

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

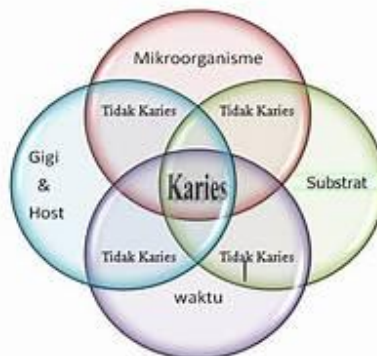
2.1 Tinjauan Pustaka

1. Karies Gigi

Kesehatan gigi dan mulut memainkan peran sangat penting sebagai indikator utama kondisi kesehatan secara keseluruhan dan berdampak besar pada kesejahteraan dan kualitas hidup seseorang. Masalah kesehatan gigi dan mulut, khususnya karies gigi, adalah kondisi kesehatan yang sangat umum dan signifikan, diderita oleh setengah dari populasi global, yang mencapai sekitar 3,58 milyar orang diseluruh dunia. Salah satu masalah Kesehatan gigi yang sangat umum dan dialami oleh hampir semua lapisan Masyarakat di Indonesia adalah karies gigi atau gigi berlubang.

Provinsi Jawa Tengah memiliki 56,7% masalah gigi dan mulut lebih dari rata-rata nasional. Data terbaru menunjukan bahwa masalah kesehatan gigi dan mulut yang buruk sangat umum terjadi di kalangan orang berusia 15 hingga 24 tahun, dengan prevalensi sebesar 51,9%. Kondisi kebersihan gigi dan mulut, baik yang menunjukan masalah baik maupun buruk, sangat dipengaruhi oleh seberapa sering seseorang menggosok gigi, yang merupakan perilaku preventif penting untuk mencegah timbulnya karies gigi dan masalah kesehatan gigi lainnya.

Faktor penting lainnya adalah pengetahuan atau upaya individu untuk mendapatkan pengetahuan yang relevan tentang kesehatan gigi dan mulut, yang akan mempengaruhi kualitas kesehatan gigi dan mulutnya. Karies gigi biasanya muncul di daerah mahkota gigi molar, terutama di celah antara gigi yang sulit dijangkau sikat gigi, sehingga menyulitkan individu untuk membersihkannya secara efektif. Faktor determinan sosial yang menyebabkan karies gigi termasuk kurangnya perawatan kebersihan gigi dan mulut, teknik menyikat gigi yang tidak tepat, penggunaan pasta gigi yang tidak sesuai, dan kebiasaan menyikat gigi yang tidak mengikuti pedoman yang dianjurkan.



Gambar 2.1 Empat Lingkaran Faktor Penyebab Karies Gigi

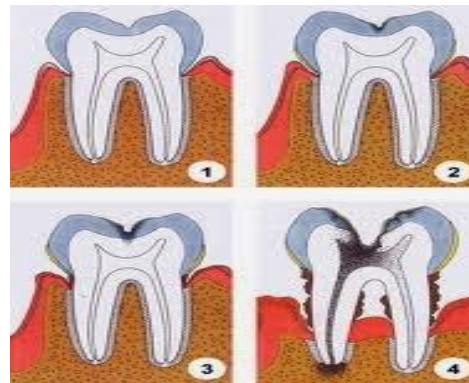
Sumber: Arafahruby (2015)

Plak gigi adalah lengketan bakteri dan produk produknya yang terbentuk di setiap permukaan gigi. Penyebaran bakteri ini melalui berbagai tahapan, bukan secara kebetulan. Email yang bersih akan ditutupi oleh palikel, lapisan amorf organik. Palikel ini terutama terdiri dari glikoprotein saliva

yang diendapkan setelah menyikat gigi. Sifatnya sangat melekat dan mampu melekatkan bakteri. Hanya jika empat penyebab ini bekerja secara bersamaan, akan ada karies baru.

Bakteri tertentu yang terdapat pada permukaan gigi, pada awalnya menghuni plak, terutama yang berbentuk kokus, *Streptococcus mutans* adalah yang paling umum. Organisme tumbuh, berkembang biak, dan mengeluarkan gel ekstra-sel lengket yang dapat menyerang berbagai jenis bakteri yang berbeda. Plak ini akan menjadi lebih tebal dalam beberapa hari dan mengandung berbagai macam mikroorganisme. Akhirnya, flora plak beralih dari bentuk kokus ke flora campuran yang terdiri dari kokus, batang, dan filamen.

Kuman kariogenik *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus* memiliki kemampuan untuk membuat asam dari karbohidrat yang dapat diragikan dengan cepat. Karena kemampuan mereka untuk menghasilkan polisakarida ekstra-sel yang sangat lengket dari karbohidrat makanan, kuman ini dapat tumbuh subur dalam lingkungan asam dan menempel pada permukaan gigi. Polisakarida ini, yang terutama dibuat dari polimer glukosa, membuat matriks plak gigi seperti gelatin. Akibatnya, bakteri dapat melekat satu sama lain pada gigi.



Gambar 2.2 Proses Terjadinya Karies Gigi

Sumber: Anonymous (2016)

Gigi manusia tertanam pada tulang alveolar dengan selimut ligamen (*ligamen periodontal*) dan terbuat dari tiga lapisan yang berbeda secara histologi. Lapisan paling dalam, pulpa, terdiri dari vaskularisasi dan saraf ke sistemik – yang memberikan vitalitas gigi. Pulpa terbungkus protektif dengan dentin, yang mempunyai kandungan mineral sekitar 75%; sel blastik pada dentin (*odontoblas*) dapat ditemukan di perbatasan *pulpa-dentin*. Dentin pada mahkota (bagian gigi yang secara klinis terlihat di rongga mulut) tertutup dengan enamel, yang lebih termineralisasi daripada dentin diatas 95% -- ini adalah substansi terkeras di tubuh manusia. Sementum menutupi akar gigi dan sebaliknya hanya sekitar 50% termineralisasi (Quock, 2015).

2. Udang Windu (*Penaeus monodon* Fabricius)

a. Pengertian

Untuk mencegah pertumbuhan bakteri, saat ini banyak dicari bahan antibakteri, baik berupa senyawa kimia maupun yang bersifat alami. Penghambat bakteri “*Streptococcus mutans*” banyak menggunakan kitosan dari ekstrak udang windu (*Penaeus monodon* Fabricius). Oleh karena itu, banyak peneliti yang terus mengembangkan bahan-bahan tersebut untuk memperoleh efek antibakteri yang optimal.

Udang windu adalah salah satu komoditi perikanan budidaya yang paling populer, telah berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan devisa negara. Produksi udang windu meningkat dengan sangat cepat dari tahun 1980 hingga awal 1990. Setelah itu, penyakit yang disebabkan oleh virus, bakteri, parasit, dan jamur menurunkan produksi udang. dan masalah ini masih belum sepenuhnya diselesaikan (Anshari dan Sriwulan, 2016). Selain itu, dalam 20 tahun terakhir, telah ada penurunan minat petani tambak untuk menanam udang windu. Hal ini disebabkan oleh berbagai masalah lainnya, termasuk penurunan kualitas lingkungan, kesalahan dalam penerapan teknologi, dan kesulitan mendapatkan induk yang berkualitas tinggi untuk menghasilkan benih yang baik (Supito *et al.*, 2017).

Udang merupakan salah satu produk utama budidaya perikanan di Indonesia dan juga merupakan produk ekspor ke berbagai negara, yaitu Amerika Serikat, Uni Eropa, Jepang, dan beberapa negara di

kawasan Asia, ekspor komoditas udang yang memberikan devisa bagi negara adalah dalam bentuk udang beku, udang segar dari udang windu (*Penaeus monodon*) maka dari itu udang windu memerlukan kondisi lingkungan di tambak yang memenuhi kebutuhan hidup udang tersebut, sehingga diperlukan perawatan untuk proses pembudidayaan udang jenis ini, sehingga bagi pengusaha tambak dapat mencapai keuntungan yang maksimal. Kondisi lingkungan kolam tergantung pada kualitas air, kualitas air ditentukan oleh beberapa parameter seperti suhu, pH, salinitas dan DO (Rosyidah *et al.*, 2020).

b. Klasifikasi dan Morfologi

Klasifikasi udang secara manual menyebabkan hasil klasifikasi yang tidak akurat dan tidak konsisten karena kesalahan manusia, sehingga sulit untuk mengklasifikasikan udang dalam jumlah yang banyak. Sebagai bahan pangan organik, udang termasuk bahan pangan yang mudah rusak dibandingkan ikan. Oleh karena itu, penanganan udang segar membutuhkan perawatan dan penanganan yang baik (Dananjaya *et al.*, 2017).

Klasifikasi Udang windu menurut Waode Munaeni (2023) tergolong ke dalam:

Filum : Arthropoda

Sub Filum : Mandibulata

Kelas : Crustacea

Sub Kelas : Malacostraca

Ordo : Decapoda

Sub Ordo : Natantia

Famili : Penaeidae

Genus : Penaeus

Spesies : *Penaeus monodon* Fabricius



Gambar 2.3 Morfologi Udang Windu

Sumber: Nabila (2026)

Perkembangan udang windu mengalami perubahan setiap stadiannya. Setelah telur menetas, larva akan melewati stadia nauplius, zoea dan mysis. Setelah melewati fase tersebut, udang windu mencapai stadia pasca larva dengan bagian tubuh yang lengkap hingga dewasa.

Udang windu merupakan udang terbesar pada famili Penaeid dan dapat tumbuh hingga panjang 27 cm. Bagian tubuh udang windu terbagi menjadi dua bagian yaitu cephalotorax (kepala-dada) yang terbungkus karapas dn abdomen. Pada cephalotorax udang windu terdapat beberapa organ di antaranya rostrum, mata, antenullarflagellum, antennal spine,

gastro orbital carina, adrostral carina, epigastric carina, hepatic spine, hepatic carina, serta pada bagian bawah karapas terdapat kaki jalan atau biasa disebut pereopoda. Bagian abdomen terpisah oleh segmen-segmen abdominal (6 segmen) yang dilengkapi oleh telson dan uropod di bagian ujung, serta kaki renang atau pleopoda di bagian bawah abdomen. Udang windu memiliki ciri yaitu warna pada bagian kepala dan abdomen yang kemerahan dan garis hitam, antena keabu-abuan, serta kaki renang dan kaki jalan berwarna coklat dengan pinggir berwarna merah (Waode Munaeni, 2023).

3. *Streptococcus mutans*

Streptococcus mutans merupakan mikroba yang terlibat dalam pembentukan plak gigi atau biofilm yang terbentuk di permukaan enamel gigi. Mikroorganisme ini merupakan bagian dari mikrobiota mulut manusia dan menyumbang 39% dari keseluruhan *Streptococcus* di area tersebut. Beberapa orang lebih rentan terhadap karies dibandingkan yang lain, hal ini berkaitan dengan berbagai faktor, seperti kebersihan mulut yang tidak memadai, keberadaan mikroba penyebab kerusakan gigi, serta kebiasaan mengonsumsi makanan tinggi sukrosa. Faktor-faktor tersebut berkontribusi terhadap ketidakseimbangan mikrobiota mulut, yang pada gilirannya mempengaruhi jumlah *S. mutans*.

Mikroba ini telah diidentifikasi sebagai penyebab utama karies gigi, kondisi yang ditandai dengan kerusakan pada jaringan keras gigi. J. Kilian Clarke pertama kali mengisolasi bakteri ini dari jaringan yang terkena karies.

Mereka termasuk dalam kelompok anaerob fakultatif, yang berarti mereka dapat bertahan hidup baik dengan maupun tanpa oksigen. Di laboratorium, mereka memerlukan kadar CO₂ sekitar 5-10% untuk tumbuh, sehingga mereka dikenal sebagai mikro-hidrofil. Berdasarkan jenis hemolisis yang ditunjukkan dalam media agar darah, mereka dikategorikan sebagai alfa atau gamma hemolitik. Mikroba ini sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan, sehingga tidak dapat bertahan lama di luar tubuh manusia. Dalam konteks laboratorium, mereka sangat membutuhkan faktor nutrisi tertentu.

Streptococcus mutans berada dalam *Domain Bacteria*, *Phylum Firmicutes*, *Kelas Bacilli*, *Ordo Lactobacillales*, *Keluarga Streptococaceae*, *Genus Streptococcus*, dan *Spesies mutans*. Ketiadaan karbohidrat C pada dinding selnya menjadikannya tidak dapat dikelompokkan dalam kategori *Lancefield*; itulah sebabnya mereka termasuk dalam kelompok *Streptococcus viridans*. Namun, ada klasifikasi alternatif yang didasarkan pada analisis urutan gen 16 SrRNA. Berdasarkan klasifikasi ini, mereka termasuk dalam Kelompok "*S. mutans*", yang mencakup bukan hanya satu spesies, tetapi juga Streptococci lain yang serupa secara antigen, seperti: *S. mutans*, *S. sobrinus*, *S. cricetus*, *S. macacae*, *S. rattus*, *S. downei* dan *S. ferus*. Banyak dari spesies tersebut merupakan karakteristik spesifik dari beberapa hewan dan jarang ditemukan pada manusia. Hanya *S. mutans* dan *S. sobrinus* yang merupakan bagian dari mikrobiota normal di rongga mulut manusia. Sel-sel *Streptococcus mutans* berbentuk bulat, sehingga sering

disebut dengan istilah kelapa. Mereka terbentuk dalam bentuk rantai. Bakteri ini tidak membentuk spora dan tidak memiliki kemampuan bergerak. Ketika diwarnai dengan teknik pewarnaan Gram, mereka menunjukkan warna ungu, yang menunjukkan bahwa mereka adalah bakteri Gram positif.

Meskipun mereka tidak memiliki kapsul, bakteri ini memiliki dinding sel Gram-positif yang khas. Dinding sel tersebut terdiri dari lapisan peptidoglikan yang tebal mencapai 80 nm, di mana asam teicoat terikat, sedangkan asam lipoteikoat melekat pada membran sel mereka. Mereka juga tidak memiliki karbohidrat C di dalam dinding selnya. Faktor virulensi adalah cara yang memungkinkan mikroba menyebabkan penyakit. *S. mutans* memiliki: Pembentukan glukosiltransferase. Kemampuan untuk melekat dan membentuk biofilm. Produksi banyak asam organik (*asidogenisitas*). Kemampuan bertahan di lingkungan dengan pH rendah (*akidurisitas*) (Enggardini, 2017).



Gambar 2.4 Bakteri *Streptococcus mutans*

Sumber: Francesco Centorrino (2020)

4. Simplisia

Simplisia adalah bentuk jamak dari kata *simpleks* yang berasal dari kata mengalami perubahan bentuk. Departemen Kesehatan RI membuat

batasan tentang simplisia sebagai berikut : Simplisia adalah bahan alami yang digunakan untuk obat dan belum mengalami perubahan proses apapun, dan kecuali dinyatakan lain umumnya berupa bahan yang telah dikeringkan. Berdasarkan hal itu maka simplisia dibagi menjadi tiga golongan, yaitu simplisia nabati, simplisia hewani, dan simplisia pelikan/mineral (Maslahah, 2024).

Simplisia hewani adalah simplisia yang berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat kimia murni (Sumiati, 2015).

Sumber bahan baku obat tradisional atau yang dikenal dengan nama simplisia cukup melimpah di Indonesia, hampir di setiap daerah tumbuh tanaman obat. Untuk menjamin mutu obat tradisional yang perlu diperhatikan sebagai langkah awal adalah memilih simplisia yang memiliki mutu baik. Untuk memberi keyakinan tentang kebenaran dan kualitas simplisia yang diperoleh, simplisia hendaknya mempunyai standar minimal yang digunakan. Dengan adanya standar tersebut pembelian simplisia tidak dipengaruhi oleh harga. Maksudnya walaupun ada simplisia yang harganya lebih murah tidak otomatis dipilih jika memiliki mutu dibawah standar minimal (Maslahah, 2024).

a. Pengelolaan simplisia

1) Pengumpulan Sampel

Kadar senyawa aktif dalam suatu simplisia berbeda-beda antara lain tergantung pada : bagian tanaman/hewan yang akan digunakan, umur tanaman/hewan pada saat pengambilan, waktu pengambilan, lingkungan pertumbuhan tanaman/hewan (Maslahah, 2024).

2) Sortasi Basah

Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran atau bahan asing lainnya dari simplisia. Misalnya pada simplisia yang akan dibuat dari akar suatu tanaman obat, bahan-bahan asing seperti tanah, kerikil, rumput, batang, daun, akar yang telah rusak, serta kotoran lainnya harus dibuang (Maslahah, 2024).

3) Pencucian

Pencucian dilakukan untuk membersihkan kotoran, tanah, dan mikroba yang melekat pada simplisia. Cara sortasi dan pencucian sangat mempengaruhi jenis dan mikroba awal simplisia (Maslahah, 2024).

Pencucian dilakukan dengan air bersih yang mengalir. Bahan simplisia yang mengandung zat mudah larut dalam air yang mengalir, sebaiknya pencucian dilakukan dengan waktu sesingkat mungkin untuk menghindari kehilangan zat yang lebih banyak (Sumiati, 2015).

4) Pengeringan

Tujuan pengeringan yaitu untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih

lama. Dengan mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatis akan mencegah penurunan mutu atau kerusakan simplisia. Air yang masih tersisa dalam simplisia pada kadar tertentu dapat menjadi media pertumbuhan bakteri, kapang atau jamur dan mikroorganisme lainnya. Proses pengeringan dapat menghentikan proses enzimatis dalam sel bila kadar airnya dapat mencapai kurang dari 10%. Hal-hal yang perlu diperhatikan selama proses pengeringan adalah suhu pengeringan, kelembaban udara, aliran udara, waktu pengeringan, dan luas permukaan bahan (simplisia) (Maslahah, 2024).

5) Sortasi Kering

Sortasi setelah pengeringan merupakan tahap akhir dalam pembuatan simplisia. Tujuan sortasi kering yaitu untuk memisahkan benda-benda atau koran lainnya yang masih tertinggal pada simplisia kering, proses ini dilakukan sebelum simplisia disimpan (Maslahah, 2024).

6) Penyimpanan

Penyimpanan simplisia dilakukan setelah proses sortasi kering selesai, simplisia harus ditempatkan dalam wadah terpisah agar tidak bercampur satu sama lain. Faktor yang mempengaruhi penyimpanan simplisia meliputi paparan cahaya, oksigen atau sirkulasi udara, reaksi kimia antara senyawa aktif dengan wadah, penyerapan kelembaban,

potensi dehidrasi, serta resiko terkontaminasi serangga, kapang, maupun sumber pengotor lainnya.

Wadah yang digunakan untuk membungkus simplisia harus bersifat inert, yaitu tidak bereaksi dengan bahan, tidak beracun, serta mampu melindungi simplisia dari cemaran mikroba, kotoran, serangga, maupun kehilangan zat aktif akibat penguapan (Maslahah, 2024).

2.2 Uraian Bahan

1. Media *Nutrient Agar* (NA)

Nutrient Agar (NA) merupakan contoh media yang paling banyak dipakai pada saat proses menumbuhkan dan mengembangkan suatu bakteri. Harga NA tergolong mahal mendorong para peneliti untuk membuat media pertumbuhan bakteri yang berasal dari lingkungan sekitar dan mempunyai harga yang jauh lebih murah. Inovasi yang berkembang adalah menggunakan sumber daya alam sebagai bahan untuk memenuhi nutrisi media yang digunakan sebagai pertumbuhan mikroorganisme dengan harga yang jauh lebih murah dan sehingga mudah didapatkan.



Gambar 2.5 Media *Nutrient Agar* (NA)

Sumber: CBSAlife (2023)

2. Media *Brain Heart Infusion* (BHI)

Brain Heart Infusion (BHI) adalah media pertumbuhan mikroorganisme yang sangat bergizi tinggi, yang diformulasikan dari ekstrak otak dan jantung (biasanya dari sapi atau babi), peptone, glukosa, dan garam. Media ini termasuk dalam kategori media umum (general purpose media) dan digunakan secara luas di laboratorium untuk membiakkan bakteri fastidious yaitu mikroorganisme yang memerlukan nutrisi khusus untuk tumbuh, seperti *Streptococcus spp.*, *Neisseria spp.*, dan jamur tertentu. BHI dapat digunakan dalam bentuk cair maupun padat (dengan penambahan agar). Media ini juga digunakan dalam studi toksikologi, pengujian antibiotik, kultur darah, dan penelitian biofilm. Keunggulan BHI adalah kemampuannya dalam mendukung pertumbuhan mikroba yang sulit tumbuh di media biasa, karena kandungan nutrisinya yang kompleks.



Gambar 2.6 Media *Brain Heart Infusion* (BHI)

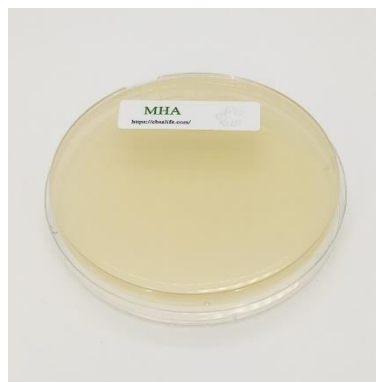
Sumber: CBSAlife (2023)

3. Media *Mueller Hinton Agar* (MHA)

Mueller Hinton Agar adalah jenis media pertumbuhan yang digunakan dalam mikrobiologi untuk membudidayakan isolat bakteri dan menguji kerentanannya terhadap antibiotik. Media ini pertama kali dikembangkan pada tahun 1941 oleh John Howard Mueller dan Jane Hinton, yang merupakan ahli mikrobiologi yang bekerja di Universitas Harvard. Namun, *Mueller Hinton Agar* terdiri dari beberapa komponen, termasuk ekstrak daging sapi, hidrolisat asam kasein, dan pati, serta agar untuk memadatkan campuran. Komposisi *agar Mueller Hinton* dapat bervariasi tergantung pada produsen dan tujuan penggunaan, tetapi media tersebut umumnya kaya nutrisi dan bebas dari inhibitor yang dapat mengganggu pertumbuhan bakteri.

Agar Mueller Hinton umumnya digunakan dalam metode difusi cakram, yang merupakan metode sederhana dan banyak digunakan untuk menguji kerentanan isolat bakteri terhadap antibiotik. Dalam metode ini,

cakram kecil yang diresapi dengan berbagai antibiotik ditempatkan pada permukaan agar, dan zona penghambatan di sekitar setiap cakram diukur untuk menentukan kerentanan isolat bakteri terhadap antibiotik tersebut. *Agar Mueller Hinton* khususnya berguna untuk menguji berbagai macam antibiotik, karena memiliki kandungan ion kalsium dan magnesium yang rendah, yang dapat mengganggu aktivitas antibiotik tertentu. Misalnya, agar MH dapat digunakan di laboratorium untuk identifikasi dugaan cepat *C. albicans*, sebagai metode alternatif untuk uji tabung kecambah. Media ini juga bebas dari inhibitor yang dapat mengganggu pertumbuhan bakteri, sehingga menjadikannya substrat yang andal dan konsisten untuk kultur bakteri.



Gambar 2.7 Media *Mueller Hinton Agar* (MHA)

Sumber: CBSAlife (2023)

4. Bakteri *Streptococcus mutans*

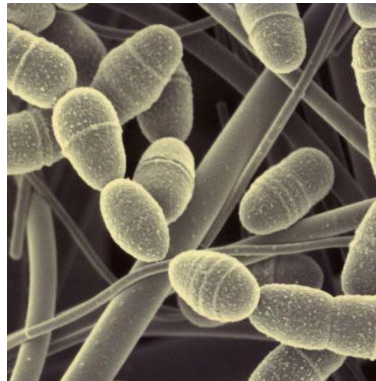
Streptococcus mutans adalah kokus (bakteri berbentuk bulat) anaerob fakultatif gram-positif yang biasa ditemukan dalam rongga mulut manusia dan merupakan contributor yang signifikan untuk kerusakan gigi, bakteri ini

adalah bagian dari “*streptococci* “, dalam genus umum informal untuk semua spesies dalam genus *Streptococcus*.

Bakteri ini, bersama dengan spesies yang terkaiterat *Streptococcus sobrinus*, dapat hidup bersama dimulut, keduanya berkontribusi terhadap penyakit mulut, dan biaya untuk membedakan mereka dalam pengujian laboratorium sering kali tidak diperlukan secara klinis. Oleh karena itu, untuk tujuan klinis, keduanya sering dianggap bersama sebagai satu kelompok, yang disebut *streptococcus mutans*. Pengelompokan bakteri serupa dengan tropisme serupa ini juga dapat dilihat pada *streptococcus viridans* – yang juga merupakan anggota *Streptococcus mutans*.

Penyakit gigi dan mulut dipengaruhi oleh berbagai faktor. Berbagai faktor tersebut saling berinteraksi satu dengan lainnya yakni faktor pendidikan, status sosial, penghasilan, pola makan, pekerjaan, bahkan budaya manusia itu sendiri. Pada keadaan penurunan imunitas, bakteri rongga mulut yang semula komensal dapat berubah menjadi patogen. Bakteri yang biasanya terdapat dalam mulut diantaranya adalah *Streptococcus mutans*, *Streptococcus viridians*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Staphylococcus pneumonia*. *Streptococcus mutans* pada rongga mulut manusia dapat menimbulkan karies gigi. Bakteri mensintesis sejumlah besar polimer glukon ekstraseluler yang membantu kolonisasi bakteri pada permukaan gigi. *Streptococcus mutans* juga mampu mengangkut dan memetabolisme berbagai karbohidrat menjadi asam organik (asidogenesis), serta mampu berkembang di bawah

kondisi tekanan lingkungan, terutama pH rendah (keasaman). Karies gigi masih merupakan masalah kesehatan mulut utama di sebagian besar negara industri, yang mempengaruhi 60-90% anak sekolah dan sebagian besar orang dewasa.



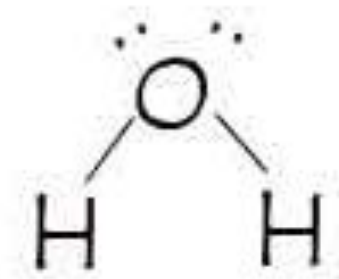
Gambar 2.8 Bakteri *Streptococcus mutans*

Sumber: *Anonymous* (2023)

5. Aquadest Steril

Aquadest steril adalah air murni yang diperoleh melalui proses distilasi (penyulingan) dan telah disterilkan menggunakan autoklaf, filtrasi steril, atau metode validasi lainnya agar bebas dari mikroorganisme dan kontaminan. Aquadest steril memiliki tingkat kemurnian tinggi, tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak mengandung zat kimia tambahan. Dalam bidang farmasi dan laboratorium, aquadest steril digunakan sebagai pelarut dalam sediaan injeksi, bahan pencuci alat steril, pengencer larutan kimia, dan sebagai pelarut media kultur mikrobiologi. Air ini tidak mengandung ion dan partikel, dan harus memenuhi standar kualitas yang ditetapkan oleh Farmakope Indonesia. Pentingnya penggunaan aquadest steril adalah untuk

mencegah kontaminasi silang dan menjaga kemurnian hasil uji laboratorium atau sediaan farmasi.

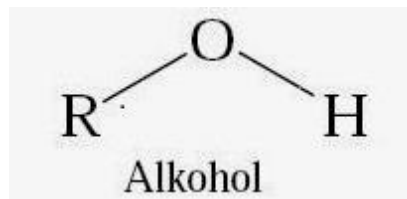


Gambar 2.9 Struktur Aquadest

Sumber: KKN Tematik Rempak 2019 (2017)

6. Alkohol 70%

Alkohol 70% adalah larutan yang terdiri dari 70 bagian etanol (atau isopropil alkohol) dan 30 bagian air per volume. Konsentrasi ini dianggap paling efektif untuk keperluan desinfeksi dan antiseptik karena air membantu memperlambat penguapan alkohol, sehingga memperpanjang waktu kontak dengan mikroorganisme. Alkohol 70% dapat menembus membran sel bakteri dan menyebabkan denaturasi protein, yang akhirnya mengakibatkan kematian mikroba. Penggunaan alkohol 70% meliputi sterilisasi alat-alat laboratorium, permukaan kerja, kulit sebelum injeksi, dan sebagai antiseptik pada tangan. Kelebihannya dibanding alkohol absolut (100%) adalah efektivitas yang lebih tinggi dalam membunuh bakteri, virus, dan jamur. Namun, alkohol tidak efektif terhadap spora bakteri tanpa tambahan agen pembasmi lain.



Gambar 2.10 Struktur Alkohol

Sumber: Ichamarissaaa (2013)

2.3 Hipotesis

1. Diduga ekstrak yang didapatkan dari Udang Windu (*Penaeus monodon* Fabricius) memiliki aktivitas antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.
2. Diharapkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak akan memperbesar zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.