

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan gigi dan mulut adalah hal yang penting dan tidak bisa dihiraukan begitu saja.¹ Penyakit karies dapat terjadi dikarenakan kurangnya kesadaran dalam menjaga kebersihan gigi dan mulut. Riset Kesehatan Dasar Nasional (RISKESDAS) tahun 2018 menyatakan bahwa permasalahan gigi dan mulut di Indonesia mencapai 57,6% dan prevalensi karies di Indonesia adalah sebesar 88,8%.² Kebersihan gigi dan mulut apabila tidak dijaga dapat menyebabkan terbentuknya plak.³

Gigi dan mulut merupakan akses pertama dalam organ pencernaan, karena makanan pertama kali diolah di rongga mulut. Makanan yang mengandung karbohidrat merupakan salah satu faktor penyebab pertumbuhan mikroba kariogenik. Mikroba kariogenik jika berkolonisasi dan kemudian bersatu dengan mikroorganisme lain dapat membentuk plak pada gigi.^{4,5}

Plak adalah matriks yang terbentuk karena adanya populasi mikroorganisme yang saling melekat setelah melalui serangkaian proses.⁶ Mikroorganisme yang mempunyai peran pokok pada inisiasi pembentukan plak ialah *Streptococcus mutans*. *Streptococcus mutans* ialah bakteri anaerob fakultatif gram positif yang menjadi salah satu dari flora normal di rongga mulut. Bakteri ini memiliki peran sebagai inisiator, yaitu sebagai pengikat awal mikroorganisme lain pada permukaan gigi melalui interaksi dengan substrat.⁷ *Streptococcus mutans* mampu memetabolisme substrat menjadi asam sehingga dapat mempengaruhi lingkungan di sekitarnya. *Streptococcus mutans* merupakan bakteri acidogenic yang memiliki kemampuan yang dapat bertahan hidup pada lingkungan asam dibawah pH 5,5, oleh karenanya mampu mengakibatkan munculnya demineralisasi struktur gigi seperti email dan dentin hingga membentuk karies gigi.^{8,9} Kontrol plak adalah sebuah mekanisme yang mempunyai tingkatan optimal tinggi untuk melakukan pengurangan plak gigi.¹ Plak gigi dapat dihilangkan dengan cara melakukan kontrol plak sehingga tidak memicu pembentukan karies.¹⁰ Bentuk dari proses

mengendalikan akumulasi plak yang terjadi pada bagian permukaan gigi mampu dilakukan dengan 2 cara yakni mekanis ataupun kimia.¹¹ Contoh pengendalian dengan mekanik ialah proses melakukan penyikatan pada bagian gigi, kemudian untuk kimia melalui proses yang dilakukan dalam berkumur menggunakan cairan antibakteri.^{1,12}

Dalam ilmu yang diterapkan pada bidang kedokteran terdapat upaya yang mampu memberikan pengaruh pada pemeliharaan kebersihan gigi serta mulut yakni melalui agen antiseptik ialah obat kumur klorheksidin. Akan tetapi, dari segi pengaruh buruk atau disebut dengan efek samping terhadap penggunaannya yakni mampu meningkatkan noda pada gigi, lalu meningkatkan formasi kalkulus, serta memberikan dampak pada perubahan persepsi rasa dan terjadinya iritasi gingiva.¹³

Upaya untuk mencari alternatif dari bahan anti bakteri terus dilakukan, salah satunya adalah pengembangan menggunakan bahan alami yaitu zeolit alam. Zeolit alam adalah bahan alam yang memiliki potensi sebagai produk farmasi karena kemampuannya dalam mengadsorpsi mikroba patogen.^{14,15} Zeolit banyak tersebar di berbagai provinsi di Indonesia. Zeolit telah memiliki kegunaan yang luas mencakup bidang agrikultur, hortikultura, pengelolaan air limbah dan medis.^{16,17}

Zeolit terus dikembangkan aplikasinya untuk menyelesaikan berbagai permasalahan lingkungan, sains, industri dan untuk kebutuhan sehari-hari.¹⁶ Adapun beberapa pemanfaatan zeolit yang telah dikembangkan seperti bahan pengering yang digunakan untuk pemurnian produk industri.¹⁶ Pada pengolahan limbah industri terdapat tahapan untuk mengolah limbah cair, tahapan imobilisasi limbah serta menjadikan bahan pengisi terhadap sistem penyimpanannya.¹⁶ Saat ini zeolit telah banyak digunakan secara luas dibidang kedokteran gigi seperti bahan untuk pembuatan resin gigi, semen gigi, mahkota gigi.¹⁷ Pada bidang kesehatan digunakan sebagai penghilang bau nafas dan penanganan luka bakar.¹⁸ Zeolit merupakan suatu material yang mampu dibentuk oleh tahapan yang terjadi dari kimia serta fisika yang terkandung pada batu-batuan melalui bermacam peralihan yang terjadi pada alam.¹⁹

Penelitian yang telah dilakukan oleh Lavinia, dkk. (2016) yang mengamati tentang efektivitas zeolit pada proses penurunan kadar ion fosfat pada limbah cair laundry menghasilkan penurunan kadar fosfat sebesar 73,30%.²⁰ Selain itu, hasil

penelitian yang dilakukan oleh Atastina menyampaikan yakni zeolit alam mempunyai kemampuan yang besar dalam menyerap ion Ca^{2+} .²⁰

Jenis zeolit yang paling umum digunakan adalah klipnotilolit yang merupakan salah satu zeolit alam yang terbentuk dari sedimentasi vulkanik pada lingkungan danau dan perairan yang bersifat alkali selama jutaan tahun. Jenis zeolit klipnotilolit ialah satu dari sekian banyaknya model zeolit yang jumlahnya berlimpah di Indonesia.^{16,18}

Zeolit mampu mengadsorpsi bakteri dengan beberapa mekanisme diantaranya pertukaran ion antara dinding sel bakteri dan zeolit, gaya afinitas dinding sel bakteri dengan permukaan zeolit, luas permukaan pori-pori zeolit yang lebih besar dari ukuran bakteri, dan pengaruh pH.²¹ Pada penelitian lain oleh Rosita dkk. (2005) menunjukkan bahwa zeolit alam memiliki kemampuan adsorpsi bakteri yang lebih tinggi dibandingkan dengan attapulgit.¹⁴ Penelitian oleh Partoazar, dkk. (2019) menunjukkan bahwa zeolit alam berpotensi melawan bakteri *enterococcus faecalis* penyebab infeksi dan bakteri patogen lainnya.²² Penelitian sebelumnya oleh Erawati dkk. (2005) yang membandingkan zeolit alam dengan attapulgit menggunakan dosis 50mg terhadap bakteri *Vibrio cholerae* telah membuktikan bahwa zeolit memiliki efek yang setara dengan attapulgit.¹⁵

Sesuai pernyataan dan penjelasan yang telah diuraikan, peneliti mempunyai ketertarikan teruntuk melaksanakan penelitian tentang pengaruh pemberian zeolit alam dengan dosis yang takarannya tinggi serta rendah terhadap bakteri *Streptococcus mutans* penyebab pembentukan plak gigi. Pemilihan zeolit alam sebagai alternatif dalam pengendalian plak gigi karena bahan ini mudah untuk didapatkan dan tidak memiliki efek samping dalam penggunaannya terhadap tubuh manusia.

1.2 Rumusan Masalah

1.2.1 Rumusan Masalah Umum

Apakah pemberian zeolit alam berpengaruh terhadap penurunan jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans*?

1.2.2 Rumusan Masalah Khusus

1. Apakah pemberian zeolit alam dengan dosis 25mg, 50mg, dan 75mg

mempunyai perbedaan pengaruh terhadap penurunan jumlah koloni *Streptococcus mutans*?

2. Apakah terdapat pengaruh perbedaan pengaruh antara zeolit alam dengan klorheksidin terhadap penurunan jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh pemberian zeolit alam terhadap penurunan jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui perbedaan pengaruh pemberian zeolit alam dengan dosis 25mg, 50mg, dan 75mg terhadap penurunan jumlah koloni *Streptococcus mutans*?
2. Mengetahui apakah terdapat perbedaan antara zeolit alam dengan klorheksidin penurunan jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans*?

1.4 Manfaat penelitian

1.4.1 Manfaat bagi ilmu pengetahuan

Memberi informasi tentang daya anti bakteri zeolit khususnya terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

1.4.2 Manfaat bagi penelitian

Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai landasan untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Orisinalitas penelitian

Tabel 1. Keaslian penelitian

No.	Pengarang / Judul Penelitian	Metodologi	Hasil	Perbedaan penelitian
1.	Erawati T dkk. Daya Adsorpsi Zeolit Alam Malang Selatan dan Attpulgit terhadap <i>Vibrio cholerae</i> Galur WHO (Upaya pemanfaatan zeolit sebagai bahan baku obat diare). 2005;5(1):7–10. ¹⁵	Jenis penelitian dari jurnal ini adalah true experimental dengan desain post-test only control group. Variabel bebas yang digunakan pada penelitian ini adalah zeolit alam Malang Selatan dan attapulgit dengan dosis masing-masing 50 mg yang ditambahkan ke suspensi bakteri <i>Vibrio cholerae</i> dengan lama kontak 1, 3, dan 5 menit. Variabel terikat pada penelitian ini adalah jumlah koloni bakteri <i>Vibrio cholerae</i> .	Zeolit alam malang memiliki daya adsorpsi terhadap <i>Vibrio cholera</i> dan tidak ada perbedaan bermakna antara daya adsorpsi zeolit alam malang dan attapulgit terhadap <i>Vibrio cholera</i> pada durasi kontak yang sama	Terdapat perbedaan pada variabel terikat yakni bakteri <i>Streptococcus mutans</i> dan variabel bebas yang digunakan yakni zeolit dengan penambahan variasi dosis zeolit menjadi 25 mg, 50 mg, dan 75 mg.
2	Rosita N, Erawati T, Moegihardjo RW. Daya Adsorpsi Zeolit Terhadap Mikroba Penyebab Diare : Daya Adsorpsi Zeolit Alam Malang Selatan Terhadap <i>Salmonella typhi</i> Dibandingkan Dengan Atapulgit.	Jenis penelitian dari jurnal ini adalah true experimental dengan desain post-test only control group. Variabel bebas yang digunakan pada penelitian ini adalah zeolit alam Malang Selatan dan attapulgit	Zeolit alam malang dan attapulgit memiliki kemampuan adsorpsi <i>Salmonella thypi</i> . Zeolit alam malang memiliki kemampuan adsorpsi yang lebih tinggi	Terdapat perbedaan pada variabel terikat yakni bakteri <i>Streptococcus mutans</i> dan variabel bebas yang digunakan yakni zeolit dengan penambahan variasi dosis zeolit menjadi

Tabel 1. Keaslian penelitian (lanjutan)

No.	Pengarang / Judul Penelitian	Metodologi	Hasil	Perbedaan penelitian
	Daya Adsorpsi Zeolit Alam Malang Selatan Terhadap <i>Salmonella typhi</i> Dibandingkan Dengan Atapulgit. Maj Farm Airlangga. 2005;5(2):2. ¹⁴	control group. Variabel bebas yang digunakan pada penelitian ini adalah zeolit alam Malang Selatan dan attapulgit dengan dosis masing-masing 300 mg yang ditambahkan ke suspensi bakteri <i>Salmonella typhi</i> dengan lama kontak 10, 20, dan 30 menit. Variabel terikat pada penelitian ini adalah jumlah koloni bakteri <i>Salmonella typhi</i> .	<i>Salmonella typhi</i> . Zeolit alam malang memiliki kemampuan adsorpsi yang lebih tinggi dibandingkan attapulgit pada waktu kontak yang sama	variabel bebas yang digunakan yakni zeolit dengan penambahan variasi dosis zeolit menjadi 25 mg, 50 mg, dan 75 mg.