

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karies gigi pada dasarnya merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh aktivitas bakteri yang menghasilkan asam dari fermentasi karbohidrat, terutama yang kuat, mengkolonisasi permukaan gigi, serta memproduksi glukon yang meningkatkan adhesivitas dan proteksi terhadap lingkungan asam. Resistensi biofilm ini membuat penanganan infeksi oral menjadi tantangan besar. Selama beberapa dekade, terapi antimikroba konvensional seperti chlorhexidine telah digunakan secara luas. Namun, kekhawatiran akan efek samping seperti perubahan warna gigi, iritasi mukosa, serta meningkatnya resistensi antimikroba mendorong pencarian alternatif yang lebih aman dan berkelanjutan.

Beban Penyakit Global tahun 2016 menunjukkan bahwa karies gigi merupakan masalah yang memengaruhi hampir 50% populasi dunia (sekitar 3,58 miliar orang). Menyatakan bahwa negara-negara yang sedang berkembang menjadi penyebab meningkatnya prevalensi karies gigi yang masih tinggi (Andegiorgish *et al*, 2017). Selaras dengan pendapat tersebut, *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2019 juga mengungkapkan bahwa prevalensi karies gigi di negara berkembang cenderung naik dibandingkan dengan negara maju. Di Indonesia, menurut data dari Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), masalah gigi berlubang, rusak, atau sakit menyumbang porsi terbesar, mencapai

54,3% dari isu kesehatan gigi yang ada. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan pada tahun 2018 melaporkan bahwa prevalensi karies gigi di Indonesia mencapai 81,5%, khususnya pada anak-anak berusia 3-4 tahun. Sementara itu, pada anak-anak di kategori usia 5-9 tahun, prevalensi ini bahkan lebih dari 90%, tepatnya mencapai 92,6%.

Di Indonesia sendiri, data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menunjukkan bahwa sekitar 57,6% penduduk mengalami masalah gigi dan mulut, dengan 93% di antaranya menderita karies gigi aktif. Fenomena ini tidak hanya menimbulkan gangguan fungsional seperti nyeri, kesulitan makan, dan berbicara, tetapi juga berdampak pada kualitas hidup, produktivitas, serta biaya pengobatan yang tidak sedikit. Dalam konteks tersebut, penanggulangan karies gigi menjadi prioritas penting dalam agenda kesehatan masyarakat.

Indonesia, sebagai salah satu negara maritim terbesar, memiliki potensi luar biasa dalam menghasilkan Udang sebagai bahan antibakteri. Data Kementerian Kelautan dan Perikanan (2023) mencatat bahwa produksi udang nasional mencapai lebih dari 750 ribu ton per tahun, dengan limbah cangkang yang belum dimanfaatkan secara optimal. Khususnya, udang windu (*Penaeus monodon* Fabricius), yang merupakan komoditas unggulan ekspor Indonesia. Pemanfaatan limbah udang untuk produksi kitosan tidak hanya memberi nilai tambah ekonomi, tetapi juga mendukung prinsip keberlanjutan dan pengurangan limbah industri perikanan. Indonesia, sebagai negara penghasil bahan baku pakan udang, menghasilkan 74.497.197 ton udang setiap tahunnya.

Dari total produksi itu, 40 persen (kira-kira 29.798.8789 ton) berasal dari limbah udang.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengeksplorasi efektivitas antibakteri ekstrak udang windu terhadap berbagai mikroorganisme, termasuk bakteri penyebab karies. Penelitian oleh Magani *et al.* (2020) menunjukkan bahwa nanopartikel ekstrak Udang Windu efektif dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, dengan diameter zona hambat yang signifikan pada konsentrasi tertentu. Aliasghari *et al.* (2016) juga melaporkan bahwa nanopartikel ekstrak udang windu menunjukkan aktivitas antimikroba yang kuat terhadap *Streptococcus mutans*, dengan zona hambat rata-rata sebesar 15,16 mm. Namun, penelitian tersebut menggunakan kitosan komersial dan tidak secara spesifik mengkaji kitosan yang diekstrak dari spesies lokal seperti udang windu. Studi lain oleh Rochima *et al.* (2019) menekankan mekanisme kerja ekstrak udang windu yang mampu membentuk film polimer pada membran sel bakteri, sehingga menghambat masuknya nutrisi dan mengganggu metabolisme sel. Meski demikian, studi-studi ini belum secara detail mengevaluasi bagaimana pengaruh konsentrasi, pH, dan suhu lingkungan terhadap efektivitas ekstrak yang berasal dari sumber hayati lokal.

Di tingkat Provinsi, Jawa Tengah masalah kesehatan gigi menduduki peringkat ke-22 dari seluruh provinsi dengan prevalensi kesehatan gigi di Indonesia yaitu sebesar 56% angka ini menunjukkan peningkatan signifikan dibandingkan tahun 2013 sebesar 25,4 (Junaerti *et al.*, 2017) Dinas Kesehatan Jawa

Tengah Kabupaten Brebes mengungkapkan data jumlah kasus gigi di kabupaten Brebes mencapai 96,784 (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2020).

Streptococcus mutans merupakan salah satu jenis bakteri penyebab kerusakan gigi yang bisa menempel di permukaan gigi dan membentuk biofilm. Ekstrak yang didapatkan dari kulit udang mempunyai potensi antimikroba dan mampu mencegah penyerapan bakteri pada area gigi, mengurangi sifat hidrofobisitas dinding sel bakteri, juga menurunkan produksi glukon. *Streptococcus mutans* memiliki kemampuan membentuk biofilm.

1.2 Rumusan Masalah

Berapa Tingkat konsentrasi ekstrak cangkang udang windu yang paling optimal untuk mencapai aktivitas antibakteri tertinggi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*?

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini difokuskan pada efektivitas antibakteri ekstrak cangkang udang windu terhadap bakteri *Streptococcus mutans* saja, tanpa mempertimbangkan bakteri lain yang mungkin juga terpengaruh.
2. Ekstrak cangkang yang digunakan dalam penelitian ini akan diambil dari udang windu (*Penaeus monodon* Fabricius) dan tidak akan membandingkan dengan sumber ekstrak lainnya.
3. Uji aktivitas antibakteri akan dilakukan pada konsentrasi yang telah ditentukan, tanpa mempertimbangkan variasi konsentrasi yang lebih luas.

4. Penelitian ini akan menggunakan metode uji difusi agar, untuk mengukur zona hambat, dan tidak akan menggunakan metode uji lain seperti mikrodilusi.
5. Penelitian ini akan dilakukan dalam kondisi laboratorium yang terstandarisasi, dengan mempertimbangkan faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi aktivitas antibakteri, seperti suhu.
6. Pengujian aktifitas antibakteri akan dilakukan dalam jangka waktu tertentu, tanpa mempertimbangkan efek jangka panjang dari ekstrak terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.
7. Analisis data akan terbatas pada pengukuran zona hambat dan tidak akan mencakup analisis lebih lanjut mengenai mekanisme aksi kitosan terhadap bakteri.

1.4 Tujuan Penelitian

Untuk menentukan konsentrasi ekstrak cangkang udang windu paling optimal yang memberikan aktivitas antibakteri tertinggi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini akan menambah wawasan ilmiah mengenai aktivitas antibakteri pada ekstrak cangkang yang didapat dari udang windu (*Panaeus monodon* Fabricius), serta memberikan data empiris yang dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut dibidang mikrobiologi dan farmasi.

2. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan terapi antibakteri alami yang lebih aman khususnya dalam mengatasi infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Streptococcus mutans*, yang merupakan penyebab utama karies gigi.
3. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai dasar untuk pengembangan kebijakan kesehatan yang lebih baik, terutama dalam pencegahan dan pengobatan penyakit gigi yang disebabkan oleh bakteri *Streptococcus mutans*.
4. Penelitian ini dapat membuka peluang untuk pengembangan produk kesehatan dan kosmetik yang mengandung kitosan, memanfaatkan sifat antiseptik dan biokompatibilitasnya.

1.6 Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Pembeda	Gunawan <i>et al</i> , (2021)	Syam <i>et al</i> , (2023)	Nabila (2025)
1	Judul Penelitian	Uji Aktivitas Antibakteri Formulasi Sediaan Pasta Gigi Gel Ekstrak Daun Salam(<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp) Terhadap <i>Streptococcus mutans</i>	Efektivitas Antibakteri Ekstrak Tulang Ikan Cakalan`g Cangkang Udang (<i>Katsuwonus pelamis</i>) terhadap <i>Streptococcus mutans</i> dan <i>porphyromonas ginivalis</i>	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Cangkang Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i> Fabricius) Pada Bakteri <i>Streptococcus mutans</i>

Lanjutan Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Pembeda	Gunawan <i>et al</i> , (2021)	Syam <i>et al</i> , (2023)	Nabila (2025)
2	Sampel	Ekstra Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight) Walp)	Tulang Ikan cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>)	Ekstrak Cangkang Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i> Fabricius)
3	Metode	Penelittian bersifat deskriptif kuantitatif eksperimental	Penelitian bersifat deskriptif kuantitatif eksperimental	Penelitian bersifat deskriptif kuantitatif
4	Hasil	Pasta gigi gel ekstrak daun salam terbukti menghambat <i>S. mutans</i> dengan zona hambat 12,6–16,1 mm, tergolong kuat v dan signifikan ($p = 0,000$), sehingga berpotensi sebagai bahan aktif antibakteri dalam pasta gigi.	Ekstrak tulang ikan cakalang menghambat <i>S. mutans</i> dan <i>P. gingivalis</i> melalui senyawa antibakteri dan anti-inflamasi, dengan zona hambat signifikan pada konsentrasi 15%, sehingga berpotensi sebagai bahan alami obat kumur.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak cangkang udang windu memiliki aktivitas antibakteri terhadap <i>Streptococcus mutans</i> . Formulasi 3 memberikan daya hambat terbaik dibandingkan formulasi 1 dan 2, dengan diameter zona hambat tertinggi 3,5 mm dan rata-rata 3,0 mm.