

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Plak Gigi

##### 1. Definisi Plak Gigi

Plak gigi merupakan endapan lunak yang melekat kuat pada permukaan gigi, terdiri dari mikroorganisme yang berkembang biak dalam matriks antar sel jika seseorang mengabaikan kebersihan mulut dan gigi (Nila, 2016)

Plak gigi adalah biofilm, yang biasanya berwarna kuning pucat, yang berkembang secara alami pada gigi. Seperti biofilm, plak gigi dibentuk oleh bakteri kolonial berusaha menempel pada permukaan halus dari gigi. Rongga mulut manusia disebut juga microbiome. Hal ini dikarenakan rongga mulut manusia dapat berisi beberapa lingkungan pada saat tertentu yang bervariasi dari gigi ke gigi. Selain itu, diperkirakan bahwa jumlah bakteri yang berada dalam mulut adalah sekitar 25.000 bakteri. Hal ini berbeda dengan sebelumnya diperkirakan 700 spesies. Penelitian telah menemukan bahwa dari 25.000 spesies yang ada di rongga mulut, sekitar 1000 spesies dapat eksis sebagai bagian dari ekosistem biofilm gigi. Ini juga berbeda dengan estimasi sebelumnya 500 spesies sebagai bagian dari biofilm gigi. 1000 spesies ini memiliki kemampuan untuk mengubah lingkungan mereka melalui serangkaian hubungan biotik (Hongini, dkk., 2012)

Plak gigi merupakan kumpulan mikroorganisme berada pada permukaan gigi dalam bentuk biofilm yang dapat mempengaruhi sistem rongga mulut. Koloni bakteri biofilm ditemukan di seluruh bagian tubuh dan menyebabkan infeksi. Tubuh manusia terdiri dari berbagai mikroorganisme yang secara kolektif membentuk plak yang berkolonisasi pada organ baik, usus, vagina, organ lainnya dalam mulut (Nila, 2016).

## 2. Tahap dan Pembentukan Plak

Rongga mulut memiliki flora normal yang tersebar pada mukosa oral, permukaan gigi, dan batas mukogingiva. Pada kondisi tertentu, plak dapat menyebabkan karies atau penyakit periodontal (Nila, 2016).

Tahap pembentukan plak gigi terjadi dalam dua tahap :

### a. Tahap Acquired Pelicle

Tahap pembentukan lapisan atau acquired pelicle bakteri mulai perkembangbiakan disertai dengan pembentukan matriks interbakterial yang terdiri atas polisakarida ekstraseluler, yaitu levan dan dextran yang juga mengandung protein saliva. Bakteri saja yang dapat membentuk polisakarida ekstraseluler yang dapat terbentuk pada tahap awal. Yaitu streptococcus mutans, streptococcus bovis, streptococcus bovis, streptococcus salivarius kemudian pada 24 jam pertama terbentuklah lapisan tipis yang terdiri dari jenis kokus pada tahap awal perkembangbiakan. Pada tahap awal ini bakteri yang terbentuk adalah jenis kokus dan basilus yang tidak diwajibkan, karena suasana lingkungan lapisan plak masih bersifat aerob maka mikroorganisma aerob dan fakultatif saja yang dapat tumbuh dan berkembangbiak. Perkembangbiakan bakteri menyebabkan lapisan plak bertambah tebal karena terdapat hasil metabolisme dan adhesi dari bakteri-bakteri pada permukaan luar plak, lingkungan di dalam plak berubah menjadi anaerob (Putri, dkk., 2019).

Sesudah kolonisasi awal oleh streptokokus, jenis mikroorganisma lain memasuki plak biasa disebut "Phenomena Of Succesion". Pada tahap ini dengan bertambahnya umur plak, terjadi pergeseran bakteri di dalam plak. Kurangnya bahan makanan dapat menghambat pertumbuhan bakteri, selain itu disebabkan oleh gas-gas sebagai hasil metabolisme bakteri yang bersifat racun bagi bakteri (Putri, dkk., 2019).

### b. Tahap Proliferasi bakteri.

Pada tahap yang kedua, jika mengabaikan kebersihan rongga mulut, dalam rentan waktu dua hingga empat hari, jumlah kokus

gram negatif dan bacillus akan meningkat dari 7% menjadi 30%, dengan 15% diantaranya merupakan bacillus yang bersifat anaerob. Pada hari kelima, jumlah *Fusobacterium*, *Actinomyces*, dan *Veillonella* yang bersifat aerob akan meningkat (Putri, dkk., 2019).

Pada tahap ini, proses pematangan plak pada hari ketujuh dicirikan oleh kemunculan bakteri jenis *Spirocheta* dan *Vibrio*, sementara jenis filamen terus bertambah, khususnya dengan peningkatan yang signifikan pada *Actinomyces naeslundii*. Pada hari kedua puluh delapan dan dua puluh sembilan jumlah streptococcus akan terus menurun (Putri, dkk., 2019).

### 3. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pembentukan Plak Gigi (Putri, dkk., 2019).

Menurut Carlsson, faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan plak adalah sebagai berikut :

#### a. Lingkungan atau Fisik

Lingkungan fisik, yang mencakup susunan dan letak gigi, struktur jaringan di sekitarnya, serta karakteristik permukaan gigi, menjadi jelas setelah diwarnai dengan disclosing solution. Peningkatan jumlah plak terlihat pada area yang terlindungi gigi dengan kontur tepi gusi yang kurang baik, pada permukaan email yang mengalami kerusakan, dan pada daerah persimpangan semen dan enamel yang kasar.

#### b. Friksi atau gesekan

Friksi atau gesekan yang berasal dari makanan yang dikunyah hanya terjadi pada permukaan gigi yang tak dilindungi. Dengan menjaga kebersihan mulut, kita dapat mencegah atau mengurangi penumpukan plak pada permukaan gigi tersebut.

#### c. Pengaruh Diet

Pembentukan plak telah dianalisis dalam dua aspek, yakni dampak secara fisik dan peran plak sebagai sumber nutrisi bagi bakteri di dalamnya. Jenis makanan baik keras maupun lunak,

memiliki efek pada pembentukan plak di permukaan gigi. Ternyata plak cenderung lebih banyak terbentuk ketika mengkonsumsi makanan lunak meningkat. Khususnya makanan yang mengandung karbohidrat dan sukrosa, hal ini disebabkan oleh produksi dextran dan levan, yang memainkan peran penting dalam pembentukan plak.

#### 4. Pencegahan dan Kontrol Terhadap Pembentukan Plak Gigi

Ada atau tidaknya plak pada permukaan gigi tidak dipengaruhi oleh makanan yang kita konsumsi melalui rongga mulut. Mengunyah makanan dalam bentuk kasar dan mengandung banyak serat tidak dapat mencegah pembentukan plak. Oleh karena itu, pencegahan dan pengendalian pembentukan plak gigi harus didasarkan pada upaya aktif dalam menjaga kebersihan gigi dan mulut (Putri dkk 2019).

Tindakan yang dapat dilakukan untuk mencegah pembentukan plak adalah (Putri dkk 2019) :

##### a. Mengatur Pola Makan

Tindakan pertama yang dapat dilakukan untuk mencegah pembentukan plak adalah dengan mengatur pola makan dengan mengurangi konsumsi karbohidrat seperti sukrosa.

Karbohidrat merupakan komponen dalam pembentukan matrix plak, serta berfungsi sebagai sumber energi bagi bakteri dalam proses pembentukan plak. Maka dari itu disarankan untuk mengurangi makanan yang lunak yang dapat melekat pada gigi untuk mencegah pembentukan plak.

##### b. Tindakan Secara Kimiawi

Kontrol plak secara kimiawi merupakan metode pencegahan yang tidak dapat diganti dengan pencegahan plak mekanis. Pengendalian plak secara kimia dapat efektif pada gusi yang meradang dan untuk mencegah perkembangan atau kambuhnya penyakit periodontal. Pendekatan kimia sangat efektif pada tahap awal terapi, untuk pasien dengan masalah yang kambuh secara berulang, perawatan pengendalian

plak yang kurang efektif, dan bisa diterapkan pada pasien yang menjalani perawatan periodontal atau bedah mulut.

#### c. Tindakan Secara Mekanis

Tindakan secara mekanis merupakan tindakan yang dilakukan dengan membersihkan rongga mulut dari sisa makanan yang kita konsumsi. Yang bertujuan untuk mencegah terjadinya penyakit pada jaringan keras dan jaringan lunak gigi.

##### 1) Alat Oral Fisioterapi.

Alat yang digunakan untuk membersihkan rongga mulut dari sisa makanan yang melekat pada permukaan gigi.

##### a). Sikat Gigi

Sikat gigi merupakan alat penting untuk membersihkan gigi dan mulut. Di pasar, tersedia berbagai jenis sikat gigi, baik manual maupun elektrik, dengan beragam ukuran, bentuk, dan bahan bulu sikat. Meskipun banyak pilihan yang tersedia, penting untuk memperhatikan beberapa faktor agar sikat gigi efektif dalam membersihkan gigi dan mulut, seperti kenyamanan individual termasuk ukuran dan tekstur bulu sikat, kemudahan penggunaan, kemudahan pembersihan, kecepatan pengeringan untuk mencegah kelembaban, ketahanan dan harga yang terjangkau, kekuatan dan kelembutan bulu sikat, serta ujung bulu sikat yang membulat.

Syarat sikat gigi yang ideal secara umum adalah :

1. tangkai sikat gigi memiliki ciri yang enak dipegang dengan tangan tidak tipis dan tidak tebal
2. kepala sikat gigi untuk orang dewasa maksimal 25-29 mm × 10 mm sedangkan untuk anak-anak 15-24 mm × 8 mm. 20 mm × 7 mm untuk anak yang sudah erupsi pada gigi molar nya. 18 mm × 7 mm untuk anak yang masih balita.
3. untuk tekstur dari bulu sikat gigi digunakan dengan tanpa merusak bagian keras dan lunak rongga mulut. Dengan kekuatan tergantung pada elastitasnya. Sikat gigi yang luak

tidak efektif dalam membersihkan rongga mulut, kekakuan bulu sikat yang medium lebih dianjurkan.

b). Alat Bantu Sikat Gigi

Membersihkan rongga mulut tidak dilakukan dengan hanya menyikat gigi saja. Karena dengan hanya menyikat gigi saja tidak dapat membersihkan bagian interproksimal dengan baik. Padahal pada bagian interproksimal tersebut merupakan potensi terjadinya karies gigi maupun peradangan pada gusi.

Alat bantu yang dapat digunakan untuk membersihkan rongga mulut yaitu :

1. dental floss
2. Tusuk gigi
3. Sikat gigi interdental
4. Rubber tip

5. Pengukuran Indeks Plak Gigi (Putri, dkk., 2019)

a. Penilaian Indeks Plak Menurut Modifikasi Turesky – Gilmore – Glickman Dari Quigly-Hein

Menurut Quigle dan Hein (1962), pengukuran indeks plak melibatkan pembagian gigi menjadi tiga bagian. Setelah menggunakan obat kumur berbahan dasar fucshin sebagai disclosing, penilaian hanya dilakukan pada permukaan fasial gigi anterior. Rentang penilaian berkisar dari 0-5.

Jadi, Turesky dkk dalam memodifikasi penilaian indeks plak dari Quigle dan Hein dilakukan pada seluruh bagian gigi. Termasuk permukaan fasial dan lingual setelah pemberian disclosing. Skor per individu dihitung dengan membagi jumlah total nilai yang diperoleh dengan jumlah permukaan yang diperiksa.

Berikut kriteria indeks plak modifikasi Turesky-Gilmore-Glickman dari Quigle dan Hein sebagai berikut :

**Tabel 2.1** kriteria indeks plak modifikasi Turesky-Gilmore-Glickman dari Quigle dan Hein

Skor PI	Kondisi
0	Tidak Terdapat Plak
1	Terdapat bercak plak yang terpisah pada bagian margin servikal dari gigi
2	Terdapat lapisan tipis plak sampai setebal 1 mm pada bagian margin servikal dari gigi
3	Terdapat lapisan plak lebih dari 1 mm namun mencapai bagian mahkota gigi
4	Terdapat lapisan plak lebih dari 1,3 mm kurang dari 1/3 bagian mahkota gigi
5	Terdapat lapisan plak, menutupi seluruh gigi

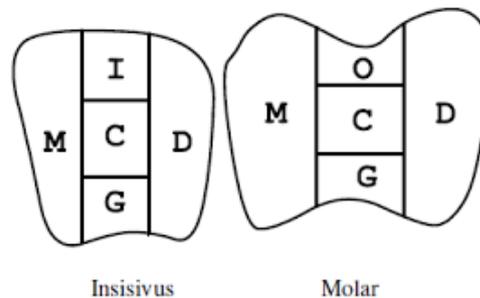
- b. Podshaley dan Haley (Patient Hygiene Performance Index Atau Indeks PHP) (Putri, dkk., 2019)

Indeks ini awalnya dikembangkan untuk menilai individu atau perorangan dalam konteks perawatan gigi setelah digunakan untuk menyikat gigi

Pemeriksaan indeks plak berdasarkan PHP sebagai berikut :

- a. Gunakan disclosing berwarna merah untuk memeriksa plak pada permukaan gigi.
- b. Pemeriksaan dilakukan pada mahkota gigi menjadi lima subdivisi.
- c. 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 sama seperti ketentuan pemeriksaan OHI-S Greene dan Vermillion.



**Gambar 2.1** Cara Menghitung Plak dengan PHP

d. Cara penilaian plak sebagai berikut. Nilai 0 = tidak terdapat plak, nilai 1 = terdapat plak

e. Rumus untuk menentukan indeks plak PHP :

$$IP\ PHP = \frac{\text{Jumlah Total Skor Plak Seluruh Permukaan Gigi Yang Diperiksa}}{\text{Jumlah Gigi Yang Diperiksa}}$$

f. Kriteria Penilaian Indeks PHP yaitu :

1. Sangat Baik = 0
2. Baik = 0,1-1,7
3. Sedang = 1,8-3,4
4. Buruk = 3,5-5

c. Personal Hygiene Performance Modified (PHPM) Oleh Marten dan Meskin (Putri, dkk 2019)

Proses metode PHPM ini sering digunakan untuk pemeriksaan kebersihan rongga mulut pada masa geligi campuran. Prinsip pemeriksaan hampir sama dengan PHP, akan tetapi permukaan yang diperiksa adalah bagian bukal dan lingual.

Jika terdapat plak pada permukaan gigi yang diperiksa maka penilaian (+) dan jika tidak terdapat penumpukan plak diberi tanda (-). Skor per orang maksimal 60 yang diperoleh dengan menjumlahkan seluruh skor (grand total).

#### d. Hygiene Index (HI)

Pengukuran ini merupakan pemeriksaan yang paling tepat karena dilakukan pemeriksaan pada seluruh bagian gigi. Jika terdapat plak diberi tanda (+), apabila tidak terdapat plak diberi tanda (-).

Skor HI didapatkan dengan membagi jumlah nilai permukaan gigi yang tidak terdapat plak dengan jumlah gigi yang diperiksa.

$$HI = \frac{\text{Jumlah nilai permukaan yang tidak terdapat plak}}{\text{jumlah permukaan gigi yang diperiksa}} \times 100 \%$$

## B. Disclosing Solution

### 1. Pengertian Disclosing Solution

Disclosing solution berarti merujuk pada suatu substansi atau bahan yang digunakan untuk mengidentifikasi atau menunjukkan sesuatu. Dalam konteks ini, istilah tersebut merujuk pada zat yang digunakan untuk memperlihatkan plak dengan lebih jelas bagi mata. Seperti kita ketahui, lapisan plak melekat pada permukaan gigi memiliki warna serupa dengan warna gigi, sehingga sulit untuk terlihat jelas dengan mata saat pemeriksaan klinis (Sulastri, 2017).

Zat yang umumnya digunakan memiliki warna yang kontras dengan warna gigi, seringkali berwarna merah atau ungu. Melalui penggunaan zat disclosing, kita dapat dengan mudah memberitahu atau memberikan arahan kepada pasien tentang adanya plak, serta dapat menilai sejauh mana kebersihan gigi setelah proses menyikat gigi. Oleh karena itu, disarankan untuk mengaplikasikan disclosing solution pada seluruh permukaan gigi sebelum dan sesudah proses menyikat gigi atau pembersihan karang gigi (Putri, dkk., 2019).

Disclosing solution adalah zat yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan plak di permukaan gigi. Plak dapat terlihat secara nyata ketika disclosing solution diterapkan di permukaan gigi, khususnya plak

yang biasanya transparan akan terwarnai setelah pemberian disclosing solution (Sulastri, 2017 ).

2. Syarat-syarat Bahan Disclosing Solution (Putri, dkk 2019)

- a. Warna disclosing solution harus berbeda dengan warna gigi dalam rongga mulut.
- b. Dengan berkumur secara ringan, warna disclosing solution tidak mudah hilang.
- c. Memiliki rasa yang baik, sehingga disukai oleh anak-anak.
- d. Tidak menimbulkan reaksi alergi pada mukosa mulut, seperti gatal atau rasa panas berlebihan.
- e. Sebaik mungkin untuk mengandung bahan tambahan selain memberikan rasa enak seperti bahan antibakteri, antiseptik dan astringent, agar memiliki efektivitas yang tinggi dalam mencegah pembentukan plak.

3. Jenis Disclosing Solution (Putri, dkk 2019)

a. Sediaan Disclosing Solution Cair

Diteteskan 3-5 tetes dibawah lidah kemudian diratakan keseluruh gigi. Selama penggunaan, disarankan untuk tidak berkumur dan meludah karena akan menghilangkan efek disclosing.



**Gambar 2.2** Disclosing Cair

b. Sediaan Disclosing Solution Tablet

Tablet disclosing dikunyah kemudian diratakan keseluruh permukaan gigi. Selama penggunaan, disarankan tidak berkumur dan meludah karena akan menghilangkan efek disclosing solution.



**Gambar 2.3** Disclosing Tablet

Sebelumnya, zat pewarna yang umum digunakan meliputi fucshin, larutan yodium, dan mecurohrom. Namun, penggunaan bahan-bahan ini memiliki beberapa kekurangan. Fukcshin misalnya dapat mewarnai plak dan saliva untuk beberapa jam. Yodium dan mercurochrom memiliki rasa yang tidak enak dan sulit dihilangkan. Saat ini, zat pewarna yang sering digunakan adalah berbasis eritrosin bahan ini dapat memberikan warna pada plak, pelikel dan saliva.

Selain menggunakan zat pewarna yang telah disebutkan, metode lain yang dapat digunakan adalah menggunakan cairan yang memiliki sifat mengeluarkan cahaya (Na-flouresensi) dan dipasangkandengan lampu khusus. Cairan ini menyerap sinar dengan frekuensi antara 2000 hingga 5400 A, sedangkan lampu memancarkan sinar dalam rentang frekuensi 4200 hingga 5600 A. Cairan ini dapat diaplikasikan dalam mulut dan kelebihanannya dapat dikeluarkan dalam proses meludah. Plak akan terlihat berwarna kuning ketika lampu diarahkan ke arahnya, tetapi hampir tidak terlihat dalam sinar normal. Keuntungan dari sistem ini adalah pasien tidak perlu merasa malu, karena dalam keadaan normal,

warna kuning pada gigi tidak terlihat. Namun kekurangannya adalah biaya yang cukup besar.

### C. Buah Bit

#### 1. Definisi Buah Bit

Bit merah yang memiliki nama latin *Beta Vulgaris L.*, dikenal sebagai beet atau beetroot dalam bahasa Inggris dan disebut jun da cai dalam bahasa Cina, yakni kelompok tanaman sayuran yang telah dikenal sejak zaman sebelum Masehi. Awalnya, bit digunakan sebagai obat oleh masyarakat Yunani, tetapi mulai abad ke -4, tanaman ini digunakan sebagai bahan makanan (Ananingsih, dkk., 2015).

Tanaman bit merupakan dalam kelompok tanaman yang bersifat berpembuluh dan menghasilkan biji dikotil berkeping dua serta mekar bunga. Daunnya memiliki bentuk lonjong yang tipis dan bergerigi. Daunnya ini memiliki tulang dan urat berwarna merah. Buah bit tidak memiliki batang, tangkai daun yang berwarna merah berkumpul membentuk helaian daun di permukaan tanah. Setiap bagian dari tanaman ini, baik tangkai, daun, maupun umbi, dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan. Namun. Yang seringkali dimanfaatkan adalah bagian umbi dengan kulit merah, yang sejajar dengan bagian dalamnya dan mengandung kadar pektin yang cukup tinggi.



**Gambar 2.4** Buah Bit

## 2. Jenis-jenis Buah Bit

Menurut Setiawan 1995 dalam buku (Amila, dkk., 2021) ada dua jenis bit.

### a. Buah Bit Putih (*Beta Vulgaris L. Var.cicla L*)

Jenis bit ini ditanam untuk menghasilkan bagian daun yang besar. Tulang daunnya memiliki ukuran yang besar dan memiliki varian warna yakni putih, merah, maupun hijau. Buah bit putih memiliki daging yang berwarna merah keputih-putihan serta memiliki tekstur yang renyah.



**Gambar 2.5** Buah Bit Putih

### b. Buah Bit Merah

Jenis bit ini memiliki warna merah tua pada umbinya. Jenis bit merah ini sudah banyak ditanam di berbagai wilayah dataran tinggi di Indonesia. Bit adalah tanaman yang menyerupai umbi-umbian karena bagian akar bit yang melebar, sehingga sering disebut sebagai umbi bit. Karakteristik khas dari variasi bit merah yakni memiliki warna merah tua, memiliki rasa manis, serta memiliki aroma yang dikenal seperti bau tanah (Widyaningrum & Suhartiningsih, 2014)

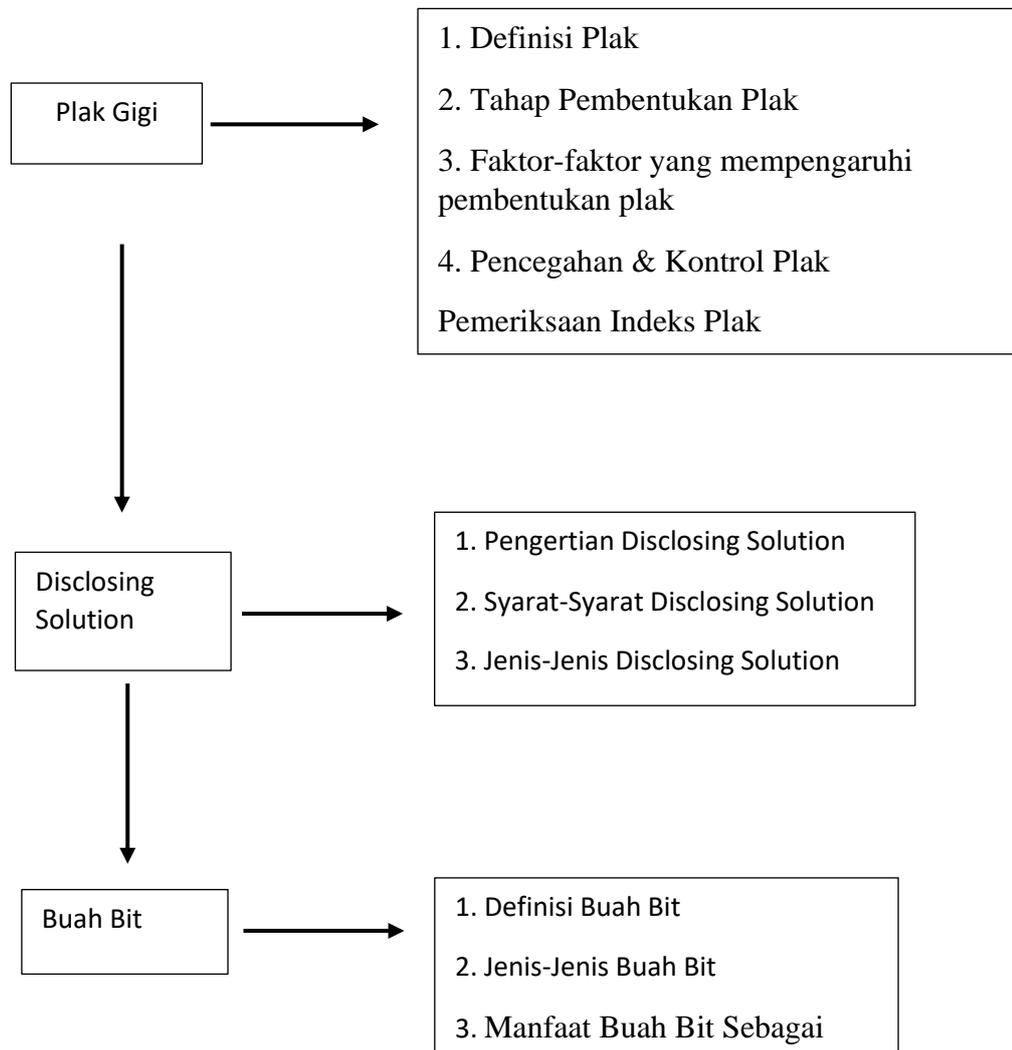
c. Klasifikasi Buah Bit.

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta (Tumbuhan Berbiji)
Super Divisi	: Spermatophyta ( Menghasilkan Biji)
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub Kelas	: Hamameliade
Ordo	: Caryophyllales
Famili	: Chenopodiaceae
Genus	: Beta
Spesies	: Beta Vulgaris L.

3. Manfaat Buah Bit Sebagai Bahan Identifikasi Plak Gigi (Amila, dkk ., 2021)

Buah bit, sebagai salah satu jenis umbi-umbian yang memiliki potensi sebagai pewarna alami. Kandungan betasianin pada buah ini menghasilkan warna merah dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pewarna pada pemeriksaan plak. Buah bit, mengandung betasianin yang berperan sebagai zat pewarna merah dan memiliki potensi sebagai pewarna alami untuk bahan pangan dengan keamanan yang lebih baik dibandingkan dengan pewarna sintetik.

#### D. KERANGKA TEORI



**Gambar 2.6** Kerangka Teori (Notoadmodjo 2014, Putri 2019, Ananingsih dkk 2015)

## E. KERANGKA KONSEP

Kerangka konsep penelitian adalah suatu hubungan antara konsep atau variable yang akan diamati atau diukur melalui penelitian yang akan dilakukan (Notoatmodjo, 20).

**Tabel 2.2** Kerangka Konsep

<p>Gambaran Pengolesan Discloding Solution Sari Buah Bit Terhadap Skor Plak</p>
---

## E. DEFINISI OPERASIONAL

**Tabel 2.3** Definisi Operational

No	Variabel	Defisini Operational	Alat Ukur	Cara Ukur	Skala Ukur	Hasil Ukur
1.	Skor Plak	Sebagai indeks untuk mengukur indeks plak perorangan sesudah dilakukan pengolesan sari buah bit	Alat OD (Kaca Mulut, Sonde) Formulir penilaian plak	Indeks PHP	Ordinal	1. Sangat Baik = 0 2. Baik = 0,1-1,7 3. Sedang = 1,8-3,4 4. Buruk = 3,5-5