

**PENGARUH PENGGUNAAN OBAT KUMUR EKSTRAK
BEKATUL BERAS HITAM TERHADAP INDEKS PLAK GIGI**



SKRIPSI

*Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi*

DISUSUN OLEH

AIMANNAHDAH

J011201101

DEPARTEMEN ILMU KEDOKTERAN GIGI ANAK

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2023

**PENGARUH PENGGUNAAN OBAT KUMUR EKSTRAK
BEKATUL BERAS HITAM TERHADAP INDEKS PLAK GIGI**

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran Gigi*

AIMANNAHDAH

J011201101

DEPARTEMEN ILMU KEDOKTERAN GIGI ANAK

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Penggunaan Obat Kumur Ekstrak Bekatul Beras Hitam
Terhadap Indeks Plak Gigi

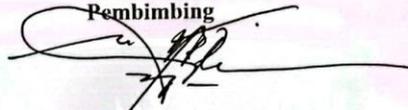
Oleh : Aimannahdah./J011201101

Telah Diperiksa dan Disahkan

Pada Tanggal 27 September 2023

Oleh :

Pembimbing



Dr. drg. Marhamah, M.Kes
NIP. 196303051989032002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi



Universitas Hasanuddin

drg. Irfan Sugianto, M.Med.Ed., Ph.D
NIP. 198102152008011009

SURAT PERNYATAAN

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan mahasiswa yang tercantum di bawah ini:

Nama : Aimannahdah

NIM : J011201101

Judul : Pengaruh Penggunaan Obat Kumur Ekstrak Bekatul Beras Hita
Terhadap Indeks Plak Gigi

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul yang diajukan adalah judul baru dan tidak terdapat di Perpustakaan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

Makassar, 27 September 2023

Koordinator Perpustakaan FKG Unhas


Amiruddin, S.Sos
NIP. 19661121 199201 1003

PERNYATAAN

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aimannahdah

NIM : J011201101

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**Pengaruh Penggunaan Obat Kumur Ekstrak Bekatul Beras Hitam Terhadap Indeks Plak Gigi**" benar merupakan karya saya. Judul skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Jika di dalam skripsi ini terdapat informasi yang berasal dari sumber lain, saya nyatakan telah disebutkan sumbernya di dalam daftar pustaka.

Makassar, 27 September 2023



Aimannahdah
J011201101

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI PEMBIMBING

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI PEMBIMBING

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Pembimbing:

1. Dr. drg. Marhamah, M.Kes

Tanda Tangan



Judul Skripsi:

Pengaruh Penggunaan Obat Kumur Ekstrak Bekatul Beras Hitam Terhadap Indeks Plak Gigi.

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul seperti tersebut di atas telah diperiksa, dikoreksi dan disetujui oleh pembimbing untuk di cetak dan/atau diterbitkan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala yang senantiasa melimpahkan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penggunaan Obat Kumur Ekstrak Bekatul Beras Hitam Terhadap Indeks Plak Gigi”** dengan baik. Penulisan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin. Selain itu skripsi ini diharapkan dapat bermanfaat bagi institusi, pembaca, dan peneliti untuk menambah pengetahuan dalam bidang ilmu kedokteran gigi anak.

Selama proses penyusunan skripsi ini tentunya tidak luput dari bimbingan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini, yaitu kepada:

1. Orang tua penulis **Dr. Muliadi Mau, S. Sos., M. Si** dan **Nurmin Zahara, S. Pd** serta saudara penulis **Ainun Maulidya S. Ked** dan **Muh. Arib Rahmatullah** yang senantiasa memanjatkan doa, dukungan, dan bantuannya yang luar biasa tak ternilai untuk penulis hingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan baik.
2. **drg. Irfan Sugianto, M. Med. Ed., Ph.D** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

3. **Dr. drg. Marhamah Singgih, M. Kes** selaku dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing serta memberikan arahan dan nasihat kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
4. **Prof. Dr. drg. Ny. Susilowati, SU** selaku dosen penasehat akademik yang telah memberikan nasihat dan dukungan kepada penulis selama menjalani proses perkuliahan.
5. **drg. Wiwik Elnangti Wijaya, Sp. KGA** dan **Prof. Dr. drg. Fajriani, M. Si** selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan masukan, arahan, kritik dan saran kepada penulis dalam penyempurnaan skripsi ini.
6. **Seluruh Dosen, Staf Akademik, Staf Tata Usaha, Staf Perpustakaan FKG UNHAS, dan Staf Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak**, yang telah banyak membantu penulis selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi ini hingga selesai.
7. **Kak Lana** dan **seluruh pihak laboratorium Akademi Farmasi Yamasi Makassar** yang telah membantu penulis dalam proses penelitian ini.
8. **Seluruh pihak SMPN 12 Makassar** yang telah membantu penulis dalam proses penelitian ini.
9. Teman-teman seperjuangan sepembimbing **Salsabya Wahyuni** dan **Shohwah Zakiyah** untuk kebersamaan, kerjasama, bantuan, ilmu, dan semangat dalam menyelesaikan proses penyusunan skripsi ini.
10. Segenap keluarga besar seperjuangan **Artikulasi 2020** atas bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis.

11. Teman terdekat penulis yaitu **Ashiilah Nurul Aiman, Andi Rifka Rahmayanti, Andi Meyli Salsabila Tenri, Anggun Dwitia Ramadhani, Rahmadita Salsa Putri Agus** yang selalu memberi dukungan, nasihat, dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini.
12. Teman terdekat penulis yaitu **Fakhradya Fathurrahman, Kaniya Arissya Arifuddin, Raiqa Amaliah Ismail, Nurus Sa'adah, Elvira Salsabila Ansar, Dian Mentari Putri, dan Strong Titik (Zakirah Taqiyyani Toripuji, Arfifah Armin, dan Muchlisa Aulia Alimuddin)** yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan dalam proses penyusunan skripsi ini.
13. Teman-teman KKN-PK Kelurahan Sapanang yaitu **Heldi, Aurel, Andira, Aliya, Musda, Alivia, Fachri, dan Pey** yang selalu memberikan dukungan dan motivasi dalam proses penyusunan skripsi ini.
14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan sehingga masukan dan kritikan yang membangun sangat penulis harapkan demi sempurnanya skripsi ini. Penulis berharap agar kiranya tulisan ini dapat bermanfaat menjadi salah satu bahan pembelajaran yang bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

ABSTRAK

PENGARUH PENGGUNAAN OBAT KUMUR EKSTRAK BEKATUL BERAS HITAM TERHADAP INDEKS PLAK GIGI

Latar Belakang: Masalah kesehatan gigi dan mulut yang sering ditemui pada anak usia sekolah adalah karies. Salah satu faktor penyebab karies yaitu plak. Plak adalah deposit lunak yang membentuk lapisan biofilm dan melekat kuat pada permukaan gigi dan gusi serta permukaan keras lainnya di rongga mulut. Penggunaan obat kumur merupakan salah satu cara untuk menghilangkan bakteri maupun plak yang menempel pada gigi. Bekatul beras hitam menjadi salah satu bahan alami yang mengandung senyawa aktif yaitu flavonoid yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri dalam plak. **Tujuan:** Untuk mengetahui pengaruh penggunaan obat kumur ekstrak bekatul beras hitam terhadap indeks plak gigi. **Metode:** Jenis penelitian yang digunakan ialah *quasy experiment* dengan desain *pretest-posttest with control group*. Sampel penelitian sebanyak 30 siswa SMPN 12 Makassar yang memenuhi kriteria inklusi. Pengambilan sampel menggunakan *cluster random sampling*. Sampel dibagi menjadi tiga kelompok yaitu kelompok berkumur dengan obat kumur ekstrak bekatul beras hitam, kelompok berkumur dengan obat kumur antiseptik, dan kelompok berkumur dengan aquades. Skor plak diukur menggunakan indeks OHI-S (DI-S). Data dianalisis menggunakan uji *T-paired* dan dilanjutkan dengan uji *One Way ANOVA*. **Hasil:** Terjadi penurunan skor plak pada kelompok obat kumur ekstrak bekatul beras hitam yaitu dari 1,76 menjadi 0,71 dengan selisih sebesar 1,04 dan berdasarkan analisis statistik menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna ($p=0,000$) pada skor plak sebelum dan sesudah berkumur menggunakan obat kumur ekstrak bekatul beras hitam. **Kesimpulan:** Terdapat pengaruh penggunaan obat kumur ekstrak bekatul beras hitam terhadap indeks plak gigi.

Kata Kunci: Obat Kumur Bekatul, Ekstrak Bekatul Beras Hitam, Plak.

ABSTRACT

THE EFFECT OF USING BLACK RICE BRAN EXTRACT MOUTHWASH ON DENTAL PLAQUE INDEX

Background: Dental and oral health problems that are often encountered in school-age children are caries. One of the factors that cause caries is plaque. Plaque is a soft deposit that forms a layer of biofilm and adheres firmly to the surfaces of teeth and gums and other hard surfaces in the oral cavity. The use of mouthwash is one way to remove bacteria and plaque attached on the teeth. Black rice bran is a natural ingredient that contains active compounds, namely flavonoids, which can inhibit the growth of bacteria in plaque. **Purpose:** To determine the effect of using black rice bran extract mouthwash on dental plaque index. **Method:** The type of research used was a quasy experiment with a pretest-posttest design with a control group. The research sample consisted of 30 students of SMPN 12 Makassar who met the inclusion criteria. The sample was determined by using cluster random sampling. The samples were divided into three groups: the group gargle with black rice bran extract mouthwash, the group gargle with antiseptic mouthwash, and the group gargle with aquades. Plaque score was measured using the OHI-S index (DI-S). Data were analyzed using the T-paired test and continued with the One Way ANOVA test. **Results:** There was a decrease in the plaque score in the group gargle with black rice bran extract mouthwash from 1.76 to 0.71 with a difference of 1.04 and based on statistical analysis showed that there was a significant difference ($p=0.000$) in the plaque score between before and after gargle using black rice bran extract mouthwash. **Conclusion:** There is an effect of using black rice bran extract mouthwash on the dental plaque index.

Keywords: Bran Mouthwash, Black Rice Bran Extract, Plaque

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI PEMBIMBING	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK.....	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat penelitian.....	6
1.5 Hipotesis Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Plak Gigi	8
2.1.1 Pengertian Plak	8
2.1.2 Komposisi Plak	9
2.1.3 Klasifikasi Plak	9
2.1.4 Proses Pembentukan Plak	10
2.1.5 Pengukuran Plak.....	12
2.2 Kontrol Plak.....	16
2.3 Obat Kumur	17
2.3.1 Pengertian Obat Kumur	17
2.3.2 Kandungan Obat Kumur	17
2.4 Bekatul Beras Hitam	20

2.4.1 Pengertian Bekatul Beras	20
2.4.2 Kandungan Bekatul Beras.....	22
BAB III KERANGKA PENELITIAN	25
3.1 Kerangka Teori	25
3.2 Kerangka Konsep.....	26
BAB IV METODE PENELITIAN.....	27
4.1 Jenis Penelitian.....	27
4.2 Rancangan Penelitian	27
4.3 Populasi dan Sampel Penelitian	27
4.4 Metode Pengambilan Sampel.....	28
4.5 Kriteria Sampel	28
4.6 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	29
4.7 Variabel Penelitian.....	29
4.8 Definisi Operasional Variabel	30
4.9 Alat dan Bahan.....	30
4.10 Prosedur Penelitian.....	31
4.11 Data.....	34
4.12 Alur Penelitian	35
BAB V HASIL PENELITIAN.....	36
BAB VI PEMBAHASAN.....	41
BAB VII PENUTUP	48
7.1 Kesimpulan	48
7.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.3.1 Struktur Beras.....	21
----------------------------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 4.10.3 Formulasi Obat Kumur	32
Tabel 5.1 Karakteristik Subjek.....	37
Tabel 5.2 Uji Normalitas.....	38
Tabel 5.3 Uji Homogenitas	38
Tabel 5.4 Uji T-Paired.....	39
Tabel 5.5 Uji One Way ANOVA	40
Tabel 5.6 Uji LSD	40

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan gigi dan mulut masih menjadi salah satu masalah utama yang menjadi perhatian bagi tenaga kesehatan di Indonesia. Berdasarkan RISKESDAS tahun 2018, prevalensi nasional masalah kesehatan gigi dan mulut mencapai 57,6% dan yang mendapatkan pelayanan dari tenaga medis gigi sebesar 10,2%. Berdasarkan data RISKESDAS tahun 2018 menunjukkan persentase penduduk Provinsi Sulawesi Selatan yang memiliki masalah gigi dan mulut sebesar 68,9% dan hanya 13% diantaranya yang menerima perawatan dari tenaga medis gigi.¹

Permasalahan kesehatan gigi dan mulut tidak hanya ditemui pada orang dewasa tetapi juga pada anak-anak. Masalah kesehatan gigi dan mulut yang sering terjadi pada anak yaitu karies. Data WHO menunjukkan bahwa di dunia, 60-90% anak-anak dan hampir 100% orang dewasa terkena karies. Menurut data RISKESDAS tahun 2018, persentase masyarakat Indonesia yang mengalami karies gigi sebesar 45,3%. Persentase anak yang mengalami karies dengan kelompok usia 5-9 tahun sebanyak 54,0% dan anak dengan kelompok usia 10-14 tahun sebanyak 41,4%.^{1,2} Karies merupakan suatu penyakit yang menyerang jaringan keras gigi yang disebabkan oleh mikroorganisme dalam rongga mulut dengan cara demineralisasi email. Proses demineralisasi ini kemudian diikuti dengan terjadinya invasi bakteri

sehingga memperburuk email dan dentin gigi hingga menyebabkan kerusakan pada gigi.^{3,4}

Pada anak diperlukan perhatian yang lebih mengenai kesehatan gigi dan mulut karena gigi memiliki peran penting bagi pertumbuhan dan perkembangan anak, khususnya anak usia sekolah yang berada pada tahap gigi bercampur.⁴ Beberapa penelitian menunjukkan bahwa anak yang memasuki usia sekolah mempunyai risiko karies yang tinggi karena pola makan yang tidak teratur dan tingkat pengetahuan tentang kesehatan gigi dan mulut yang cenderung rendah.⁵

Masalah karies gigi pada anak dapat dikatakan cukup berbahaya karena dapat berdampak pada keterbatasan fungsional dalam aktivitas sehari-hari hingga dampak psikososial seperti kesulitan bersosialisasi. Dampak negatif karies gigi antara lain kesulitan mengunyah, nafsu makan menurun, berat badan turun, sulit tidur, perubahan perilaku seperti rendah diri dan penurunan prestasi serta kehadiran yang buruk di sekolah.⁶

Salah satu faktor penyebab karies gigi yaitu plak. Plak adalah deposit lunak yang membentuk lapisan biofilm dan melekat kuat pada permukaan gigi dan gusi serta permukaan keras lainnya di rongga mulut.⁷ Plak terdiri dari berbagai jenis mikroorganisme, yang paling banyak dijumpai pada plak gigi yaitu *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus oralis*, *Streptococcus gordonii*, dan *Lactobacillus acidophilus*. Bakteri *Streptococcus mutans* berperan banyak pada awal terbentuknya plak.⁸ Enzim

glukosiltransferase pada *Streptococcus mutans* berperan dalam pembentukan pelikel penyebab terbentuknya plak gigi, selain itu bakteri ini juga mampu mengubah sukrosa menjadi asam, menurunkan pH dan menjadi penyebab terjadinya demineralisasi gigi.^{9,10}

Plak dapat diklasifikasikan menjadi plak subgingival dan plak supragingival, dengan plak subgingival merupakan plak yang dapat ditemukan di antara sulkus gingiva dan gigi, sedangkan plak supragingival merupakan plak yang dapat ditemukan di atas tepi gingiva dan permukaan mahkota gigi. Pembentukan plak dimulai dengan melekatnya pelikel glikoprotein pada email gigi yang kemudian akan terjadi kolonisasi bakteri dan pematangan plak sehingga membentuk lapisan lunak pada gigi.¹¹ Plak gigi akan terbentuk dalam waktu yang singkat setelah gigi dibersihkan sehingga diperlukan upaya untuk mengontrol plak pada gigi. Pengendalian plak dapat dilakukan secara mekanik dan kimiawi. Kontrol plak secara mekanik yaitu dengan menyikat gigi dan *flossing*, sedangkan kontrol plak secara kimiawi dapat dilakukan dengan menggunakan obat kumur.^{12,13}

Obat kumur merupakan sediaan larutan yang digunakan untuk meningkatkan kesehatan gigi dan mulut. Penggunaan obat kumur bertujuan untuk menghilangkan bakteri maupun plak di sela-sela gigi yang mungkin masih tertinggal setelah menyikat gigi. Penggunaan obat kumur juga dapat mencapai lebih banyak permukaan-permukaan rongga mulut, sehingga efektif untuk mencegah akumulasi plak jika digunakan sebagai pelengkap kontrol plak gigi.¹⁴ Salah satu kandungan utama obat kumur adalah alkohol yang

digunakan sebagai pengawet, antiseptik dan sebagai pelarut. Dalam beberapa obat kumur biasanya mengandung konsentrasi alkohol antara 5-26%.¹⁵ di samping kegunaannya, alkohol memiliki efek samping jika digunakan dalam jangka panjang. Efek samping penggunaan alkohol dalam obat kumur yaitu menyebabkan mulut kering, mengurangi produksi air liur yang akan memengaruhi bau mulut, diskolorisasi gigi hingga risiko terjadinya kanker rongga mulut.¹⁶

Berdasarkan efek samping yang dihasilkan oleh obat kumur beralkohol, banyak peneliti mulai mengembangkan bahan alami yang dapat ditambahkan dalam obat kumur. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa bahan alami yang dapat digunakan sebagai obat kumur memiliki efektivitas yang hampir sama dengan obat kumur yang dijual di pasaran dalam penurunan plak gigi. Selain itu, penggunaan bahan alami lebih diminati masyarakat karena lebih efektif, aman, ekonomis, dan memiliki efek samping yang sedikit. Salah satu bahan alami yang dapat digunakan sebagai antibakteri dan sudah dikenal masyarakat Indonesia adalah beras.^{17,18}

Beras telah menjadi makanan pokok di masyarakat Indonesia. Badan Pusat Statistik mencatat produksi beras tahun 2021 di Indonesia mencapai sekitar 31,36 juta ton.¹⁹ Salah satu kandungan beras yaitu senyawa fenol yang mempunyai aktivitas antioksidan yang tinggi sehingga mampu menghambat radikal bebas dan senyawa fenol juga memiliki sifat analgetik, antiinflamasi, antimikroba, dan masih banyak lagi.²⁰ Adanya perbedaan pigmen warna pada beras berkaitan terhadap aktivitas antibakteri, beras berpigmen mengandung

lebih banyak senyawa fenol dibandingkan beras yang tidak berpigmen.²¹ Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol bekatul beras hitam (*Oryza sativa L. Indica*) dengan konsentrasi 10%, 20%, 40%, 80%, dan 100% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis*. Formula obat kumur yang mengandung ekstrak etanol bekatul beras hitam (*Oryza sativa L. Indica*) dengan konsentrasi 10% dilakukan secara in vitro terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada rongga mulut yaitu *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis* yang merupakan bakteri utama dalam pembentukan plak gigi.²² Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini diperlukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan obat kumur ekstrak bekatul beras hitam (*Oryza sativa L. Indica*) terhadap indeks plak gigi pada anak usia sekolah. Sehingga diharapkan penerapan obat kumur alami dapat menurunkan permasalahan kesehatan gigi dan mulut pada anak.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Berapa indeks plak gigi pada anak sebelum menggunakan obat kumur ekstrak bekatul beras hitam?
2. Berapa indeks plak gigi pada anak setelah menggunakan obat kumur ekstrak bekatul beras hitam?
3. Apakah terdapat pengaruh penggunaan obat kumur ekstrak bekatul beras hitam terhadap indeks plak gigi?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini dilakukan yaitu:

1. Mengetahui indeks plak gigi pada anak sebelum menggunakan obat kumur ekstrak bekatul beras hitam.
2. Mengetahui indeks plak gigi pada anak setelah menggunakan obat kumur ekstrak bekatul beras hitam.
3. Mengetahui pengaruh penggunaan obat kumur ekstrak bekatul beras hitam terhadap indeks plak gigi.

1.4 Manfaat penelitian

1. Bagi Penulis

Menambah pengetahuan dan pengalaman bagi penulis tentang pengaruh penggunaan obat kumur ekstrak bekatul beras hitam terhadap indeks plak gigi.

2. Bagi Institusi

Menambah bahan pembelajaran tentang pengaruh penggunaan obat kumur ekstrak bekatul beras hitam terhadap indeks plak gigi dan menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi dan pengetahuan tentang pengaruh penggunaan obat kumur ekstrak bekatul beras hitam terhadap indeks plak gigi.

1.5 Hipotesis Penelitian

Terdapat pengaruh penggunaan obat kumur ekstrak bekatul beras hitam terhadap indeks plak gigi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Plak Gigi

2.1.1 Pengertian Plak

Plak gigi adalah kumpulan mikroorganisme berupa deposit lunak yang membentuk lapisan biofilm dan melekat kuat pada permukaan gigi dan gusi di dalam rongga mulut.²³ Plak gigi didefinisikan secara klinis sebagai substansi yang terstruktur, ulet, berwarna kuning keabu-abuan yang melekat kuat pada permukaan keras intra oral. Plak dapat dibedakan dari deposit lain yang mungkin ditemukan pada permukaan gigi, seperti material alba dan kalkulus. Material alba mengacu pada akumulasi lunak bakteri, bahan makanan, dan sel jaringan yang tidak memiliki struktur plak gigi yang terorganisir dan mudah dihilangkan dengan semprotan air. Kalkulus adalah deposit keras yang terbentuk melalui mineralisasi plak gigi dan umumnya ditutupi oleh lapisan plak yang tidak termineralisasi.²⁴

Plak adalah lapisan tipis, mengandung kumpulan bakteri, melekat pada permukaan gigi dan selalu terbentuk di dalam mulut dan bila bercampur dengan gula yang ada dalam makanan akan membentuk asam. Plak tersebut tetap asam untuk beberapa waktu dan untuk kembali ke pH normal, diperlukan waktu sekitar 30–60 menit. Dibutuhkan waktu minimum bagi plak dan karbohidrat untuk menempel pada gigi sehingga membentuk asam dan dapat mengakibatkan terjadinya demineralisasi email.^{23,25}

2.1.2 Komposisi Plak

Secara umum komposisi plak meliputi mikroorganisme, matriks intraseluler yang terdiri dari komponen organik dan anorganik. Plak gigi mengandung mikroorganisme yang tersusun dari 70% komponen bakteri dan 30% terdiri dari komponen anorganik seperti kalsium, fosfor, fluoride dan komponen organik seperti karbohidrat, protein dan lemak. Komposisi matriks interseluler dari plak terdiri dari polisakarida ekstra seluler yang dibentuk dari bakteri jenis tertentu seperti *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus bovin*, *Streptococcus salivarius*. Komposisi bakteri plak di bagian permukaan luar terdiri dari bakteri aerob, sedangkan pada permukaan bagian dalam terdiri dari bakteri anaerob. Bakteri anaerob cenderung lebih banyak, sebab oksigen yang masuk ke dalam lebih sedikit. Sebaran bakteri dalam plak sangat bervariasi, namun pada umumnya bakteri di lapisan bagian dalam berkumpul membentuk koloni yang lebih padat serta mempunyai dinding yang lebih tebal.²⁶

2.1.3 Klasifikasi Plak

Plak gigi diklasifikasikan berdasarkan posisinya yaitu plak supragingiva dan plak subgingiva. Plak supragingiva ditemukan pada tepi gingiva atau di atas margin gingiva. Plak ini didominasi oleh batang gram positif dan kokus, termasuk *S. mitis*, *S. sanguinis*, *Actinomyces oris*, *Actinomyces naeslundii*, dan *Eubacterium spp.* Plak supragingiva terkait gigi sangat penting dalam pembentukan kalkulus dan karies akar.²⁴

Plak subgingiva ditemukan di bawah margin gingiva, antara gigi dan epitel poket gingiva. Plak subgingiva pada apikal didominasi oleh bakteri spirochetes, kokus, dan batang. Sedangkan, pada bagian korona didominasi oleh bakteri berfilamen. Plak subgingiva terkait jaringan penting dalam kerusakan jaringan yang mencirikan berbagai bentuk periodontitis.²⁴

2.1.4 Proses Pembentukan Plak

Proses pembentukan plak dibagi menjadi 3 tahap yaitu pembentukan pelikel, perlekatan bakteri, kolonisasi dan pematangan plak.^{24,27}

a. Pembentukan Pelikel

Pembentukan plak diawali dengan pembentukan pelikel gigi. Pelikel pada permukaan gigi terdiri dari lebih dari 180 peptida, protein, dan glikoprotein, termasuk keratin, musin, protein kaya prolin, fosfoprotein, protein kaya histidin, dan molekul lain yang dapat berfungsi sebagai tempat adhesi (reseptor) untuk bakteri. Pelikel tersebut berasal dari saliva, cairan sulkus, produk sel bakteri dan debris. Banyak protein mempertahankan aktivitas enzimatis ketika mereka dimasukkan ke dalam pelikel, dan beberapa di antaranya, seperti peroksidase, lisozim, dan amilase, dapat mempengaruhi fisiologi dan metabolisme sel bakteri yang menempel.^{24,27}

b. Perlekatan Bakteri

Hanya sebagian kecil bakteri mulut yang memiliki adhesin yang berinteraksi dengan reseptor di pelikel inang, dan organisme ini umumnya merupakan bakteri yang paling melimpah dalam biofilm pada email gigi segera setelah dibersihkan. Bakteri *Streptococcus* cenderung mendominasi,

biasanya mencakup >20% bakteri yang ada. Bakteri lain yang umum hadir termasuk bakteri aerob obligat serta bakteri anaerob fakultatif. Koloni primer menyediakan tempat pengikatan baru untuk adhesi oleh bakteri mulut lainnya. Aktivitas metabolik dari kolonisasi primer memodifikasi lingkungan dengan cara yang dapat memengaruhi kemampuan bakteri lain untuk bertahan hidup dalam biofilm plak gigi.^{24,27}

c. Kolonisasi dan Pematangan Plak

Bakteri kolonisasi primer yang menempel pada permukaan gigi menyediakan reseptor baru untuk perlekatan oleh bakteri lain sebagai bagian dari proses yang dikenal sebagai koadhesi. Bersama dengan pertumbuhan mikroorganisme yang melekat, koadhesi mengarah pada perkembangan mikrokoloni dan akhirnya menjadi biofilm yang matang.^{24,27}

Bakteri utama dalam plak gigi adalah *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus mutans* dan *Actinomyces viscosus*. Studi lain menunjukkan bahwa pada awal formasi atau pembentukan plak gigi, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus mitis*, dan *Streptococcus salivarius* paling banyak ditemukan. *Streptococcus mutans* telah lama terlibat dalam pembentukan plak gigi dimana menempel dengan ikatan hidrofobik ke permukaan enamel. *Streptococcus mutans* mampu mensintesis polisakarida ekstraseluler karena bakteri ini mempunyai enzim glukosiltransferase (GTF) yang terdapat pada dinding sel bakteri *Streptococcus mutans* yang dapat mengatalisis sintesis glukon dari sukrosa.

Glukan merupakan sumber energi utama bagi bakteri dan memperkuat perlekatan permukaan bakteri pada komponen pelikel gigi.²⁷

Faktor-faktor yang memengaruhi pembentukan plak gigi:²⁸

- a. Lingkungan fisik, yang meliputi anatomi dan posisi gigi, anatomi jaringan sekitarnya, serta struktur permukaan gigi. Jumlah plak yang terbentuk lebih banyak pada permukaan email yang rusak, pada gigi yang letaknya salah, pada daerah pertautan semen dan email gigi yang kasar, dan pada permukaan gigi dengan kontur tepi gusi yang buruk.
- b. Gesekan makanan yang dikunyah, hal ini terjadi pada permukaan gigi yang tidak terlindungi. Pemeliharaan kebersihan gigi dan mulut dapat mencegah atau mengurangi penumpukan plak pada permukaan gigi.
- c. Makanan yang dikonsumsi, banyak plak yang terbentuk jika mengonsumsi makanan yang mengandung karbohidrat jenis sukrosa karena akan berperan dalam pembentuk plak. Sukrosa sangat berpotensi menimbulkan kolonisasi bakteri *Streptococcus mutans* yang mempunyai kemampuan untuk melakukan fermentasi substrat karbohidrat dalam makanan sehingga membentuk asam dan mengakibatkan penurunan pH.

2.1.5 Pengukuran Plak

Pengukuran plak gigi dapat menggunakan indeks OHI-S, indeks PHP (*Personal Hygiene Performance*), dan indeks plak Loe dan Silness.

a. Indeks OHI-S

Indeks OHI-S (Oral Hygiene Index Simplified) dari Green dan Vermillion merupakan cara mengukur plak dengan memeriksa enam permukaan gigi, yaitu permukaan bukal gigi 16 dan gigi 26, permukaan lingual gigi 36 dan gigi 46, dan permukaan labial gigi 11 dan gigi 31 menggunakan disclosing solution dan kemudian melihat pewarnaan pada permukaan gigi untuk menilai adanya area permukaan gigi yang tertutupi plak.²⁹

Cara penghitungan:²⁹

Indeks plak (DI-S)= Jumlah penilaian plak/Jumlah permukaan gigi yang diperiksa.

Kriteria pengukuran plak:²⁹

- a. 0 (tidak ada plak atau pewarnaan)
- b. 1 (plak lunak menutupi tidak lebih dari 1/3 permukaan gigi)
- c. 2 (plak lunak menutupi lebih dari 1/3 tapi tidak lebih dari 2/3 permukaan gigi)
- d. 3 (plak lunak menutupi lebih dari 2/3 permukaan gigi).

Cara penghitungan:²⁹

Indeks kalkulus (CI-S)= Jumlah penilaian kalkulus/Jumlah permukaan gigi yang diperiksa.

Kriteria pengukuran kalkulus adalah:²⁹

- a. 0 (tidak terdapat kalkulus)

- b. 1 (kalkulus supragingiva menutupi tidak lebih dari 1/3 permukaan gigi)
- c. 2 (kalkulus supragingiva menutupi lebih dari 1/3 tetapi tidak lebih dari 2/3 permukaan gigi atau terdapat bintik-bintik pada kalkulus subgingiva di sekeliling servikal gigi)
- d. 3 (kalkulus supragingiva menutupi lebih dari 2/3 permukaan gigi atau terdapat endapan yang menebal pada kalkulus subgingiva di sekeliling servikal gigi).

Kriteria DI-S dan CI-S adalah:²⁹

- a. baik (0,0-0,6)
- b. sedang (0,7-1,8)
- c. buruk (1,9-3,0)

Cara penghitungan:²⁹

Indeks OHI-S = Indeks plak (DI-S) + Indeks kalkulus (CI-S)

Kategori tingkat kebersihan gigi dan mulut adalah:²⁹

- a. baik (0,0-1,2)
- b. sedang (1,3-3,0)
- c. buruk (3,1- 6,0)
- b. Indeks PHP (*Personal Hygiene Performance*)

Indeks PHP Podshadley Haley digunakan untuk menilai tingkat deposisi plak gigi. Pemeriksaan dilakukan pada total 5 area permukaan gigi. Pemeriksaan dilakukan pada gigi 11, 31, 16, 26, 36, 46. Setelah dilakukan pewarnaan plak, masing-masing area diberi skor yaitu nilai 0 jika tidak ada

plak dan nilai 1 jika terdapat plak pada tiap subdivisi bidang gigi. Kriteria indeks PHP:³⁰

- a. 0: sangat baik
- b. 0,1-1,7: baik
- c. 1,8-3,4: sedang
- d. 3,5-5,0 buruk.

Skor PHP= jumlah total skor plak seluruh permukaan gigi / jumlah gigi yang diperiksa

c. Indeks Plak Loe dan Silness

Indeks plak menurut Loe dan Silness dilakukan dengan cara pemeriksaan pada 4 permukaan gigi yaitu permukaan bukal/labial, mesial, distal, lingual/palatal. Dan dilakukan pada enam elemen gigi yang diperiksa yaitu gigi 16, 12, 24, 34, 42, 46. Nilai plak indeks setiap orang yang diperoleh dengan cara enam elemen gigi yang diperiksa dijumlahkan keseluruhan kategori indeks plaknya, kemudian dibagi banyaknya permukaan gigi yang diperiksa, maka akan di dapatkan skor indeks plak.³¹

Kategori skor plak Loe and Silness:³¹

- a. 0: sangat baik
- b. 0,1-0,9: baik
- c. 1,0-1,9: sedang
- d. 2,0-3,0: buruk

2.2 Kontrol Plak

Pengendalian plak dapat dilakukan secara mekanik dan kimiawi. Kontrol plak secara mekanik yaitu dengan menyikat gigi dan *flossing*, sedangkan kontrol plak secara kimiawi dapat dilakukan dengan menggunakan obat kumur. Kemampuan menyikat gigi secara baik dan benar merupakan faktor yang cukup penting untuk pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut. Untuk mencapai keberhasilan dalam memelihara kesehatan gigi dan mulut juga dipengaruhi oleh faktor penggunaan alat, metode penyikatan gigi, serta frekuensi dan waktu penyikatan yang tepat.³²

Kontrol plak secara mekanik dapat menggunakan benang gigi atau *dental floss*. Benang gigi digunakan secara manual untuk disela-sela gigi atau celah interdental/proksimal dari gigi. Jenis Benang Gigi (*dental floss*) terdiri dari benang gigi berlapis lilin dan tidak dilapisi lilin, memiliki efektivitas yang sama dalam membersihkan permukaan proksimal. Kontrol plak secara kimiawi dapat dilakukan dengan cara berkumur menggunakan obat kumur. Obat kumur umumnya adalah cairan antiseptik yang digunakan untuk membersihkan sela-sela gigi, permukaan lidah dan gusi, serta mulut bagian belakang atau kerongkongan. Obat kumur merupakan salah satu media kontrol plak yang mudah didapat dan praktis untuk digunakan. Fungsi obat kumur untuk mengurangi bau mulut serta menjaga mulut tetap lembab dan menetralkan asam.^{30,33}

2.3 Obat Kumur

2.3.1 Pengertian Obat Kumur

Obat kumur merupakan larutan yang digunakan sebagai pembersih mulut atau pengobatan penyakit dari membran mukosa mulut.³⁴ Obat kumur umumnya adalah cairan antiseptic yang digunakan untuk membersihkan sela-sela gigi, permukaan lidah dan gusi, serta mulut bagian belakang atau kerongkongan.³⁰ Obat kumur sebaiknya digunakan selama 30 detik dan dilakukan dua kali sehari, sebelum atau setelah menyikat gigi.³⁵

Obat kumur umumnya digunakan untuk menjaga nafas tetap segar, mencegah penyakit mulut, seperti karies dan gingivitis serta mengurangi pembentukan plak.³⁵ Penggunaan obat kumur efektif untuk mencegah akumulasi plak gigi jika digunakan sebagai pelengkap kontrol mekanik terhadap plak gigi. Sebagian obat kumur mempunyai sifat bakteriostatik dan bakteriosid, sehingga memiliki daya bersih yang lebih kuat terhadap pembentukan plak gigi.³⁶

2.3.2 Kandungan Obat Kumur

Berbagai jenis obat kumur tersedia di pasaran dengan kandungan bahan aktif berbeda. Beberapa bahan utama terdapat dalam obat kumur termasuk chlorhexidine gluconate, benzydamine hydrochloride, cetylpyridinium chloride, sodium benzoate, triclosan, hydrogen peroxide, povidone-iodine, fluoride, sodium bicarbonate, minyak esensial dan etanol.¹²

Komposisi obat kumur dibagi 2 yaitu bahan aktif dan bahan tambahan, bahan tambahan terdiri dari:

a. Alkohol

Alkohol yang sering ditambahkan ke dalam komposisi obat kumur adalah etanol. Penambahan alkohol dalam obat kumur sebagai pelarut untuk bahan aktif lainnya, sebagai bahan antiseptik dan pengawet. Etanol juga mudah diproduksi dan relatif murah. Beberapa obat kumur yang dijual di pasaran memanfaatkan etanol sebagai pelarut. Dalam konsentrasi tinggi, etanol juga berperan penting sebagai pengawet dan agen antiseptik. Kandungan etanol umumnya adalah 7-12% untuk chlorhexidine dan 22-27% untuk produk minyak esensial.¹⁶

Fungsi alkohol dalam sediaan obat kumur:³⁴

- a. Untuk menambah kelarutan minyak wangi dan campuran organik lainnya, yang kelarutannya kurang dalam air.
- b. Mengurangi gaya tegangan permukaan, sebagai pembasah, penetrasi, aksi bahan antibakteri dan menghilangkan bau.
- c. Bertindak sebagai astrigen, dengan mengikat air dan mengubah sifat protein didalamnya.

b. Surfaktan

Surfaktan merupakan bahan yang dapat menurunkan tegangan permukaan. Surfaktan berperan sebagai bahan pembasah (*wetting agent*), pengemulsi (*emulsifying agent*), bahan pencegah terbentuknya busa

(*antifoaming agent*) dan juga sebagai bahan pembantu pelarutan (*solublizing agent*) atau menormalkan bahan isi yang tidak larut dalam air.³⁴

Macam-macam surfaktan yang sering digunakan dalam sediaan farmasi antara lain:³⁴

- a. Anionik, yaitu surfaktan yang bagian alkilnya terikat pada suatu anion, contohnya alkyl benzene
- b. Sulfonate (ABS), linear alkyl sulfonate (LAS), alpha olein sulfonate (AOS)
- c. Kationik yaitu surfaktan yang bagian alkilnya terikat pada suatu kation, contohnya garam ammonium
- d. Nonionik yaitu surfaktan yang bagian alkilnya tidak bermuatan, contoh ester gliserin asam lemak, ester sukrosa asam lemak
- e. Amfoter yaitu surfaktan yang bagian alkilnya mempunyai muatan positif dan negative, contohnya surfaktan yang mengandung asam amino.

c. Pemanis

Pemanis bertujuan untuk menutupi rasa obat yang tidak diinginkan sehingga hanya menimbulkan rasa manis pada suatu sediaan obat. Bahan pemanis terkadang dipakai pada obat kumur. Pemanis dibagi menjadi pemanis alami seperti sukrosa, manitol, glyserin, caramel, sorbitol, dan pemanis buatan seperti sodium sakarin dan sodium siklamat.³⁴

d. Pewarna

Pewarna ditambahkan untuk meningkatkan daya tarik pada obat kumur. Pada sediaan farmasi, sering digunakan zat warna dalam bentuk larutan encer. Dalam penggunaan zat warna, perlu diperhatikan beberapa hal seperti tetap stabil secara kimia dan tidak berefek pada kestabilan zat lain, tidak berubah warna dan tetap stabil jika dipaparkan ke cahaya dalam kurun waktu lama.³⁴

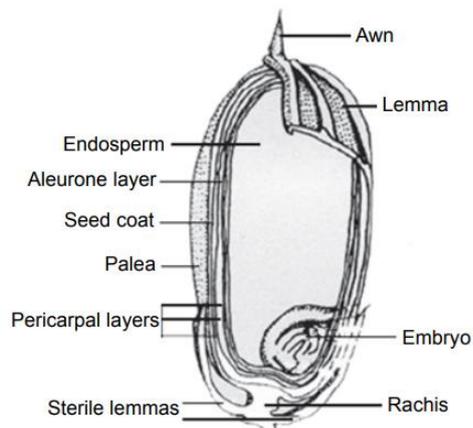
2.4 Bekatul Beras Hitam

2.4.1 Pengertian Bekatul Beras

Beras merupakan komoditi utama di negara Indonesia. Indonesia menjadi salah satu produsen padi terbesar. Pernyataan tersebut dapat didukung dengan data Badan Pusat Statistik tahun 2021 yang menunjukkan produksi padi tahun 2021 yaitu sebesar 54,42 juta ton. Jika dikonversikan menjadi beras, produksi beras tahun 2021 mencapai sekitar 31,36 juta ton.¹⁹

Pengolahan padi menjadi beras meliputi penggilingan untuk melepaskan kulit sekam dan penyosohan untuk menghasilkan beras yang bersih. Proses penyosohan pada tahap pertama akan menghasilkan dedak sedangkan penyosohan pada tahap kedua akan menghasilkan bekatul. Dedak terdiri atas lapisan luar beras (perikarp) yang bercampur dengan sejumlah lembaga, sedangkan bekatul terdiri dari lapisan bagian dalam beras atau kulit ari (aleurone) dan sebagian kecil endosperma. Senyawa bioaktif yang terdapat pada beras sebagian besar terdapat pada bekatul.³⁷ Persentase

produk samping dari proses bulir padi menjadi beras tergantung pada beberapa faktor, antara lain laju penggilingan dan jenis beras. Proses penggilingan padi dikatakan ideal apabila menghasilkan 20% sekam dan 8–12% bekatul tergantung pada derajat penggilingan, serta 68–72% beras sosoh tergantung pada varietas.³⁸



Gambar 2.3.1: Struktur Beras³⁹

Bekatul (*bran*) adalah lapisan luar dari beras yang terlepas saat proses penggilingan gabah menjadi beras, berwarna krem atau coklat muda.³⁹ Proses penyosohan yang dilakukan setelah proses dehulling menghasilkan beras sosoh dan limbah berupa bekatul yang terlepas dari beras selama penyosohan. Komposisi zat gizi maupun senyawa bioaktif dalam bekatul dipengaruhi oleh jenis beras, seperti bekatul dari beras putih, bekatul dari beras merah, ataupun bekatul dari beras hitam.⁴⁰ Secara morfologi, bekatul terdiri atas lapisan perikarp, testa dan lapisan aleuron. Lapisan-lapisan ini mengandung sejumlah nutrisi seperti protein, lemak dan serat pangan serta sejumlah vitamin dan mineral.⁴¹

Beras hitam diketahui memiliki kandungan protein yang lebih tinggi daripada beras putih, terutama dalam hal asam amino esensial, serat kasar, dan fitokimia yang meningkatkan kesehatan seperti fenolat, flavonoid, dan vitamin E. Para peneliti telah melaporkan manfaat dari beras hitam seperti pencegahan penyakit tidak menular seperti penyakit kardiovaskular, penderita diabetes dan penyakit usus inflamasi dengan antioksidan dan sifat anti-peradangan. Oleh karena itu, beras hitam telah mendapatkan perhatian yang meningkat karena nilai gizinya yang lebih tinggi dan berbagai manfaat kesehatannya.⁴²

2.4.2 Kandungan Bekatul Beras

Senyawa bioaktif dalam bekatul beras meliputi antara lain γ -oryzanol, asam kafeat, tricine, asam kumarat, asam fitat, polifenol (asam ferulat dan asam α lipoat), isoform vitamin E (α -tokoferol, γ -tokoferol, tokotrienol), fitosterol (β -sitosterol, stigmasterol, kampesterol), dan karotenoid (α -karoten, β -karoten, lutein, likopen, dan zeaxanthin). Jenis serat pangan terdiri atas selulosa, hemiselulosa, pektin, arabinosilan, lignin, dan β -glukan.^{40,41} Bekatul beras juga mengandung asam amino esensial (triptofan, histidin, metionin, sistein, dan arginin) dan mikronutrien.⁴⁰ Komponen kimia bekatul beras terdiri dari 14–16% protein, 12–23% lemak, 8–10% serat kasar, dan 21,2–30,2% serat pangan.³⁷

Senyawa yang telah teridentifikasi dari bekatul beras hitam yaitu alkaloid, flavonoid, triterpenoid, saponin, dan fenolik. Pada beras hitam, senyawa fenolik yang paling banyak ditemukan antara lain asam

protokatekat, asam vanilat, asam kafeat, asam siringat, dan asam p-kumarat. Adapun antosianin yang ditemukan dalam bekatul beras hitam seperti Cyanidin-3-glucoside (C3G) yang diikuti oleh peonidin-3-glucoside (P3G). Antosianin telah dilaporkan untuk berbagai manfaat kesehatan seperti antioksidan dan anti inflamasi.^{42,43}

Penelitian menyatakan bahwa senyawa fenol yang terdapat pada beras berpigmen jauh lebih besar dibandingkan dengan beras tanpa pigmen. Kadar total fenol, total flavonoid, dan total antosianin yang terkandung berbeda tergantung jenis bekatulnya. Total flavonoid yang terkandung dalam beras meningkat seiring peningkatan total fenol. Total antosianin, beras hitam paling tinggi dibandingkan kedua varietas beras yang lain, meskipun total flavonoidnya lebih rendah dari beras merah. Hal ini disebabkan antosianin merupakan flavonoid terbesar penyusun beras organik hitam.²¹

Mekanisme kerja flavonoid pada bakteri yaitu dengan mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sitoplasma. Senyawa flavonoid mampu merusak membran sitoplasma yang dapat menyebabkan bocornya metabolit penting dan menginaktifkan sistem enzim bakteri. Kerusakan ini memungkinkan nukleotida dan asam amino merembes keluar dan mencegah masuknya bahan-bahan aktif ke dalam sel, keadaan ini menyebabkan kerusakan hingga terhambatnya pertumbuhan sel bakteri tersebut.⁴⁴

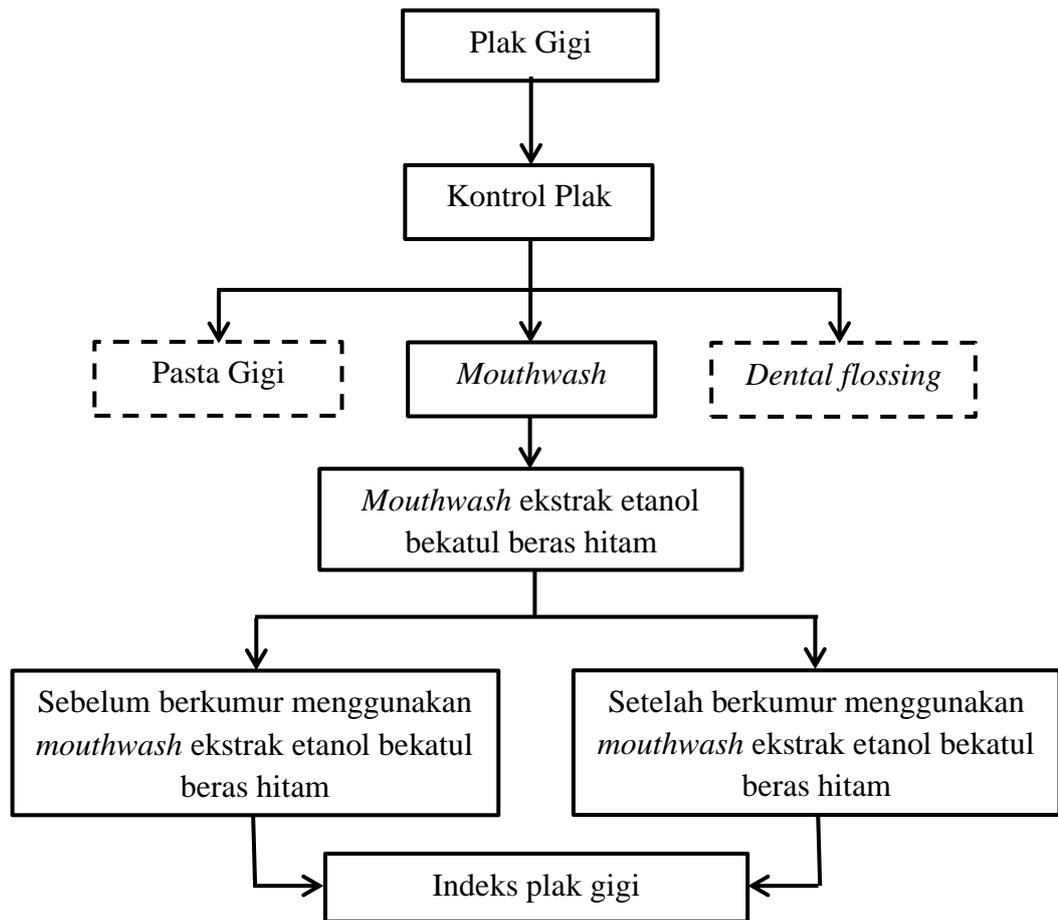
Pada penelitian yang dilakukan secara *in vitro* pada bakteri *S. mutans* dan *P. gingivalis*, daya hambat ekstrak etanol bekatul beras putih terhadap

pertumbuhan *S. mutans* pada konsentrasi 12,5% adalah 11,03 mm. Sedangkan pada bakteri *P. gingivalis*, menunjukkan ekstrak bekatul beras putih dengan pelarut etanol pada konsentrasi 12,5% memiliki diameter zona hambat rata-rata 12,3 mm.⁴⁵ Penelitian lain menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak bekatul beras hitam maka semakin tinggi kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan bakteri, yang disebabkan oleh semakin tinggi senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak tersebut. Hal ini didukung dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa ekstrak bekatul beras hitam dengan konsentrasi 100% mampu membentuk diameter zona hambat hingga 13,31 mm pada bakteri *P. gingivalis* dan pada bakteri *S. mutans* mampu membentuk diameter zona hambat hingga 12,85 mm.²²

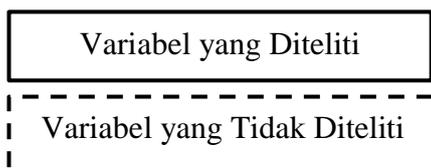
BAB III

KERANGKA PENELITIAN

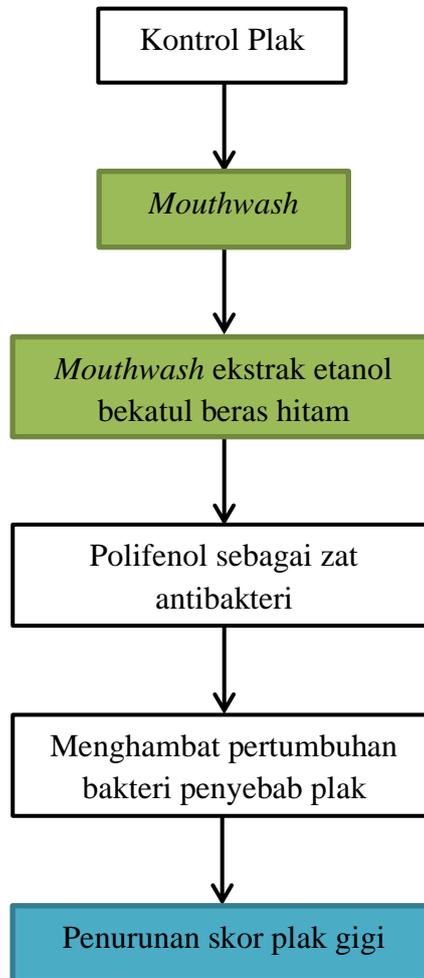
3.1 Kerangka Teori



Keterangan:



3.2 Kerangka Konsep



Keterangan:

Variabel Independen

Variabel Dependen