

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. EFEKTIVITAS

Kata Efektivitas berasal dari Bahasa Inggris yaitu *effective* yang berarti berhasil atau sesuatu yang dilakukan berhasil dengan baik. Kamus ilmiah populer mendefinisikan efektivitas sebagai ketepatan penggunaan, hasil guna atau menunjang tujuan. Efektivitas merupakan unsur pokok untuk mencapai tujuan atau sasaran yang telah ditentukan di dalam setiap organisasi, kegiatan ataupun program. Disebut efektif apabila tercapai tujuan atau sasaran seperti yang telah ditentukan (Rosalina, 2019).

Ali Muhidin (2009) menjelaskan bahwa Efektivitas berhubungan dengan masalah bagaimana pencapaian tujuan atau hasil yang diperoleh, kegunaan atau manfaat dari hasil yang diperoleh, tingkat daya fungsi unsur atau komponen, serta masalah tingkat kepuasan pengguna atau klien.

B. PLAK

1. Definisi Plak pada Gigi Manusia

Plak gigi merupakan kumpulan mikroorganisme yang berada pada permukaan gigi dalam bentuk biofilm yang dapat mempengaruhi sistem rongga mulut. Koloni bakteri pada biofilm ditemukan diseluruh bagian tubuh dan dapat menyebabkan infeksi. Tubuh manusia terdiri dari berbagai mikroorganisme yang secara kolektif membentuk plak yang berkolonisasi pada organ baik, usus, vagina, organ lainnya dan rongga mulut. Didalam rongga mulut terdapat lebih dari 700 spesies bakteri yang berkolonisasi pada biofilm kemudian membentuk plak dan digambarkan sebagai salah satu ekosistem mikroba yang paling kompleks (Kasuma, 2016:1)

Plak dalam kedokteran gigi merupakan lapisan spesifik tetapi sangat bervariasi dan tersusun atas 70% mikroorganisme dan 30% matriks. Secara klinis plak terjadi di daerah supragingiva dan subgingiva dan bisa juga ditemukan pada permukaan padat yang lain seperti permukaan restorasi dan piranti yang dipakai dirongga mulut. Plak

merupakan faktor penyebab dari karies dan penyakit periodontal jika digabung dengan faktor lain dalam periode waktu tertentu. Beberapa bakteri dari ekosistem plak menyebabkan infeksi dalam rongga mulut. Pembentukan plak pada permukaan gigi mengikuti urutan yang mirip dengan biofilm di ekosistem alami lainnya. Biofilm dibentuk oleh bakteri yang saling menempel pada permukaan gigi. Bakteri terikat dalam matriks yang diproduksi oleh zat polimer ekstraseluler (Putri dkk, 2012).

Plak gigi adalah lapisan tipis putih kekuningan dan transparan yang terbentuk karena adanya kolonisasi bakteri, serta tidak mengalami mineralisasi. Berbeda halnya dengan lapisan terdahulu, plak gigi tidak dapat dibersihkan hanya dengan cara kumur ataupun semprotan air dan hanya dapat dibersihkan secara sempurna dengan cara mekanis. Jika jumlahnya sedikit plak tidak dapat terlihat, kecuali diwarnai larutan disclosing atau sudah mengalami disklorasi oleh pigmen-pigmen yang berada dalam rongga mulut. Jika menumpuk, plak akan terlihat berwarna abu-abu kekuningan dan kuning (Putri dkk, 2012).

Berdasarkan jenisnya plak memiliki 2 jenis, yaitu (Kasuma, 2016) :

- a. *Solid plaque* atau plak kering : dilakukan dengan cara mengeluarkan plak dari rongga mulut dan dikeringkan dalam desikator selama 24 jam.
- b. *Liquid plaque* atau plak basah : dilakukan dengan cara memindahkan plak dari mulut langsung ke 5 ml air dan dirotary hingga terbentuk keadaan suspensi.

2. Terbentuknya Plak pada Gigi Manusia

Pertumbuhan dan kematangan plak gigi disebabkan oleh lingkungan rongga mulut yang hangat dan basah. Aspek vital yang menentukan pertumbuhan dan perkembangan plak gigi adalah pH daliva, suhu dan reaksi kimia tertentu seperti reaksi redoks. Saliva normal memiliki pH berkisar antara 6-7. Setiap perubahan nilai pH akan merangsang pembentukan biofilm dan plak. Lingkungan rongga mulut berfungsi sebagai tempat ideal untuk pertumbuhan dan pekembangan

bakteri. Faktor lainnya yaitu, nutrisi berupa protein dan asam amino dalam saliva meningkatkan kemampuan bakteri dalam berkolonisasi membentuk plak (Kasuma, 2016:7).

Proses pembentukan plak terdiri atas dua tahap. Tahap yang pertama merupakan tahap pembentukan lapisan acquired pelicle sementara tahap kedua merupakan tahap proliferasi bakteri.

Jika kebersihan mulut diabaikan, dua sampai empat hari, kokus gram negatif dan basilus akan bertambah jumlahnya (dari 7% menjadi 30%), dengan 15% diantaranya terdiri atas bacillus yang bersifat anaerob. Pada hari kelima *Fusobacterium*, *Actinomyces*, dan *Veillonella* yang aerob akan bertambah jumlahnya. Pada tahap selanjutnya, pematangan plak pada hari ketujuh ditandai dengan munculnya bakteri jenis *Spirochaeta* dan *Vibrio* sementara jenis filamen terus bertambah, dengan peningkatan paling menonjol pada *Actinomyces Naeslundii*. Pada hari kedua puluh delapan dan kedua puluh Sembilan, *Streptococcus* akan terus berkurang jumlahnya (putri dkk,2012).

a. Pada tahap pertama, setelah acquired pelicle terbentuk, bakteri mulai berproliferasi disertai dengan pembentukan matriks interbakterial yang terdiri atas polisakarida ekstraseluler, yaitu levan dan dextran dan juga mengandung protein saliva. Hanya bakteri yang dapat membentuk polisakarida ekstraseluler yang dapat tumbuh pada tahap pertama, yaitu *Streptococcus Mutans*, *Streptococcus Bovis*, *Streptococcus Salivarius* sehingga pada 24 jam pertama terbentuklah lapisan tipis yang terdiri atas jenis kokus pada tahap awal proliferasi bakteri. Bakteri tidak membentuk lapisan kontinu diatas permukaan acquired pelicle melainkan sebagai suatu kelompok-kelompok kecil yang terpisah. Suasana lingkungan pada lapisan plak masih bersifat aerob sehingga hanya mikroorganisma aerob dan fakultatif yang dapat tumbuh dan berkembang biak. Jadi, pada tahap awal ini bakteri yang dapat tumbuh adalah jenis kokus dan basilus yang fakultatif (*Neisseria*, *Nocardia* dan *Streptococcus*). *Streptococcus* meliputi 50% dari seluruh populasi dan yang terbanyak adalah jenis

Streptococcus *Sanguis*. Perkembangbiakan bakteri membuat lapisan plak bertambah tebal dan arena adanya hasil metabolisme dan adhesi dari bakteri-bakteri pada permukaan luar plak, lingkungan dibagian dalam plak berubah menjadi anaerob.

- b. Setelah kolonisasi pertama oleh streptococcus, berbagai jenis mikroorganisme lain memasuki plak, hal ini dinamakan "*Phenomena of succession*". Pada keadaan ini dengan bertambahnya umur plak, terjadi pergeseran bakteri di dalam plak. Menurut Kresse, keadaan ini dapat terjadi karena berkurangnya jumlah makanan di dalam plak sehingga terjadi kompetisi diantara bakteri sehingga dapat membatasi pertumbuhan bakteri. Terhambatnya pertumbuhan bakteri, selain disebabkan oleh kurangnya bahan makanan juga disebabkan oleh adanya gas-gas sebagai hasil metabolisme bakteri yang bersifat toksik bagi bakteri, yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri tertentu. Sementara hasil metabolisme yang lain menyebabkan rangsangan terhadap pertumbuhan bakteri *Veillonella* dan hal ini menyebabkan meningkatnya polisakarida ekstraseluler berberat molekul tinggi sehingga memengaruhi tegangan permukaan dan tekanan osmotik didalam plak.

Perubahan suhu dapat menyebabkan relokasi spesies dominan. Suhu normal rongga mulut berkisar antara 35 derajat – 36 derajat. Reaksi kimia dari rongga mulut juga mendukung pembentukan biofilm dan plak. Salah satunya adalah reaksi redoks yang terjadi pada bakteri aerob menyebabkan oksigen tetap stabil sehingga bakteri dapat bertahan hidup. Plak gigi terbentuk melalui mekanisme dengan beberapa jenis mikroba yang berbeda spesies (Kasuma, 2016:7).

Rongga mulut memiliki flora normal yang tersebar pada mukosa oral, permukaan gigi dan batas mukogingiva. Pada kondisi spesifik, flora normal dapat memicu karies atau penyakit periodontal. Plak terbentuk melalui empat proses yaitu *intial*

adherence, lag phase, rapid growth, dan steady state (Kasuma, 2016:7-9).

a. Intial adherence

Pembentukan pelikel karena adanya adhesi reversible yang melibatkan interaksi fisiokimia jangka panjang yang lemah antara permukaan sel dan pelikel sehingga menyebabkan perlekatan. Kemudian dimediasi oleh adhesion-reseptor yang lebih kuat. Kejadian ini disebut dengan co-adhesi yang menghasilkan kemampuan invasi sekunder ke sel tubuh. Bakteri mulai melekat pada permukaan gigi. Fase awal dalam tahap ini ditandai dengan terbentuknya plak supragingiva dimulai dengan acquired pellicle yang disebabkan oleh penumpukan komponen saliva pada permukaan gigi. Pembentukan ini dimulai 1 jam setelah proses pembersihan gigi.

b. Lag phase

Pada fase ini terjadi perubahan ekspresi genetik dan pertumbuhan bakteri akan melambat. Setelah terjadi perlekatan mikroba di permukaan gigi, bakteri akan membentuk koloni yang mensekresi substansi polimer ekstraseluler untuk membentuk biofilm. Ekstraseluler mengandung enzim anti mikroba yang akan melindungi biofilm dari stimulus lingkungan. Interaksi biokimia yangn terjadi diperlukan untuk metakatabolisme kompleks glikoprotein rongga mulut pada rantai makanan bakteri.

c. Rapid growth

Bakteri berkembang dengan cepat dan mensekresikan polisakarida ekstraseluler yang akan membentuk matirks pada biofilm. Kolonisasi bakteri terdiri dari dua, yaitu kolonisasi primer dan sekunder.

d. Steady state/detachment

Pertumbuhan bakteri akan melambat atau statis. Bakteri pada biofilm akan memperlihatkan tanda kematian dengan hancurnya sel bakteri dan sel lain yang tidak mengandung sitoplasma. Sedangkan

bakteri di dekat permukaan tetap utuh. Selanjutnya Kristal dapat diobservasi pada matriks interbakteri yang menandakan mineralisasi kalkulus insial. Kemudian, terjadi kehilangan pelekatan pada bagian permukaan sehingga bakteri akan bermigrasi untuk membentuk koloni biofilm baru. Fase ini menunjukkan plak mulai “berprilaku” sebagai organisme kompleks. Organisme anorganik meningkat. Pada fase ini terjadi pelepasan produk metabolik dan konstituen dinding sel.

3. Faktor-faktor yang memengaruhi Pembentukan Plak (Putri dkk,2012).
 - a. Lingkungan fisik, meliputi anatomi dan posisi gigi, anatomi jaringan sekitar, struktur permukaan gigi yang jelas terlihat setelah dilakukan perwarnaan dengan larutan disclosing. Pada daerah terlindung karena kecembungan permukaan gigi dengan kontur tepi gusi yang buruk, pada permukaan email yang banyak cacat, dan pada daerah, dan pada daerah pertautan sementoemail yang kasar, terlihat jumlah plak yang terbentuk lebih banyak.
 - b. Gesekan oleh makanan yang dikunyah, terjadi pada permukaan yang tidak terlindung. Pemeliharaan kebersihan mulut dapat mencegah atau mengurangi penumpukan plak pada permukaan gigi.
 - c. Pengaruh diet, pengaruhnya secara fisik dan pengaruhnya secara sumber makanan bagi bakteri dalam plak. Jenis makanan dapat memengaruhi pembentukan plak terutama makanan lunak yang mengandung karbohidrat jenis sukrosa, karena akan menghasilkan dekstran dan levan yang memegang peranan penting dalam pembentukan matriks plak.
4. Struktur dan Komposisi Plak Gigi (Putri dkk,2012)
 - a. Komposisi secara keseluruhan

Plak gigi sebagian besar terdiri atas air dan berbagai macam mikroorganisme yang berkembang biak dalam suatu matriks interseluler yang terdiri atas polisakarida ekstraseluler dan protein saliva. Sekitar 80% dari berat plak adalah air, sementara jumlah mikroorganisme kurang lebih 250 juta per mg berat basah. Selain

terdiri atas mikroorganisme, juga terdapat sel-sel epitel lepas, leukosit, partikel-partikel sisa makanan, garam anorganik yang terutama terdiri atas kalsium, fosfat dan fluor.

b. Komposisi bakteri

Bakteri yang terdapat pada permukaan luar, terdiri atas bakteri jenis aerob, sedang bakteri yang terdapat pada permukaan dalam terdiri atas bakteri anaerob. Bakteri anaerob cenderung lebih banyak karena oksigen yang masuk kebagian dalam hanya sedikit sehingga memungkinkan bakteri anaerob tumbuh dengan subur. Bakteri di dalam plak tidak sama dengan yang terdapat dalam rongga mulut, laktobasilus yang dulu dikira merupakan penyebab utama dari karies ternyata hanya hadir dalam jumlah kecil di dalam plak, sedangkan dalam saliva jumlah Laktobasilus sangat besar, sementara streptococcus yang banyak dalam dalam plak hanya terdapat sedikit terdalam dalam saliva. Bakteri-bakteri yang berada dalam plak selain dapat menghasilkan asam (asidogenik) dari makanan yang mengandung karbohidrat juga dapat bertahan berkembang biak dalam suasana asam (aciduric).

Berdasarkan hasil penelitian, komposisi bakteri dalam plak bervariasi. Komposisi bakteri dalam plak bergantung pada daerah dan regio dari gigi, juga pada umur plak. Distribusi bakteri di dalam plak sangat variable, namun pada umumnya bakteri di lapisan bagian dalam berkumpul membentuk koloni yang lebih padat serta mempunyai dinding yang lebih tebal dan terutama terdiri atas jenis kokus, sedangkan jenis filamen umumnya tumbuh dengan sumbu panjang sel-selnya tegak lurus pada permukaan gigi, pada gambaran secara mikroskopis tampak gambaran palisade atau seperti pagat.

c. Komposisi matriks plak gigi

Bakteri-bakteri di dalam plak terpendam di dalam matriks interseluler. Hasil penelitian menunjukkan bahwa matriks terdiri atas Polisakarida Ekstraseluler, yang dibentuk oleh jenis bakteri tertentu di dalam plak dan protein yang berasal dari saliva.

5. Pengukuran Plak pada Gigi Manusia

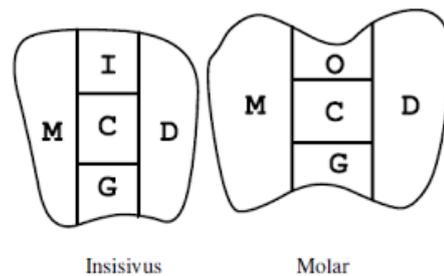
- a. Pengukuran kebersihan mulut menurut podshadley and haley (Patient hygiene performance index atau indeks PHP) (Putri dkk, 2012)

Indeks ini pertama kali dikembangkan dengan maksud untuk menilai individu atau perorangan dalam pembersihan debris setelah diberi instruksi menyikat gigi.

Cara pemeriksaan klinis berdasarkan indeks plak PHP adalah sebagai berikut.

- 1) Digunakan bahan pewarna gigi yang berwarna merah (larutan disclosing) untuk memeriksa plak yang terbentuk pada permukaan gigi.
- 2) Pemeriksaan dilakukan pada mahkota gigi bagian fasial atau lingual dengan membagi tiap permukaan mahkota gigi menjadi lima subdivisi.

Gambar 1 Subdivisi Gigi



Insisivus

Molar

Sumber : google.com

- a) D : Distal
 - b) G : Sepertiga tengah gingival
 - c) M : Mesial
 - d) C : Sepertiga tengah
 - e) I/O : Sepertiga tengah insisal atau oklusal
- 3) Pemeriksaan dilakukan secara sistematis pada :
- a) Permukaan labial gigi insisif pertama kanan atas
 - b) Permukaan labial gigi insisif pertama kiri bawah
 - c) Permukaan bukal gigi molar pertama kanan atas
 - d) Permukaan bukal gigi molar pertama kiri atas

- e) Permukaan lingual gigi molar pertama kiri bawah
 - f) Permukaan lingual gigi molar pertama kanan bawah
(Gigi pengganti, seperti ketentuan pada pemeriksaan OHI-S Greene dan Vermillion).
- 4) Cara penilaian plak adalah, nilai 0 = tidak ada plak dan nilai 1 = ada plak
 - 5) Cara pengukuran untuk menentukan indeks plak PHP, yaitu dengan rumus berikut dan nilai yang dihasilkan adalah berupa angka.

$$\text{IP PHP} = \frac{\text{Jumlah total skor plak seluruh permukaan gigi yang diperiksa}}{\text{Jumlah gigi yang diperiksa}}$$

- 6) Kriteria penilaian tingkat kebersihan mulut berdasarkan indeks plak PHP (Personal Hygiene Performance), yaitu :

Sangat baik	= 0
Baik	= 0,1-1,7
Sedang	= 1,8-3,4
Buruk	= 3,5-5
- b. Indeks Plak Turesky-Gillmore-Glickman Modifikasi Quigley-Hein Quigley G dan Hein J pada tahun 1962 memperkenalkan pengukuran indeks plak dengan menggunakan sepertiga gingiva permukaan gigi. Metode indeks plak ini memeriksa permukaan labial gigi anterior. Sistem skor menggunakan 0 hingga 5. Tahun 1970 Turesky S, Gilmore ND, dan Glickman memodifikasi indeks plak Quigley-Hein, kriteria yang digunakan lebih objektif namun tetap menggunakan sepertiga gingiva dalam perhitungan. Indeks plak modifikasi ini dapat dijadikan dasar perhitungan skor plak menggunakan perkiraan area permukaan gigi yang tertutup oleh plak. Plak terlihat pada permukaan labial, bukal, dan lingual semua gigi setelah menggunakan disclosing agent. Sistem skor plak ini lebih mudah digunakan karena objektif dalam setiap angka indeks. Sistem skor modifikasi menggunakan permukaan labial, bukal dan

lingual ini memberikan perbedaan yang signifikan untuk mengevaluasi prosedur antiplak seperti menyikat gigi, menggunakan benang gigi dan antiplak bahan kimia (Hiremath, 2011). Adapun sistem skor menggunakan indeks plak Turesky-Gillmore-Glickman modifikasi Quigley-Hein :

- 0 = Tidak ada plak
- 1 = Lapisan tipis plak terdapat di bagian tepi servikal gigi
- 2 = Ketebalan plak lebih dari 1 mm melingkar mengelilingi bagian servikal gigi
- 3 = Ketebalan plak yang melingkari tetapi menutupi kurang dari sepertiga mahkota gigi
- 4 = Plak menutupi lebih dari sepertiga tetapi kurang dari duapertiga mahkota gigi
- 5 = Plak menutupi permukaan gigi duapertiga atau lebih

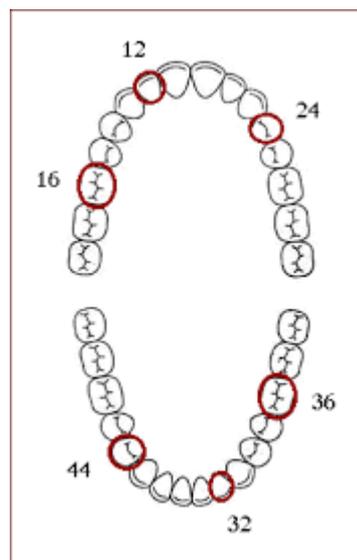
(Suproyo, 2009)

c. Indeks Plak Silness-Loe

Indeks plak Silness-Loe mulai digunakan pada tahun 1964. Indeks plak ini memiliki prinsip dasar yang sama dengan indeks gingiva. Tujuan memperkenalkan indeks plak tersebut bahwa indeks plak akan berhubungan dengan indeks gingiva. Pengukuran kebersihan mulut dengan menggunakan indeks plak Silness-Loe melihat debris dan deposit yang termineralisasi pada gigi. Gigi yang hilang tidak akan dimasukkan kedalam pengukuran. Pengukuran dilakukan pada 6 gigi. Setiap 4 permukaan gigi yakni bukal atau labial, palatal atau lingual, mesial dan distal diberi skor 0 hingga 3. Skor dari keempat permukaan gigi akan ditambahkan kemudian 4 untuk menentukan indeks plak gigi yang sesuai dengan kriteria (Hiremath, 2011). Metode Silness-Loe sedikit berbeda dengan indeks lain yang mengukur plak karena tidak didasarkan pada perluasan plak melainkan pada ketebalan penumpukannya (Suproyo, 2009). Adapun sistem skor menggunakan indeks plak Silness-Loe, yakni :

- 0 = Tidak ada plak
- 1 = Selapis tipis plak pada free gingiva margin dan berdekatan dengan gigi
- 2 = Adanya kumpulan deposit dalam pocket dan margin gingiva atau berdekatan dengan permukaan gigi yang dapat dilihat dengan mata telanjang
- 3 = Adanya plak yang berlebih dalam pocket dan atau gingiva margin dan berdekatan dengan permukaan gigi (Hiremath, 2011).

Gambar 2 Indeks Plak Silness-Loe



Sumber : Hiremath, 2011

C. DISCLOSING

1. Definisi Disclosing untuk pengukuran plak

Disclosing berarti zat atau bahan untuk mengungkap atau memperlihatkan, dalam hal ini zat yang digunakan untuk memperlihatkan plak lebih jelas agar bisa dilihat dengan jelas oleh mata. Lapisan plak gigi yang menempel pada permukaan gigi, mempunyai

warna yang sama dengan warna gigi sehingga kurang terlihat jelas pada saat pemeriksaan klinis (Putri dkk, 2012:109).

Disclosing merupakan bahan pengungkap sebagai alat ukur plak pada permukaan gigi, plak hanya akan terlihat ketika diberi warna yang kontras dengan warna plak, disclosing pada umumnya memiliki warna merah, maka dari itu plak akan terlihat ketika disclosing diaplikasikan pada permukaan plak yang berwarna putih kekuningan. Plak tidak berwarna dan tidak tampak secara klinis kecuali pada ketebalan tertentu. Oleh karena itu, dibutuhkan disclosing agent untuk identifikasi plak (Putri dkk, 2011).

Kandungan pewarna disclosing solution pada umumnya adalah eritrosin. Eritrosin merupakan bahan yang dapat memberi warna merah tidak hanya untuk disclosing saja, melainkan untuk makanan dan telah disetujui oleh Balai Pengawasan Obat dan Makanan dalam dosis tertentu (Fedi *et al.*, 2005)

Sifat eritrosin yang mencerminkan warna merah inilah yang membuat kontras dengan jaringan keras gigi yang berwarna putih tempat plak tersebut berada (Aryati *et al.*, 2016). Bahan eritrosin memiliki efek samping seperti meningkatkan hiperaktivitas, bahkan bisa menyebabkan reaksi alergi seperti nafas pendek, dada sesak, sakit kepala dan iritasi kulit (Usmiati dan Yuliana, 2004), (Karunia, 2013).

Pengaplikasian disclosing dilakukan dengan cara meletakkan cairannya dibawah lidah lalu diratakan keseluruh permukaan gigi dengan lidah agar terlihat plak yang akan diukur. Zat pewarna yang sering digunakan adalah fuchsin, larutan yodium dan merkurokrom, akan tetapi penggunaan bahan ini dapat merugikan karena fuchsin mewarnai plak dan selaput lendir selama beberapa jam, sementara yodium dan merkurokrom mempunyai rasa yang tidak enak dan sulit dihilangkan. Saat ini banyak yang menggunakan bahan pewarna dengan dasar eritrosin, bahan ini dapat mewarnai pelikel, plak dan mukosa mulut (Putri dkk, 2012:109-110).

2. Kandungan Disclosing yang dapat menyerap warna pada plak
- a. Bahan dasar pewarna plak yang umum digunakan selain eritrosin, fucshin dan merkurokrom yaitu iodine, mebromin, bismark brown, malachite green, fast green, two tone solutions dan pewarna histologis lainnya. Larutan Na⁺-Fourescein juga dapat digunakan untuk mendeteksi plak. Zat warna akan diserap oleh glikoprotein sehingga plak dapat terlihat. Beberapa bahan yang digunakan sebagai bahan dasar disclosing solution seperti iodine dapat membuat alergi dan menimbulkan rasa kurang enak bagi beberapa orang. Fucshin dan merkurokrom, warnanya sulit dihilangkan serta eritrosin yang bersifat karsiogenik (Hidayah dkk, 2016).
 - b. Syarat disclosing solution sebagai zat pewarna plak (Ekoningtyas dkk, 2016).
 - 1) Dapat memberi warna terhadap plak secara selektif sehingga tidak memengaruhi daerah gigi dan sekitar gigi yang bersih
 - 2) Tidak mengubah warna struktur mulut yang lain seperti pipi, bibir dan lidah
 - 3) Tidak boleh memengaruhi rasa
 - 4) Tidak memberi efek yang berbahaya jika tertelan
 - 5) Tidak menimbulkan reaksi alergi pada mukosa mulut seperti gatal dan rasa panas berlebihan
 - c. Bahan dasar zat warna eritrosin (Putri dkk, 2012).

Tabel 1 Kandungan Eritrosin

Nama Kandungan	Banyak Kandungan
Eritrosin	0,8 gram
Air destilata	1 liter
Alkohol	10 mililiter
Minyak permen	2 tetes

Sumber : Putri dkk, 2012

- d. Kandungan disclosing berbasis fuchsin
Kandungan disclosing adalah basis fuchsin 6 gram, etil alcohol 96% sebanyak 100 ml dan polioksietilen (Datta dkk, 2017).

- e. Kandungan disclosing berdasarkan jenisnya (Chowdhary *et al*, 2015).
- 1) Disclosing agent berbahan iodine (Skinner)
 - a) Iodine crystals – 3,3 g
 - b) Potassium iodine – 1 g
 - c) Zinc iodine – 1 g
 - d) Air – 16 ml
 - e) Glycerin – 16 ml
 - 2) Disclosing agent berwarna mercurochrome
 - a) Mercurochrome – 1,5 g
 - b) Air – 30 ml
 - c) Oil of peppermint – 3 tetes
 - d) Pemanis nonkariogenik
 - 3) Disclosing agent berwarna coklat (Easlick)
 - a) Pewarna coklat – 3 g
 - b) Ethyl alcohol – 10 ml
 - c) Glycerin – 120 ml
 - d) Perasa – 1 tetes
 - 4) Disclosing agent dengan eritrosin
 - a) Aplikasi dengan dibilas berbentuk obat kumur :
 - F.D. & Red No 3 atau No 28 – 6 g
 - Air – 100 ml
 - b) Aplikasi dengan topikal berbentuk cairan oles :
 - Air – 100 ml
 - Erythrosin – 0,8 g
 - Alkohol 95% - 10 ml
 - Oil of peppermint – 2 tetes
 - c) Aplikasi dengan berbentuk tablet padat :
 - F.D. & C red No 3 – 15 g
 - Sodium chloride – 0,747%
 - Sodium sucaryl – 0,747%
 - Calcium strerate – 0,995%

- Soluble saccharin – 0,186%
- White oil – 0,124%
- Perasa – 2,239%
- Sorbitol

D. BUAH NAGA MERAH

1. Definisi Buah Naga Merah

Gambar 3 Buah Naga Merah



Sumber : google.com

Buah naga (Dragon Fruit) merupakan tanaman berasal dari daerah beriklim tropis kering. Habitat asli buah naga ini berasal dari Meksiko, Amerika Utara, dan Amerika Selatan bagian Utara. Buah naga merupakan buah pitaya berbentuk bulat lonjong seperti nanas yang memiliki sirip warna kulit merah dihiasi sulur atau sisik seperti naga. Buah ini termasuk dalam keluarga kaktus, yang batangnya berbentuk segitiga dan tumbuh memanjat. Batang tanaman ini mempunyai duri pendek dan tidak tajam. Bunganya seperti terompet putih bersih, terdiri atas sejumlah benang sari berwarna kuning. Buah naga saat ini telah dibudidayakan di Indonesia dan memiliki 4 jenis antara lain merah, super merah, kuning dan putih. Keempat jenis buah naga ini memiliki nama dan ciri masing-masing (Panjuantiningrum, 2009).

Gambar 4 Jenis-jenis Buah Naga



Sumber : google.com

Tabel 2 Nama Latin dan Ciri Jenis-jenis Buah Naga

No.	Nama Jenis dan Latin Buah Naga	Ciri-ciri
1.	Buah Naga Putih (<i>Hylocereus Undatus</i>)	Kulit buah merah dan daging buah yang berwarna putih
2.	Buah Naga Super Merah (<i>Hylocereus Costaricensis</i>)	Kulit buah merah dan daging buah berwarna super merah
3.	Buah Naga Merah (<i>Hylocereus Polyrhizus</i>)	Kulit buah merah dan daging buah berwarna merah kengan
4.	Buah Naga Kuning (<i>Selenicereus Megalanthus</i>)	Kulit buah kuning dan daging buah berwarna putih

Sumber : Umayah dan Amrun, 2007)

a. Taksonomi Tanaman Buah Naga (Kristianto, 2008)

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta

Devisi : Spermatophyta (Tumbuhsn berbiji)

Subdevisi	: Angiospermae (Berbiji tertutup)
Kelas	: Dicotyledonae (Berkeping dua)
Ordo	: Cactales
Famili	: Cactaceae
Subfamili	: Hylocereanea
Genus	: Hylocereus
Spesies	: Hylocereus undatus (buah naga berdaging putih)
	Hylocereus polyrhizus (buah naga berdaging merah)
	Hylocereus costaricensis (buah naga berdaging super merah)
	Selenicereus megalanthus (buah naga kuning beraging putih)

b. Morfologi Tanaman Buah Naga Merah

Tanaman buah naga merupakan tanaman jenis merambat, secara morfologi tanaman ini termasuk tanaman tidak lengkap karena tidak memiliki daun.

1) Buah Naga Merah

Gambar 5 Buah Naga Merah



Sumber : google.com

Buah naga berbentuk bulat panjang, letak buah pada umumnya mendekati ujung cabang atau batang. Pada batang dapat tumbuh lebih dari satu buah, terkadang bersamaan atau berhimpitan. Buah naga merah memiliki buah lebih kecil dari pada buah naga putih buah naga jenis ini mampu menghasilkan bobot rata-rata sampai 500 gram. Buah naga merah memiliki kandungan rasa manis mencapai 25 briks (Rahayu, 2014).

2) Kulit Buah Naga Merah

Gambar 6 Kulit Buah Naga



Gambar 4.4

Kulit buah naga merah berasal dari buah naga merah yang memiliki berat 30-35% dari berat buah belum dimanfaatkan secara optimal. Keunggulan kulit buah naga merah mengandung tinggi polifenol dan sumber antioksidan yang baik diantaranya total fenol 39,7 mg/100 g, total flavonoid (catechin) 8,33 mg/100 g, betasianin (betanin) 13,8 mg (Nourah, 2016).

c. Kandungan Zat Gizi Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*)

Kulit buah naga merah mengandung beberapa senyawa seperti vitamin B1, vitamin B2 dan vitamin C, protein, lemak, karbohidrat, serat kasar, tiamin, niasin, pyridoxine, kobalamin, glukosa, fenol, betasianin, polifenol, karoten, fosfor, besi dan flavonoid yang beberapa diantaranya merupakan senyawa antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa pemberi electron, antioksidan mampu meredam dampak negative oksidan dalam tubuh dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan. Tubuh manusia memiliki antioksidan yang diproduksi

secara berlanjut untuk menangkal atau meredam senyawa radikal bebas. Terdapat beberapa senyawa dalam buah naga yang memiliki aktifitas sebagai antioksidan yaitu betasianin, flavonoid dan fenol. Flavonoid berperan dalam meningkatkan glikogenesis sehingga tidak terjadi penimbunan glukosa dalam darah (Sudarsono, 2000).

2. Kandungan Buah Naga Putih

Kebutuhan antioksidan dapat diperoleh dari senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan, diantaranya vitamin C dan E, karotenoid (karoten dan xantofil), dan polifenol (flavonoid, asam fenolik, lignin dan stilbenes). Senyawa-senyawa tersebut, dapat dieksplorasi dari sumber alami yang dipercaya lebih aman untuk kesehatan dibandingkan antioksidan sintesis (Oroian & Escriche 2015).

3. Kandungan Buah Naga Super Merah

Buah naga berpotensi sebagai antiradikal bebas karena mengandung betasianin (Pedreno & Escribano, 2001), menurut penelitian (Li Chen Wu, 2005) buah naga kaya akan polyphenol karena mengandung sumber antioksidan yang baik. Menurut studi buah naga merah mengandung phenolic konten, antioksidan, dan antiproliferative.

4. Kandungan Buah Naga Merah

- a. Berdasarkan hasil penelitian dari Anindita Maya, kandungan buah naga dalam 100 gram menurut (Saparinto dan Susiana, 2016)

Tabel 3 Kandungan Buah Naga Merah

Kandungan	Kadar
Protein	0,229 g
Lemak	0,61 g
Kalsium	6,3 g
Fosfor	36,1 mg
Karbohidrat	11,5 g
Vitamin B1	0,28 mg
Vitamin B2	0,045 mg
Vitamin B3	0,43 mg

Vitamin C	9 mg
Air	83 g
Serat	0,7-0,9 g
Antosianin	0,32-0,57 g

Sumber : Saporinto dan Usman (2016)

- b. Menurut Saneto 2008, Kandungan fitokimia dan nutrisi kulit dan daging buah naga

Tabel 4 Kandungan Buah Naga

Kandungan	Kulit	Daging
Betasianin (mg/100gr)	6,5-7,1	29,18-29,20
Flavonoid (katechin/100gr)	7,6-10,4	48,89-50,09
Fenol (GAE/100gr)	18,6-21,0	68,59-71,89
Air (%)	4,7-5,1	84,94-85,16
Protein (%)	3,0-3,4	1,44-1,46
Karbohidrat (%)	71,9-72,3	12,86-13,08
Lemak (%)	0,5-0,9	-
Abu (%)	19,1-19,5	0,53-0,55

Sumber : Saneto (2008)

- c. Menurut Sharan 2006, Kandungan buah naga

Tabel 5 Kandungan Buah Naga

Komponen	Kadar
Air (g)	82,5-83,0 g
Protein (g)	0,159-0,229 g
Lemak (g)	0,21-0,61 g
Serat/dietary fiber (g)	0,7-0,9 g
Betakaroten (mg)	0,005-0,012 mg
Kalsium (mg)	6,3-8,8 mg
Fosfor (mg)	30,2-36,1 mg
Besi (mg)	0,55-0,65 mg
Vitamin B1 (mg)	0,28-0,043 mg

Vitamin B2 (mg)	0,043-0,045 mg
Vitamin C (mg)	8-9 mg
Niasin (mg)	1,297-1,300 mg

Sumber : Sharan (2006)

5. Kandungan Buah Naga Kuning

Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron atau elektron donor yang dapat menangkal atau meredam dampak negatif oksidan sehingga dapat melindungi tubuh dari serangan radikal bebas. Buah naga kuning memiliki kandungan Vitamin C, Vitamin E, Vitamin A dan senyawa polifenol sebagai antioksidan (Pakpahan & Langgu Patar, 2018).

6. Manfaat Buah Naga Merah pada Plak

Secara umum kandungan buah naga dapat disebutkan sebagai berikut (Nall, 2021; Fadila, 2022; Gunad PhamEasy, 2022; Tadimalla, 2022).

- a. Buah naga merupakan sumber antioksidan yang baik, mencegah radikal bebas dan mencegah kanker.
- b. Buah ini membantu menetralkan zat-zat beracun seperti logam berat. Selain itu, tekanan darah tinggi dan kadar kolesterol dapat dikurangi dengan mengonsumsi buah naga.
- c. Buah naga memiliki jumlah vitamin C yang tinggi untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh.
- d. Vitamin B2 dalam buah naga bertindak seperti multivitamin dan membantu untuk memperbaiki dan memulihkan hilangnya nafsu makan.
- e. Vitamin B1 dalam buah ini membantu dalam meningkatkan produksi energi dan juga dalam metabolisme karbohidrat.
- f. Vitamin B3 membantu dalam menurunkan kadar kolesterol jahat dan meningkatkan penampilan kulit dengan menghaluskan dan melembabkan.
- g. Meningkatkan penglihatan dan menghindari hipertensi.

- h. Kandungan fosfor dan kalsium yang dapat memperkuat tulang, pembentukan jaringan dan membentuk gigi yang sehat.
- i. Menurunkan berat badan dan menciptakan tubuh yang seimbang dengan rutin mengonsumsi buah naga.

Manfaat buah naga sangat banyak, beberapa manfaat menurut para peneliti dituliskan sebagai berikut.

- a. Mampu menghambat radikal bebas sebesar 27,45 +/- 5,05% (Nurliyan dkk., 2010)
- b. Pada senyawa flavonoid bermanfaat untuk melancarkan peredaran darah dan juga dapat menetralkan toksik dalam darah (Panjuantiningrum, 2009)
- c. Pada senyawa betakaroten memiliki manfaat yang cukup baik bagi tubuh yaitu mengurangi resiko penyakit jantung dan kanker (Kosasih,2004)

E. KERANGKA TEORI

1. Ekstrak Buah Naga Merah

Ekstrak buah naga merah merupakan sediaan bubuk daging buah naga merah yang diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 95%. Hasil ekstraksi kemudian disaring menggunakan kertas saring untuk selanjutnya dipekatkan selama +/- 36 jam sehingga didapatkan ekstrak daging buah naga merah pekat (hakim, 2018).

2. Dental Plaque Disclosing Agent

Identifikasi plak gigi supragingiva termasuk sulit karena kemiripan warna antara permukaan gigi dan plak gigi. Gillings pada tahun 1977 melakukan identifikasi plak dengan mengubah warna plak menggunakan disclosing agent. Bentuk sediaan berupa cairan, gel, tablet kunyah (Kasuma, 2016:33).

3. Indeks Plak Gigi

Indeks plak sebagai acuan perhitungan yang dilakukan menggunakan metode Pengukuran kebersihan mulut menurut

podshadley and haley (Patient hygiene performance index atau indeks PHP) (Putri dkk, 2012).

F. KERANGKA KONSEP

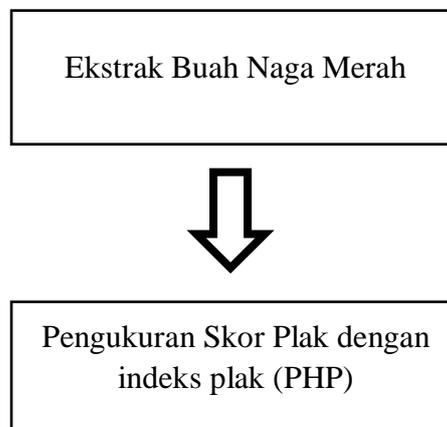
Kerangka konsep penelitian adalah suatu hubungan antara konsep atau variable yang akan diamati atau diukur melalui penelitian yang akan dilakukan (Notoatmojo, 2010).

Variabel Bebas : Ekstrak Buah Naga Merah

Variabel Terikat : Pengukuran Skor Plak dengan indeks plak (PHP)

Dengan penelitian eksperimen ini, penulis menyusun kerangka konsep sebagai berikut :

Gambar 7 Kerangka Konsep



G. DEFINISI OPERASIONAL

Tabel 6 Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Skala Ukur	Hasil Ukur
1.	Bebas (Ekstrak buah naga merah)	- Pembuatan Simplisia atau Bahan Basah dari Buah Naga Merah - Pelaksanaan Maserasi	- Timbangan - Tabung (Toples Kaca)	Observasi	Nominal	Bubuk 150 gr Bahan basah 150 gr

		- Merotary hasil maserasi untuk menjadi Ekstrak	- Evaporator			Hasil ekstrak dengan konsentrasi 35%, 50% dan 75%
2.	Terikat (Pengukuran skor plak (PHP))	Indeks plak sebagai acuan perhitungan yang dilakukan menggunakan metode Pengukuran kebersihan mulut menurut podshadley and haley (Patient hygiene performance index atau indeks PHP), untuk mengetahui perbedaan indeks plak antara aplikasi dan tanpa aplikasi ekstrak buah naga merah	Alat OD	Indeks PHP	Rasio	Sangat baik = 0 Baik = 0,1-1,7 Sedang = 1,8-3,4 Buruk = 3,5-5