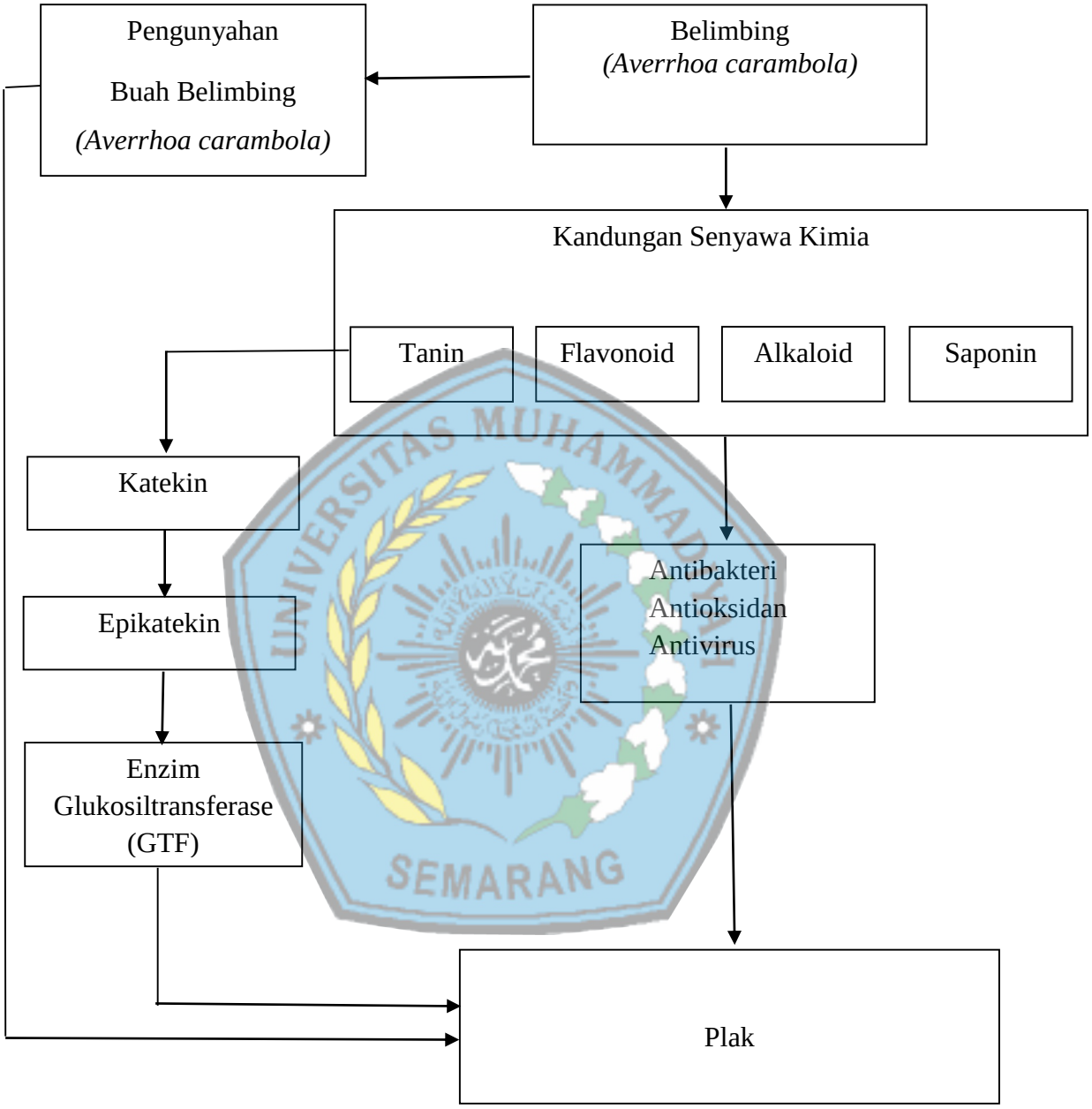
repository.unimus.ac.id

galat (GCG), dan epigalokatekin galat (EGCG). Katekin memiliki sifat antimikroba, antioksidan, antiradiasi, memperkuat pembuluh darah, melancarkan sekresi air seni, dan menghambat perkembangan sel kanker. Katekin mampu merusak sel dan menunjukkan sifat-sifat antibakterial. Sifat antimikroba katekin dengan adanya gugus *galloyl radical* atau *pyrogallol* yang dapat menghambat aktivitas enzim *Lactate Dehidrogenase* (LDH) atau enzim penghasil asam milik bakteri dengan cara berikatan dengan enzim (Kartikasari, 2012).

Epikatekin adalah kandungan katekin yang terdapat dalam buah belimbing yang mempunyai fungsi sebagai antioksidan, antibakteri, antivirus, melindungi pertumbuhan sel yang tidak normal, dan mencegah terjadinya karies gigi. Epikatekin mempunyai efek antikaries karena bersifat *bakterisidal* dan dapat menghambat aktivitas enzim glukosiltransferase (GFTs). Kandungan alkaloid pada buah belimbing juga memiliki kemampuan sebagai antibakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak sempurna dan menyebabkan kematian pada sel tersebut. Senyawa saponin memiliki manfaat sebagai antimikroba dengan merusak membran sitoplasma dan membunuh sel (Kartikasari, 2012). Kandungan flavonoid, tanin, epikatekin, alkaloid, dan saponin menjadikan buah belimbing (*Averrhoa carambola*) efektif digunakan sebagai antibakteri dan dapat digunakan untuk menghilangkan plak pada gigi.

repository.unimus.ac.id

B. Kerangka Teori



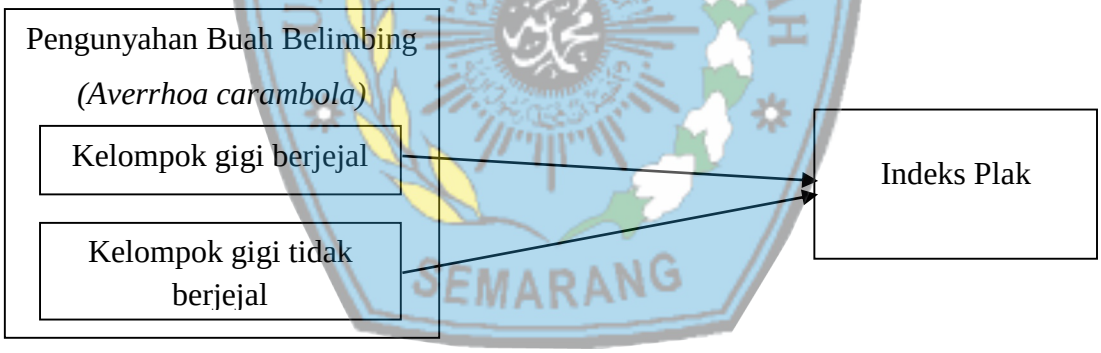
Gambar 2.1 Kerangka Teori Penelitian

repository.unimus.ac.id

C. Kerangka Konsep

Penelitian ini menguji efektivitas perlakuan mengunyah buah blimbing terhadap perubahan plak pada gigi berjejal. Perlakuan pemberian belimbing akan menyebabkan plak menurun sehingga dapat mencegah terjadinya asam yang menimbulkan karies. Pembentukan plak dapat dihambat oleh buah belimbing yang mengandung zat epikatekin. Kandungan senyawa pada buah belimbing mampu membuat perubahan pH plak dengan mempunyai efek antibakteri sehingga menghambat terjadinya akumulasi plak.

Kerangka konsep penelitian ini digambarkan dibawah ini.



Gambar 2.2 Kerangka Konsep Penelitian

repository.unimus.ac.id

D. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah pengunyahan buah belimbing (*Averrhoa carambola*) efektif terhadap penurunan indeks plak gigi berjejal.

repository.unimus.ac.id