

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karies gigi telah menjadi isu kesehatan gigi yang sangat meresahkan bagi masyarakat di Indonesia. Kerusakan ini bukan sekadar masalah estetika, melainkan kehilangan struktur kimia gigi yang dipicu oleh interaksi kompleks antara mikroba dalam plak gigi, pola makan, serta faktor pendorong seperti aspek sosial, genetik, dan respons imun. Skala permasalahan ini terlihat jelas dari data Riset Kesehatan Dasar, yang menunjukkan tingkat kejadian karies gigi nasional mencapai 45,5%, dan sedikit di atas prevalensi di Provinsi Jawa Tengah yang sebesar 43,4% (Rikesda, 2020). Ini berarti hampir separuh populasi Indonesia menghadapi tantangan karies gigi, sebuah indikator yang mengkhawatirkan bagi kesehatan masyarakat. Akar dari masalah ini adalah plak gigi, komunitas kompleks yang dihuni beragam bakteri, di mana *Streptococcus mutans* sering diidentifikasi sebagai bakteri utama yang bertanggung jawab atas pembentukan karies gigi (Satrio et al., 2023).

Bakteri *Streptococcus mutans* penyebab pembentukan karies gigi yang menempel pada permukaan gigi melalui mekanisme adesi *sucrose-independent* dan *sucrose-dependent*, dengan kemampuan sintesis glukon yang memperkuat biofilm dan menurunkan pH lingkungan. Gen *gtf-B* merupakan faktor virulensi penting yang mengkode enzim glikosiltransferase, yang meningkatkan pembentukan glukon insoluble dan

memungkinkan bakteri melekat kuat pada gigi serta menghasilkan asam yang mempercepat kerusakan jaringan keras gigi. Deteksi gen *gtf-B* dengan PCR penting untuk diagnosis dini dan pengendalian karies secara molekuler. Pemahaman ini sangat berperan dalam upaya pencegahan karies, terutama pada anak-anak, melalui pengendalian biofilm dan peningkatan kebersihan mulut (Ambarawati et al., 2020).

Pasta gigi dapat mencegah perkembangan bakteri *Streptococcus mutans* yang menyebabkan plak gigi dengan cara sikat gigi dua kali sehari. Hal ini saat menyikat gigi sangat penting untuk membunuh bakteri yang ada di dalam mulut. Pasta gigi berperan sebagai agen antibakteri untuk menyingkirkan bakteri, secara kimia mengatur plak, memperkuat gigi, mencerahkan permukaan gigi, menghilangkan bau mulut, dan menjaga kesehatan gusi (Simaremare et al., 2023). Namun pasta gigi yang terbuat dari bahan yang mengandung kimia, dan jika digunakan secara terus-menerus serta berlebihan dalam penggunaannya, akan ada efek samping yang kurang baik bagi kesehatan kita. Oleh karena itu, alternatif alami seperti eco enzyme mulai menarik perhatian.

Eco enzyme merupakan senyawa organik yang berwarna kecoklatan serta aroma khas asam yang menyengat. Eco enzyme berasal dari proses hasil fermentasi bahan-bahan alami diantaranya campuran gula, kulit buah-buahan segar dan air. Eco enzyme memiliki banyak manfaat yang baik bagi kesehatan maupun lingkungan. Hal ini dikarenakan eco enzyme mengandung asam asetat (H_3COOH) yang bekerja sebagai antibakteri (Welfalini et al., 2022).

Berdasarkan jurnal Febrina Karim (2023) yang membahas mengenai uji fisik eco enzyme pasta gigi dengan ekstrak daun rambutan dilakukan dalam konteks pengujian aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa selama penyimpanan 21 hari, sifat homogenitas, pembentukan busa, dan pH dari semua formulasi tetap stabil dan memenuhi standar yang berlaku. Hasil ini mendukung potensi sediaan pasta gigi tersebut sebagai produk perawatan gigi alami yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* secara fisik dan stabil selama penyimpanan (Febrina Karim et al., 2023).

Dalam pembahasan latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan tema "Uji Efektivitas Pasta Gigi Eco enzyme Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*". Penelitian ini akan melakukan uji fisik yang meliputi organoleptik, homogenitas, dan pH. Selain itu, aspek krusial dari penelitian ini adalah uji daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Uji ini akan mengevaluasi seberapa efektif pasta gigi eco enzyme dapat menghambat pertumbuhan bakteri penyebab utama karies gigi untuk memastikan kualitas dan potensi pasta gigi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan :

1. Pada formula berapa pasta gigi berbasis eco enzyme yang paling baik sifat fisiknya terhadap bakteri *Streptococcus mutans*?

2. Pada formula berapa pasta gigi berbasis eco enzyme yang paling efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*?

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini terbatas pada pengujian efektivitas pasta gigi eco enzyme terhadap satu jenis bakteri kariogenik utama, yaitu *Streptococcus mutans*.
2. Pengujian efektivitas dilakukan secara in vitro (di laboratorium) menggunakan metode tertentu.
3. Tidak melakukan uji toksisitas atau uji klinis terhadap manusia dalam penelitian ini.
4. Pada pembuatan eco enzyme meliputi beberapa kulit buah diantaranya kulit buah semangka, melon, nanas, jeruk dan pisang.
5. Melakukan uji sifat fisik pada sediaan pasta gigi.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pada formula berapa pasta gigi berbasis eco enzyme yang paling baik sifat fisiknya terhadap bakteri *Streptococcus mutans*?
2. Untuk mengetahui pada formula berapa pasta gigi berbasis eco enzyme yang paling efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*?

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi ilmiah mengenai potensi eco enzyme sebagai bahan antibakteri alami dalam formulasi pasta gigi.
2. Menyediakan alternatif bahan alami yang berpotensi lebih aman dan ramah lingkungan dibandingkan bahan kimia sintetis dalam produk perawatan gigi.
3. Mendorong pengembangan produk pasta gigi inovatif berbasis eco enzyme yang efektif dalam mencegah karies gigi.

1.6 Keaslian Penelitian

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian

Pembeda	(Simaremare et al., 2023)	(Febrina Karim et al., 2023)	Nurdila Pramesthi Desy Ananda (2025)
Judul Penelitian	Formulasi Pasta Gigi Herbal Ekstrak Etanol Kulit Buah Lemon Suanggi Sebagai Agen Antibakteri <i>Streptococcus mutans</i>	Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Pasta Gigi Ekstrak Daun Rambutan (<i>Nephelium lappaceum L.</i>) terhadap <i>Streptococcus mutans</i>	Uji Efektivitas Pasta Gigi Eco enzyme Terhadap Bakteri <i>Streptococcus mutans</i>
Subjek Penelitian	Formulasi sediaan pasta gigi dengan tiga konsentrasi (2%, 4%, 6%)	Formulasi sediaan pasta gigi dengan tiga konsentrasi (5%, 7,5%, 10%)	Formulasi sediaan pasta gigi dengan tiga konsentrasi (10%, 15%, 20%)
Metode Sampling	<i>Porpositive sampling</i>	<i>Porpositive sampling</i>	<i>Total sampling</i>

Pembeda	(Simaremare et al., 2023)	(Febrina Karim et al., 2023)	Nurdila Pramesthi Desy Ananda (2025)
Tempat Penelitian	Laboratorium Progam Studi Farmasi Universitas Sam Ratulangi	Laboratorium Progam Studi Farmasi Universitas Megarezky di Sulawesi Selatan, Indonesia	Laboratorium Mikrobiologi Program Studi Farmasi, Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal