

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karies adalah masalah kesehatan gigi dan mulut yang paling umum terjadi. Karies gigi atau gigi berlubang adalah penyakit polimikroba yang disebabkan oleh bakteri kariogenik yang dapat menghasilkan asam sehingga dapat merusak enamel gigi dan dentin gigi.^{1,2}

Menurut *World Health Organization's* (WHO), karies gigi mempengaruhi 60-90% anak sekolah secara global dan hampir semua orang dewasa.³ Berdasarkan data dari Riset Kesehatan Daerah (RISKESDAS) pada tahun 2018, indeks karies gigi orang dewasa dengan 32 gigi, rata-rata memiliki 7 gigi yang karies. Sedangkan pada dewasa muda usia 15 sampai 20 tahun rata-rata memiliki 3 gigi karies dan untuk anak usia di bawah 12 tahun masing-masing memiliki 2 gigi karies.⁴

Salah satu bakteri kariogenik yang menjadi etiologi karies adalah *Lactobacillus acidophilus*.⁵ Bakteri *Lactobacillus acidophilus* berperan dalam proses perkembangan karies dengan mempercepat terjadinya demineralisasi dan dapat menyebabkan terjadinya lesi karies sekunder.⁶ Pada karies gigi, *Lactobacillus acidophilus* ditemukan dalam jumlah yang tinggi di lesi karies superfisial dan lesi karies yang dalam.⁷

Bentuk tindakan pencegahan terhadap karies adalah dengan mengontrol biofilm bakteri dalam rongga mulut. Hal ini dapat dilakukan dengan menghilangkan

plak secara mekanis dan menghapus biofilm dengan menggunakan bahan antibakteri, yaitu dengan menggunakan pasta gigi dan obat kumur.⁸

Saat ini, penggunaan bahan herbal sebagai antibakteri semakin meningkat, karena memiliki efek samping yang rendah, toksisitas yang kurang, dan mempunyai sifat biodegradabilitas lebih tinggi jika dibandingkan dengan obat konvensional.⁶ Pasta gigi dan obat kumur dengan bahan dasar herbal yang saat ini banyak digunakan dan umumnya mendapatkan banyak perhatian dikalangan masyarakat adalah pasta gigi dan obat kumur dengan kandungan siwak dan teh hijau.^{9,10}

Siwak terkenal memiliki beragam manfaat dan penggunaannya telah direkomendasikan oleh *World Health Organisation (WHO)*.¹¹ Siwak (*Salvadora persica*) sebagai bahan pasta gigi dan obat kumur, memiliki konsentrasi klorida, sulfur, tanin, vitamin C, dan kalsium yang tinggi dengan sifat biologis yang bervariasi, kandungan tersebut berperan penting dalam menjaga kebersihan mulut.¹² Selain itu, siwak memiliki manfaat terapeutik, karena mampu mencegah terjadinya resistensi mikroorganisme patogen dan sebagai antimikroba.¹³

Selain siwak, teh hijau (*Camellia Sinensis*) juga banyak digunakan dikalangan masyarakat. Bahan yang terkandung dalam teh hijau yaitu berupa polifenol, katekin, dan kafein. Kandungan polifenol termasuk dalam senyawa flavanoid yang merupakan senyawa fenolik dasar dalam teh hijau. Flavanoid dalam teh hijau bermanfaat dalam aktivitas antioksidan, seperti penetralan radikal bebas dalam proses metabolisme.¹⁴ Kandungan polifenol dalam teh hijau juga dapat menghambat pertumbuhan patogen dan mampu melawan bakteri penyebab karies gigi.^{15,16}

Oleh karena itu, penulis tertarik untuk menelaah lebih lanjut mengenai daya hambat pasta gigi dan obat kumur berbahan siwak dan teh hijau terhadap pertumbuhan bakteri *Lactobacillus acidophilus*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut: Bagaimana daya hambat pasta gigi dan obat kumur berbahan siwak dan teh hijau terhadap pertumbuhan bakteri *Lactobacillus acidophilus*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui daya hambat pasta gigi dan obat kumur berbahan siwak dan teh hijau terhadap bakteri *Lactobacillus acidophilus*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Institusi

Diharapkan hasil penelitian yang dilakukan dapat dikembangkan di bagian kedokteran gigi dan menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya.

1.4.2 Manfaat Bagi Klinis

Diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan untuk pengembangan ilmu kedokteran gigi.

1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat

Diharapkan hasil penelitian yang dilakukan dapat memberikan edukasi dan manfaat kepada masyarakat mengenai daya hambat pasta gigi dan obat kumur berbahan siwak dan teh hijau terhadap bakteri *Lactobacillus acidophilus*.

1.5 Hipotesis

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat disusun hipotesis sebagai berikut: pasta gigi dan obat kumur berbahan siwak dan teh hijau dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Lactobacillus acidophilus*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bakteri *Lactobacillus acidophilus*

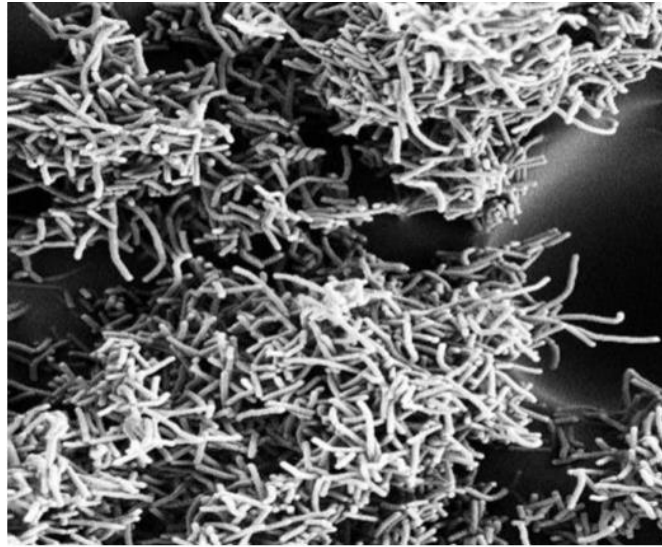
2.1.1 Definisi Bakteri *Lactobacillus acidophilus*

Bakteri *Lactobacillus acidophilus* adalah bakteri Gram-positif yang dapat tumbuh dalam keadaan anaerob dan merupakan bakteri kariogenik yang paling dominan dibandingkan spesies genus bakteri *Lactobacillus* lainnya.^{5,6,17}

Bakteri *L. acidophilus* adalah bakteri diklasifikasikan sebagai bakteri homofermentatif dan termobakteri dengan suhu pertumbuhan yang optimal pada 40°C yang menghasilkan asam laktat dan karbon dioksida.¹⁸ *L. acidophilus* paling banyak ditemukan di saluran pencernaan manusia, rongga mulut, vagina, dan berbagai makanan fermentasi.⁶

2.1.2 Morfologi

Bakteri *Lactobacillus acidophilus* merupakan bakteri Gram-positif yang umumnya berukuran 0,6-0,9 mm dan panjang 1,5-6mm. Bakteri ini, tersusun tunggal, berpasangan, dan dalam rantai pendek.¹⁵



Gambar 2.1 Mikroskop Elektron Photomicrograph *L. acidophilus* (Pyar dan Peh, 2014)

2.1.3 Taksonomi¹⁵

Phylum : Firmicutes

Kelas : Bacilli

Orde : Lactobacillales

Famili : Lactobacillaceae

Genus : Lactobacillus

Spesies : *Lactobacillus acidophilus*

2.1.4 Peran Bakteri *Lactobacillus acidophilus* dalam Terjadinya Karies

Bakteri *Lactobacillus acidophilus* berperan penting dalam perkembangan karies, karena bakteri ini mampu bertahan di lingkungan pH yang rendah. Bakteri *Lactobacillus acidophilus* menyebabkan penurunan nilai pH hingga kurang dari 4,5. Ketika bakteri ini menghasilkan asam, maka asam tersebut akan menyebar dan

berdifusi ke pori-pori enamel atau dentin. Dalam rongga mulut, proses ini berlangsung lama hingga akhirnya dapat terbentuk kavitas dan terbentuk karies gigi.¹⁹

2.1.5 Biofilm

Biofilm adalah komunitas sessile yang diturunkan dari mikroba yang melekat pada permukaan padat secara permanen. Pembentukan biofilm dan perkembangan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti populasi bakteri, sifat permukaan dan beberapa faktor lingkungan seperti pH, ketersediaan nutrisi dan suhu lingkungan mulut. Dalam pembentukan biofilm, terdapat empat langkah yang penting, yaitu adhesi, kolonisasi, pematangan, dan dispersi. Pada tahap pertama, sel mikroba mulai menempelkan permukaan gigi. Pada langkah kedua, sel mulai menjajah. Pada langkah ketiga, mikroba yang dijajah populasi mulai matang, dan pada langkah terakhir, populasi dewasa mulai menyebar di rongga mulut.¹⁹

2.2 Siwak

2.2.1 Definisi Siwak

Siwak (*Salvadora persica*) juga dikenal sebagai *Miswak* atau *Shiwaku*, *Koyoji*, *Qisa*, dan *Qesam*.^{20,21} Siwak merupakan bahan alami yang terbuat dari akar, batang, cabang, atau kulit pohon dengan bentuk seperti tongkat kecil yang memiliki panjang sekitar 15-20 cm dan diameter 1-1,5 cm, siwak digunakan sebagai kuas atau sebagai *chewing stik* untuk membersihkan gigi.²⁰ Sejak zaman dahulu, siwak merupakan salah satu tanaman yang paling umum digunakan untuk kebersihan mulut oleh orang-orang muslim.²²

2.2.2 Kandungan Siwak

Siwak mengandung lebih dari 10 bahan kimia yang penting bagi kesehatan gigi dan mulut, yaitu *B-sitosterol* dan *m-anisic acid*, klorida, salvadora dan gipsum, senyawa organik seperti pirolidin, pirol, dan turunan piperidin, flavonoid termasuk kaempferol, quercetin, glikosida (*salvadoside* dan *salvadoraside*), natrium bikarbonat, trimetilamin, alkaloid, klorida, fluorida, silika, belerang, dan vitamin C.¹³ Selain itu, siwak juga mengandung asam tanat, resin, alkaloid, minyak atsiri, *benzylisothiocyanate*, asam salisilat, sterol, trimetilamina, dan saponin²³

2.2.3 Manfaat Siwak

Siwak terkenal memiliki beragam manfaat dan penggunaannya telah direkomendasikan oleh *World Health Organisation (WHO)*.¹² Selain itu, siwak memiliki manfaat terapeutik, karena mampu mencegah terjadinya resistensi mikroorganisme patogen dan sebagai antimikroba. Manfaat siwak (*Salvadora persica*) sebagai berikut:¹³

a. Antiplak

Kandungan silika yang terdapat dalam siwak dapat menghambat pembentukan plak gigi dan berperan penting terhadap pencegahan karies karena dapat mempertahankan pH dalam batas normal. Selain silika, siwak juga memiliki kandungan kalsium dan klorida yang dapat menghambat bakteri untuk melekat di permukaan enamel gigi.¹³

b. Antibakteri dan Antimikroba

Siwak efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri aerob dan bakteri anaerob. Ekstrak *Salvadora persica* dapat digunakan sebagai bahan pasta gigi dan obat kumur karena efek antibakteri. Penggunaan obat kumur efektif dalam mengurangi koloni bakteri *Streptococcus mutans*, *Enterococcus faecalis*, dan *Candida albicans*.²⁴ Adapun sifat antimikroba siwak menghambat potensi pertumbuhan bakteri yang terdapat dirongga mulut, bakteri tersebut antara lain *Enterococcus faecalis*, *Phorphyromonas gingivalis*, *Actinobacillus*, *Haemophils influenza*, *S. Mutans*, dan *Lactobacillus*.^{13,23}

c. Antijamur

Siwak memiliki sifat antijamur yang kuat dan efektif dalam menghambat pertumbuhan semua jenis *Candida* kecuali *Candida parapolosis*. Bagian akar siwak juga dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dan *E. Farcalis*.¹³

d. Antioksidan

Siwak bersifat antioksidan yang artinya dapat melindungi tubuh dari paparan radikal bebas. Siwak memiliki enzim antioksidan, yaitu katalase, peroksidase, dan polifenol oksidase. Kandungan enzim inilah yang menjadikan siwak sebagai bahan yang baik digunakan untuk menjaga kebersihan gigi dan mulut.¹³

e. Antivirus

Penggunaan siwak dapat mengatasi infeksi yang terjadi di rongga mulut.²⁵

f. Antikaries

Siwak bersifat antikaries karena memiliki kandungan fluoride. Ekstrak siwak secara signifikan mampu menghambat pertumbuhan bakteri kariogenik.

Penggunaan siwak degan kandungan 0,1% - 0,5 natrium fluorida (NaF) dalam sehari dapat mencegah terjadinya lesi *white spot* dan karies. Agen bioaktif yang terdapat dalam siwak dapat menghambat pertumbuhan biofilm rongga mulut, mengontrol kolonisasi, dan menghambat akumulasi bakteri kariogenik seperti *Streptococcus mutans*.²⁵

g. Analgesik dan antiinflamasi

Ekstrak siwak (*Salvadora persica*) efektif sebagai analgesik dari bahan alami untuk mengobati sakit gigi.²⁵

Tabel 2.1 : Bahan bioaktif siwak dan fungsinya²⁵

Bahan Bioaktif	Fungsi
Silika	Bertindak sebagai bahan abrasif untuk menghilangkan plak dan noda pada gigi.
Tanin (asam tanat)	Mengurangi gingivitis yang terdeteksi secara klinis Mengurangi plak dan gingivitis. Mengurangi jumlah <i>Candida albicans</i>
Resin	Melakukan tindakan protektif terhadap karies gigi dengan membentuk lapisan di atas permukaan enamel.
Alkaloid	Memiliki aroma khas, antibakteri, dan merangsang aliran saliva.
Sulfur	Memiliki efek bakterisida.
Vitamin C	Bertindak abrasif ringan dan dapat menyembuhkan jaringan mulut.
Kalsium	Menghambat demineralisasi dan menginduksi remineralisasi enamel.

Fluor	Aktivitas antikariogenik dan remineralisasi gigi.
Khlorida	Menghambat pembentukan kalkulus.
Benzil isotiosinat	Bertindak sebagai agen <i>chemo-preventive</i> . Mencegah senyawa karsinogenik dan genotoksik. Memiliki aktivitas antibakteri. Mencegah genotoksik suatu senyawa karsinogenik.
Trimetilamina	Memiliki efek antibakteri dan antiflogistik
Flavonoid	Memiliki aktivitas sitotoksik.

2.2.4 Manfaat Pasta Gigi dan Obat Kumur Siwak terhadap Karies

Klorida dan fluoride dalam siwak terbukti menjadi elemen yang penting dalam remineralisasi enamel gigi dan memiliki aktivitas antimikroba. Selain itu, siwak juga menstimulasi produksi saliva dan mampu sebagai buffer pH rongga mulut.²⁶ Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Al-Dabbagh., *et. al* pada tahun 2016, pasta gigi siwak lebih efektif dalam mengurangi Lactobacilli setelah 2 minggu pemakaian dibandingkan dengan pasta gigi biasa.²⁷

Obat kumur siwak bermanfaat dalam menjaga keseimbangan derajat keasaman rongga mulut. Berdasarkan hasil penelitian Adzakiyah pada tahun 2015, menunjukkan bahwa konsentrasi 50 % siwak yang telah di ekstrak berpengaruh terhadap saliva rongga mulut dalam menaikkan derajat keasaman saliva dari kondisi asam menjadi basa setelah berkumur dengan ekstrak siwak dalam bentuk larutan.^{28,29}

Hal ini dapat terjadi karena larutan siwak memiliki kandungan yang bersifat antibakterial yang dapat mencegah pembentukan asam oleh bakteri rongga mulut sehingga tidak terjadi penurunan pH saliva. Selain itu, siwak mengandung alkaloid yang bersifat bakterisida terhadap bakteri yang menghasilkan asam, sehingga menyebabkan metabolisme bakteri yang menghasilkan asam tersebut tidak dapat terjadi ²⁹

2.3 Teh Hijau

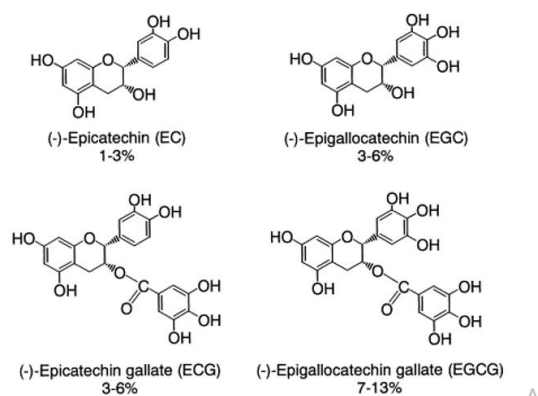
2.3.1 Definisi Teh Hijau

Pohon teh hijau (*Camelia sinensis, L.*) adalah anggota dari keluarga *Theaceae* yang tumbuh di daerah tropis dan subtropis. Teh hijau umumnya ditemukan di Asia Tenggara, seperti di India dan di Ceylon.³⁰ Teh hijau adalah bahan minuman yang banyak dikonsumsi oleh kalangan masyarakat. Selama dua dekade terakhir, penggunaan teh hijau semakin meningkat karena manfaatnya di bidang kesehatan.³¹

2.3.2 Kandungan Teh Hijau

Teh hijau mengandung bahan bioaktif, antara lain polifenol, katekin, dan kafein.³² Kandungan teh hijau yang merupakan antioksidan kuat adalah polifenol. Kandungan polifenol termasuk dalam senyawa flavanoid yang merupakan senyawa fenolik dasar dalam teh hijau. Flavanoid dalam teh hijau bermanfaat dalam aktivitas antioksidan, seperti penetralan radikal bebas dalam proses metabolisme. Flavanoid mengandung zat yang disebut katekin, katekin utama yang terdapat dalam teh hijau adalah *epicatechin* (EC), *epigallocatechin gallate* (EGCG), *epigallocatechins*

(EGC) dan *epicatechin gallate* (ECG).³²³ Selain itu, teh hijau memiliki kandungan protein sebanyak 15-20%, karbohidrat, lipid, Asam fenolat, senyawa volatil, vitamin, dan elemen lainnya, seperti magnesium, chromium, manganese, calcium, copper, zinc, iron, selenium, sodium cobalt or nickel.¹⁴



Gambar 2.2 Polifenol utama dalam teh hijau, sumber Jigisha A,
2012

Tabel 2.2 : Komposisi kimia teh hijau¹⁴

Jenis Bahan Kimia	Bahan Kimia
Asam amino	L-theanine
	Tirosin
	Triptofan
	Treonin 5 N-etilglutamin
	Asam glutamat
	Serin
	Glisin
	Valin

	Leusin
	Asam aspartat
	Lisin
	Arginin
Karbohidrat	Glukosa
	Selulosa
	Sukrosa
Senyawa volatil	Alkohol
	Ester
	Hidrokarbon
	Aldehida
Lipid	Asam linoiat
	Asam a-linolenat
Vitamin	Vitamin A
	Vitamin B2
	Vitamin B3
	Vitamin C
	Vitamin E
	Vitamin K
Trace element	Magnesium
	Kromium Mangan
	Kalsium
	Tembaga

	Seng
	Besi
	Selenium
	Natrium kobalt
	Nikel
Asam fenolat	asam galat

2.3.3 Manfaat Teh Hijau

Kandungan polifenol yang dimiliki teh hijau memiliki kemampuan sebagai antioksidan yang mampu melindungi dari berbagai penyakit seperti karies gigi, gingivitis, periodontitis, halitosis, dan keganasan oral (progresi dan regresi). Selain itu, dapat mencegah stres oksidatif oral, inflamasi yang dihasilkan karena asap rokok, dan mengurangi erosi dan abrasi dentin.

Manfaat teh hijau dalam kesehatan mulut terkait dengan manfaat terapeutik yang dimilikinya.³³ Manfaat teh hijau diuraikan sebagai berikut:

a. Antioksidan

Teh hijau mengandung bahan antioksidan yang disebut polifenol. Aktivitas antioksidan yang tinggi dalam teh hijau menyebabkan teh hijau bermanfaat dalam melindungi tubuh dari kerusakan oksidatif akibat radikal bebas.³²

b. Efek Terapeutik pada Kesehatan Periodontal dan Gingiva

Teh hijau dapat mendukung kesehatan jaringan periodontal, yaitu membatasi perkembangan dan kolonisasi bakteri berbahaya seperti *Phorphyromonas*

gingivalis, *Prevotell intermedia*, dan *Prevotella nigrescens*. Bakteri tersebut dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan periodontal.³³

c. Mencegah Karies Gigi

Karies gigi adalah suatu keadaan patologi yang terjadi karena demineralisasi dari struktur gigi akibat infeksi bakteri atau defisiensi nutrisi. Daun teh hijau kaya akan kandungan fluoride dan komponen lainnya seperti polifenol (katekin) yang berperan dalam mencegah gigi berlubang.³⁴ Konsentrasi fluoride dalam teh hijau sekitar 2,1 ppm, kandungan fluoride ini dapat bereaksi dengan enamel gigi dan membuatnya 50-70% lebih rentan terhadap kerusakan.³²

d. Antibakteri

Ekstrak teh hijau bersifat sebagai antibakteri yang kuat. Kandungan polifenol dalam teh hijau dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen. Bakteri-bakteri yang pertumbuhannya dapat terhambat oleh kandungan polifenol dalam teh hijau adalah bakteri *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas sp.*³²

e. Menghilangkan Bau Mulut (Halitosis)

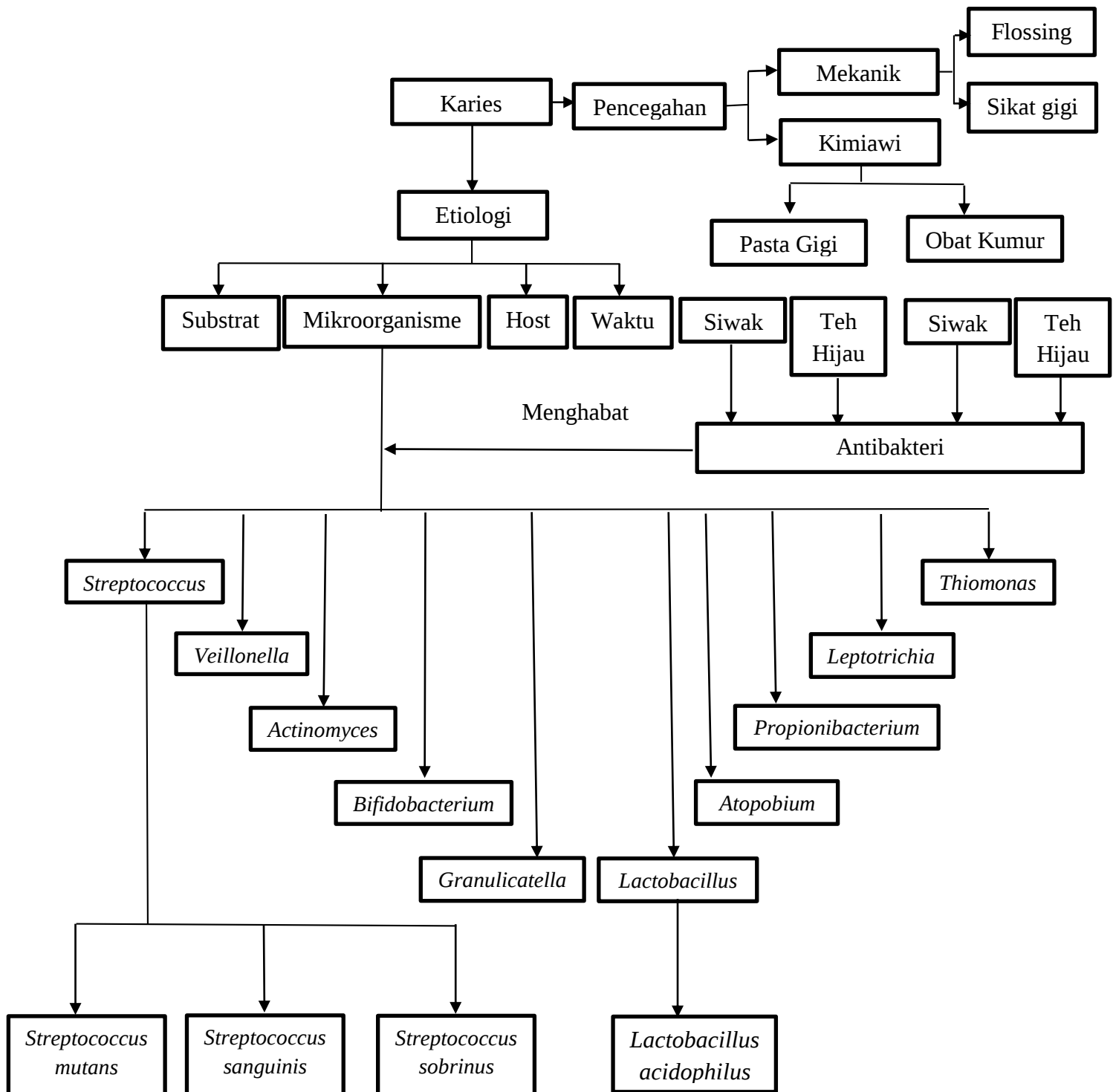
Teh hijau dapat menghilangkan bau mulut dengan menekan pertumbuhan bakteri anaerob dan menghilangkan produksi senyawa sulfur, yaitu senyawa yang mudah menguap dan menyebabkan halitosis. Kandungan teh hijau, yaitu EGCG berperan menghilangkan bau dengan reaksi kimia EGCG dengan MSH dan memasukkan gugus metilsulfinil ke dalam cincin B EGCG. Selama reaksi ini, gugus methyl ditambah dalam bentuk ortokuinon dari katekin yang dihasilkan oleh oksidasi sehingga dapat menghilangkan bau mulut.³³

2.3.4 Manfaat Pasta Gigi dan Obat Kumur Teh Hijau terhadap Karies

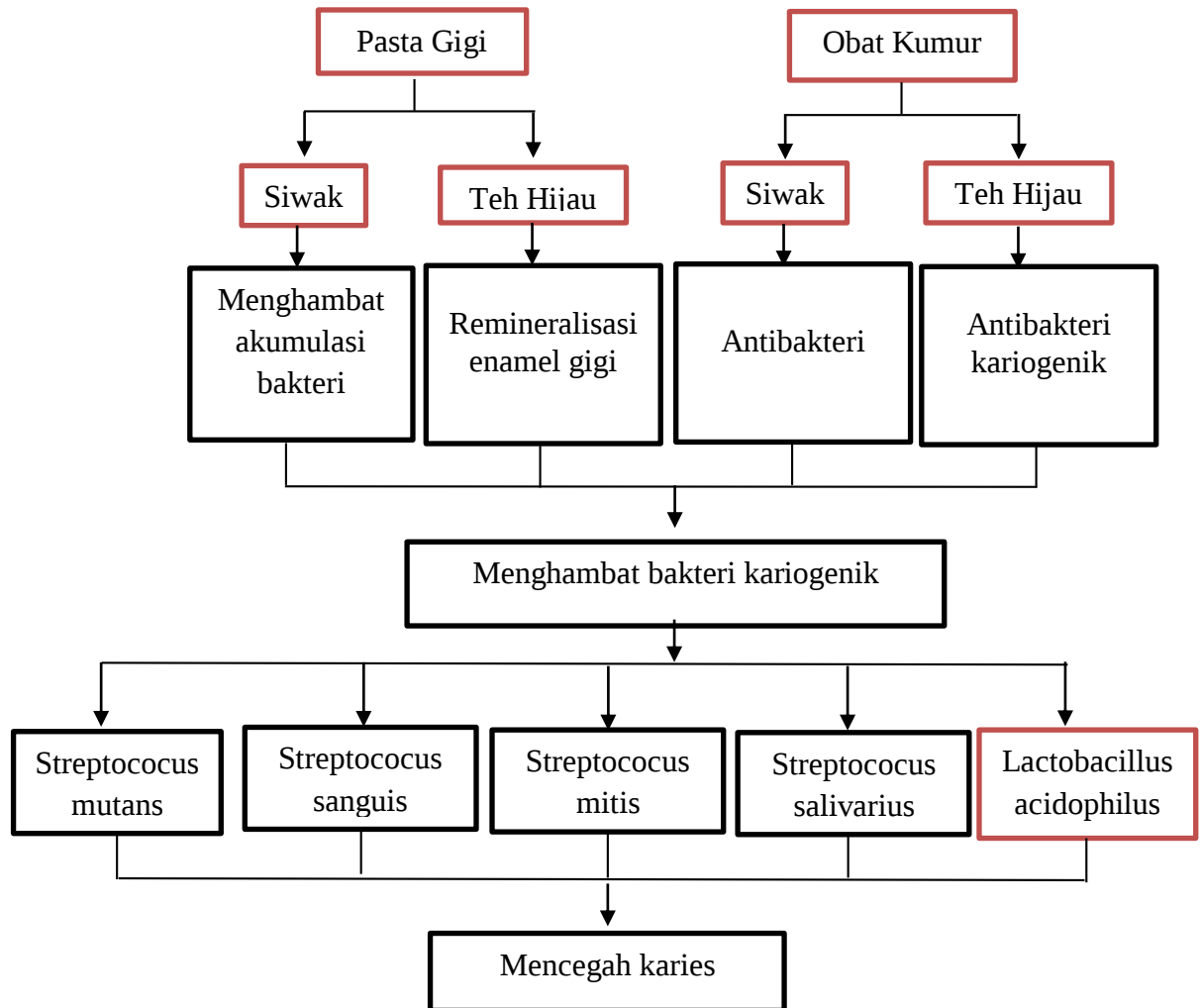
Teh hijau dalam pasta gigi dapat digunakan untuk mencegah karies. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Febrian, *et. al* pada tahun 2017, peningkatan kekerasan mikro enamel terjadi setelah penggunaan setiap pasta gigi yang mengandung ekstrak teh hijau 5%, 10%, atau 15%, hal ini diduga karena kandungan fluoride ekstrak teh hijau yang digunakan dalam penelitian ini.³⁵

Obat kumur teh hijau merupakan obat kumur antibakteri yang sangat efektif terhadap bakteri *Lactobacilli spp.* Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Thomas, *et.al.*, Teh hijau yang kaya akan fenolik senyawa (6%) diencerkan untuk mendapatkan konsentrasi senyawa fenolik 0,5% menunjukkan penurunan jumlah koloni *S. mutans* dan *Lactobacilli spp* yang signifikan secara statistik. Teh hijau memiliki sifat antikariogenik dengan menghambat perlekatan sel bakteri kariogenik di permukaan gigi. Selain itu, kandungan katekin dalam teh hijau dapat mempertahankan pH saliva pada kisaran normal, sehingga tidak sesuai untuk berkembangnya bakteri kariogenik.³⁶

2.4 Kerangka Teori



2.5 Kerangka Konsep



Keterangan :



: Variabel yang diteliti



: Variabel yang tidak diteliti