

**HUBUNGAN KEBERSIHAN MULUT DENGAN GIGI BERLUBANG
PADA PASIEN POLI GIGI DI UPTD PUSKESMAS DESA SEI REJO
KECAMATAN SEI RAMPAH KABUPATEN SEDANG BEDAGAI**

SKRIPSI



Oleh:

ESA LUTFIA AUDRINI

2108260194

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA MEDAN

2026

**HUBUNGAN KEBERSIHAN MULUT DENGAN GIGI BERLUBANG
PADA PASIEN POLI GIGI DI UPTD PUSKESMAS DESA SEI REJO
KECAMATAN SEI RAMPAH KABUPATEN SEDANG BEDAGAI**

**Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Kelulusan Sarjana Kedokteran**



Oleh:

ESA LUTFIA AUDRINI

2108260194

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA MEDAN
2026**

LEMBAR PENGESAHAN



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN
Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163-
7333162 Ext.20 Fax. (061) 7363488
Website : fk@umsu.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Esa Lutfia Audrini
NPM : 2108260194
Judul : Hubungan Kebersihan Mulut Dengan Gigi Berlubang Pada
Pasien Poli Gigi Di UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo
Kecamatan Sei Rampah Kabupaten Sedang Bedagai

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima
sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana
Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

DEWAN PENGUJI,

Pembimbing

(dr. Ance Roslina M.Kes, Sp.KKLP, Subsp.FOMC)

Penguji 1

(dr. Annisa, MKT.)

Penguji 2

(dr. Hervina, Sp.DVE, MKM, FINS DV, FAADV)

Mengetahui,

Dekan FK-UMSU

(dr. Siti Mashiana Siregar, Sp.THT-KL., Subsp.Rino(K))

NIDN : 1016098201

Ditetapkan di : Medan

Tanggal : 30 Januari 2026

Ketua Program Studi

Pendidikan Dokter FK UMSU

(dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked)

NIDN : 0112098605

LEMBAR PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH**SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Esa Lutfia Audrini

NPM : 2108260194

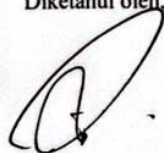
Judul Skripsi : Hubungan Kebersihan Mulut Dengan Gigi Berlubang Pada Pasien Poli Gigi
Di UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo Kecamatan Sei Rampah Kabupaten
Sedang Bedagai

menyatakan bahwa setelah berdiskusi dengan Dosen Pembimbing, saya segera akan melakukan *submit* dan publikasi artikel hasil karya tulis ilmiah saya pada jurnal "Hubungan Kebersihan Mulut Dengan Gigi Berlubang Pada Pasien Poli Gigi Di UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo Kecamatan Sei Rampah Kabupaten Sedang Bedagai".

Demikian surat pernyataan ini saya buat.

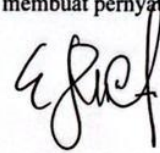
Medan, 30 Januari 2026

Diketahui oleh,



(dr. Ance Roslina M. Kes, Sp.KKLP, Subsp.FOMC)

Yang membuat pernyataan,



(Esa Lutfia Audrini)

LEMBAR ORISINALITAS

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Esa Lutfia Audrini

NPM : 2108260194

Judul skripsi : Hubungan Kebersihan Mulut Dengan Gigi Berlubang Pada Pasien Poli Gigi Di UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo Kecamatan Sei Rampah Kabupaten Sedang Bedagai

Demikianlah pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 30 Januari 2026


(Esa Lutfia Audrini)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Hubungan Kebersihan Mulut Dengan Gigi Berlubang Pada Pasien Poli Gigi Di UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo Kecamatan Sei Rampah Kabupaten Sedang Bedagai”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat mencapai gelar sarjana kedokteran. Skripsi penelitian ini dapat penulis selesaikan berkat bantuan dan bimbingan berbagai pihak, maka penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua saya, Ayahanda Hendri Iswono dan Ibunda Triani yang sangat berperan penting dalam mendukung, menyemangati, memberikan motivasi dan selalu mendoakan penulis selama masa perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini.
2. Kepada adik saya, Azka Haritsa Audrini. Terima kasih telah menjadi pendukung dan pemberi semangat bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran.
4. dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter.
5. dr. Ance Roslina M.Kes, Sp.KKLP, Subsp.FOMC selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
6. dr. Annisa, MKT. selaku Penguji 1 atas kesediaannya meluangkan waktu memberi masukan untuk skripsi ini.
7. dr. Hervina, Sp.DVE, MKM, FINS DV, FAADV selaku Penguji 2 atas kesediaannya meluangkan waktu memberi masukan untuk skripsi ini.
8. Kepada teman-teman saya: Putri Meilinda Winahyu Cahyaning Tiyas, Atiqi Cholishny, Najla Nasirah, Syahdinar Ayu Putri Tanjung, Rahmah Filzah, dan Lia Andini Satyawati yang selalu memberi masukan, bantuan, dukungan dan menyemangati penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
9. Kepada seseorang yang kehadirannya juga tak kalah penting, Azhar Faiq Al'fariq. Terima kasih karena selalu menemani, menghibur, dan membantu

penulis dalam penulisan skripsi ini. Telah memberikan dukungan, waktu, semangat dan menjadi yang selalu percaya di saat banyak sekali keraguan yang terus memenuhi kepala saya.

10. Kepada semua pihak yang tidak saya sebutkan satu persatu, saya mengucapkan terima kasih dan permohonan maaf apabila terdapat kekhilafan selama proses penelitian dan pembuatan skripsi ini.
11. Terakhir, terima kasih yang sangat mendalam kepada diri sendiri, Esa Lutfia Audrini. Terima kasih telah bertahan sejauh ini, untuk setiap hari yang melelahkan dan setiap ketakutan yang membangun banyak keraguan namun berhasil dilawan dengan hati yang lebih lapang. Mari terus tumbuh dan berkembang, menjadi pribadi yang lebih baik hari demi hari.

Saya menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran agar penulisan ini menjadi lebih baik dan dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Medan, 18 Januari 2026

Penulis

Esa Lutfia Audrini

ABSTRAK

Pendahuluan: karies gigi merupakan salah satu masalah kesehatan gigi dan mulut dengan prevalensi tinggi di Indonesia. Kebersihan mulut yang kurang optimal berperan dalam meningkatkan akumulasi plak dan kolonisasi bakteri kariogenik, yang memicu proses demineralisasi enamel. Identifikasi mikroorganisme penyebab serta pola sensitivitas antibiotik penting untuk mendukung terapi yang rasional. **Metode:** penelitian observasional analitik dengan desain cross-sectional dilakukan pada 49 pasien poli gigi di UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo, Kecamatan Sei Rampah, Kabupaten Serdang Bedagai. Status kebersihan mulut diukur menggunakan kuesioner terstruktur, sedangkan jumlah karies ditentukan melalui pemeriksaan klinis. Identifikasi bakteri dilakukan melalui pewarnaan Gram dari apusan lesi karies. Uji sensitivitas antibiotik menggunakan metode difusi cakram (Kirby–Bauer) terhadap clindamycin, cefixime, dan sulphamethoxazole. Analisis bivariat menggunakan uji Chi-Square dan besar risiko dinyatakan dalam Odds Ratio (OR) dengan interval kepercayaan 95%. **Hasil:** terdapat hubungan bermakna antara kebersihan mulut dan kejadian karies gigi ($p=0,001$). Responden dengan kebersihan mulut buruk memiliki risiko lebih tinggi mengalami karies ≥ 2 gigi dibandingkan responden dengan kebersihan tidak-buruk ($OR=78,95$; $IK_{95\%}$ 4,14–1505,32). Mikroorganisme yang teridentifikasi meliputi *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus acidophilus*, dan *Staphylococcus aureus*, serta temuan *Candida* sp. Sensitivitas antibiotik menunjukkan isolat lebih responsif terhadap sulphamethoxazole dan cefixime dibandingkan clindamycin. **Kesimpulan:** Kebersihan mulut berhubungan signifikan dengan kejadian karies gigi. Variasi pola sensitivitas antibiotik pada bakteri kariogenik menunjukkan pentingnya pendekatan pencegahan berbasis higiene serta pertimbangan uji sensitivitas dalam pemilihan terapi antimikroba.

Kata kunci: kebersihan mulut, karies gigi, bakteri kariogenik, sensitivitas antibiotik, *cross-sectional*

ABSTRACT

Introduction: Dental caries is one of the most prevalent oral health problems in Indonesia. Suboptimal oral hygiene contributes to increased plaque accumulation and cariogenic bacterial colonisation, which triggers the enamel demineralisation process. Identification of causative microorganisms and antibiotic sensitivity patterns is important to support rational therapy. **Methods:** An analytical observational study with a cross-sectional design was conducted on 49 dental clinic patients at the Sei Rejo Village Health Centre, Sei Rampah District, Serdang Bedagai Regency. Oral hygiene status was measured using a structured questionnaire, while the number of caries was determined through clinical examination. Bacteria identification was performed through Gram staining of caries lesion smears. Antibiotic sensitivity testing used the disc diffusion method (Kirby–Bauer) for clindamycin, cefixime, and sulphamethoxazole. Bivariate analysis used the Chi-Square test and the risk size was expressed in Odds Ratio (OR) with a 95% confidence interval. **Results:** There was a significant association between oral hygiene and the incidence of dental caries ($p=0.001$). Respondents with poor oral hygiene had a higher risk of experiencing ≥ 2 teeth with caries compared to respondents with non-poor hygiene (OR=78.95; 95% CI 4.14–1505.32). The microorganisms identified included *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus acidophilus*, and *Staphylococcus aureus*, as well as *Candida* sp. Antibiotic sensitivity showed that isolates were more responsive to sulphamethoxazole and cefixime than to clindamycin. **Conclusion:** Oral hygiene is significantly associated with the incidence of dental caries. Variations in antibiotic sensitivity patterns among cariogenic bacteria highlight the importance of hygiene-based prevention approaches and the consideration of sensitivity testing in selecting antimicrobial therapy.

Keywords: oral hygiene, dental caries, cariogenic bacteria, antibiotic sensitivity, cross-sectional

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Kebersihan Mulut	5
2.2. Gigi	8
2.3. Bakteri Dalam Mulut	12
2.4. Identifikasi Bakteri	15
2.5. Antibiotik.....	17
2.6. Uji Kepekaan Antibiotik (Kirby Bauer).....	18
2.7. Kerangka Teori	22
2.8. Kerangka Konsep.....	23
2.9. Hipotesis	23
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	24
3.1. Definisi Operasional	24
3.2. Jenis Penelitian	25
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian	25
3.4. Populasi dan Sampel.....	26
3.5. Teknik Pengumpulan Data.....	27
3.6. Pengolahan dan Analisis Data	28
3.7. Alur Penelitian	31
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1. Hasil Penelitian.....	32

4.2. Pembahasan	35
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
5.1. Kesimpulan.....	38
5.2. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Anatomi Gigi	8
Gambar 2. Mikroskopis <i>S. Mutans</i>	12
Gambar 3. Mikroskopis <i>Lactobacillus Acidophilus</i>	12
Gambar 4. Mikroskopis <i>Staphylococcus aureus</i>	13
Gambar 5. Kerangka Teori	21
Gambar 6. Kerangka Konsep	22
Gambar 7. Alur Penelitian.....	30

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Bakteri Berdasarkan Pengelompokan	11
Tabel 2. Definisi Operasional.....	23
Tabel 3. Waktu penelitian.....	24
Tabel 4. Distribusi Responden Berdasarkan Kebersihan Mulut	31
Tabel 5. Distribusi Responden Berdasarkan Bakteri Pada Pasien	32
Tabel 6. Uji Kepekaan terhadap Antibiotik pada Bakteri Gigi	33
Tabel 7. Hubungan Kebersihan Mulut Dengan Hasil Ukur Gigi Berlubang	34

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebersihan mulut memegang peran penting terhadap kesehatan gigi dan mulut. Pengetahuan tentang cara menjaga kebersihan mulut sangat besar pengaruhnya terhadap angka prevalensi gigi berlubang. Terutama pada anak usia 5-14 tahun yang memegang angka tertinggi kelompok usia dengan angka kerusakan gigi tertinggi. Maka dari itu pengetahuan orang tua terhadap cara menjaga kebersihan mulut terutama menyikat gigi memegang pengaruh yang signifikan dibanding yang tidak. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa responden yang menyikat gigi >2 kali satu hari memiliki tingkat kejadian gigi berlubang yang rendah dibanding responden yang menyikat gigi <2 kali dalam satu hari.^{1,2} Kesehatan mulut tidak hanya mencakup kondisi gigi dan gusi, tetapi juga kesehatan lidah, mukosa mulut, bibir, dan jaringan penyangga gigi. Kebersihan mulut yang baik sangat penting karena rongga mulut berfungsi sebagai pintu gerbang utama masuknya berbagai zat ke dalam tubuh dan menjadi habitat alami bagi lebih dari 700 jenis mikroorganisme.³ Kurangnya perhatian terhadap kebersihan mulut dapat menyebabkan timbulnya plak, karang gigi, gigi berlubang (karies), gingivitis, periodontitis, serta infeksi mulut lainnya. Lebih jauh lagi, sejumlah penelitian menunjukkan adanya korelasi antara penyakit mulut dengan penyakit sistemik, seperti diabetes melitus, penyakit kardiovaskular, bahkan komplikasi kehamilan. Hal ini menegaskan bahwa kebersihan mulut bukan hanya persoalan estetika atau kenyamanan, tetapi juga menyangkut kualitas hidup dan kesehatan secara menyeluruh.⁴

Gigi berlubang adalah suatu penyakit kronis yang paling sering terjadi pada anak-anak juga orang dewasa yang disebabkan oleh bakteri. Data Riskesdas tahun 2018 menunjukkan bahwa lebih dari 45% orang di Indonesia memiliki gigi berlubang.⁵ Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa angka tertinggi kerusakan gigi yang termasuk didalamnya gigi berlubang yaitu pada usia 5-9 tahun.¹ Di Indonesia, penelitian oleh Nuryati,

Nurwati, dan Isnawati di Desa Jati Baru menunjukkan bahwa perilaku menyikat gigi yang buruk menyebabkan tingginya angka karies (96,84 %) pada orang dewasa, menegaskan bahwa kurangnya kontrol plak tetap menjadi masalah utama.⁶ Bakteri *Streptococcus mutans* adalah bakteri yang paling sering ditemukan di gigi berlubang dan merupakan penyebab utamanya.⁷

Gigi berlubang dapat menimbulkan rasa nyeri yang luar biasa hebat, penyebabnya karena rusaknya lapisan enamel gigi akibat asam yang dihasilkan didalam mulut.⁸ Rusaknya enamel ini membuat dentin (lapisan sensitif di bawah enamel) terekspos, sehingga mudah terangsang oleh faktor luar seperti panas, dingin, atau tekanan. Rangsangan langsung pada dentin yang terbuka dapat menyebabkan nyeri. Terbukanya dentin menyebabkan saraf gigi menjadi lebih rentan terhadap rangsangan eksternal. Bila dibiarkan, gigi berlubang akan semakin parah dan bakteri dapat masuk ke dalam pulpa gigi melalui lubang, menyebabkan infeksi yang disebut abses gigi dan hal ini dapat memicu infeksi pada pulpa, yang dikenal sebagai abses gigi. Gigi berlubang juga dapat merangsang respons inflamasi di jaringan sekitarnya, seperti gusi dan tulang. Menyebabkan pembengkakan, kemerahan, dan rasa sakit di sekitar gigi yang terkena.⁹

Antibiotik dapat menjadi salah satu cara untuk mengobati gigi berlubang. Salah satu antibiotik yang umum digunakan untuk infeksi gigi adalah Amoxicillin. Cara kerja menghambat pertumbuhan bakteri penyebab infeksi. Selain Amoxicillin, beberapa antibiotik lain yang juga sering digunakan untuk mengobati gigi berlubang antara lain: Clindamycin, Penicillin Sefalosporin, Erythromycin, Metronidazole.¹⁰

Menurut penelitian sebelumnya, kebersihan mulut yang buruk berhubungan erat dengan peningkatan kejadian gigi berlubang, di mana kebiasaan menyikat gigi yang tidak optimal dan kontrol plak yang kurang menjadi faktor risiko utama terjadinya karies gigi.^{2,11} Selain itu, *Streptococcus mutans* diketahui sebagai mikroorganisme dominan yang berperan dalam proses demineralisasi enamel melalui produksi asam hasil

fermentasi karbohidrat, sehingga mempercepat terbentuknya gigi berlubang.⁷ Tingginya prevalensi gigi berlubang di Indonesia sebagaimana dilaporkan dalam Riskesdas 2018 semakin menegaskan pentingnya perhatian terhadap kebersihan gigi dan mulut sebagai upaya pencegahan masalah kesehatan gigi dan mulut.⁵

Berdasarkan uraian di atas, peneliti bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kebersihan mulut dengan kejadian gigi berlubang pada pasien poli gigi di UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo, Kecamatan Sei Rampah, Kabupaten Serdang Bedagai, serta mengidentifikasi bakteri penyebab gigi berlubang dan pola kepekaan bakteri tersebut terhadap beberapa antibiotik.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan dalam penelitian ini yaitu “bagaimana hubungan kebersihan mulut dengan kejadian gigi berlubang di UPTD puskesmas Desa Sei Rejo kecamatan Sei Rampah kabupaten Sedang Bedagai?”

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui hubungan kebersihan mulut dengan kejadian gigi berlubang di UPTD Puskesmas desa Sei Rejo, Kec. Sei Rampah, Kab. Sedang Bedagai.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui kejadian kebersihan mulut penderita gigi berlubang di poli gigi dan mulut UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo, Kec. Sei Rampah, Kab. Serdang Bedagai.
2. Mengetahui karakteristik bakteri penyebab gigi berlubang di poli gigi dan mulut UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo, Kec. Sei Rampah, Kab. Sedang Bedagai.
3. Mengetahui pola kepekaan antibiotik penyebab gigi berlubang di poli gigi dan mulut UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo, Kec. Sei Rampah, Kab. Sedang Bedagai.

4. Mengetahui hubungan kebersihan mulut dengan kejadian gigi berlubang di poli gigi dan mulut UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo, Kec. Sei Rampah, Kab. Sedang Bedagai.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Peneliti

Manfaat penelitian ini adalah agar dapat menambah pengetahuan dan pengalaman dalam melaksanakan penelitian pada pasien gigi berlubang dan antibiotik yang sesuai.

1.4.2. Manfaat Institusi

1. Penelitian ini dapat memberikan data untuk mendukung peneliti lain tentang gambaran gigi berlubang.
2. Hasil penelitian ini dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan dan pengembangan ilmu dasar kedokteran tentang hubungan kebersihan mulut dengan kejadian gigi berlubang.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kebersihan Mulut

Faktor lingkungan, perilaku individu, dan aksesibilitas terhadap layanan kesehatan gigi dan mulut merupakan determinan utama dalam timbulnya penyakit oral.² Kebersihan gigi dan mulut yang tidak optimal memungkinkan penumpukan plak dan pertumbuhan bakteri yang menghasilkan asam, yang kemudian merusak email gigi dan menyebabkan gigi berlubang. Hasil penelitian secara konsisten menunjukkan bahwa kurangnya kebersihan mulut menjadi faktor risiko tertinggi terjadinya gigi berlubang.¹⁰

Kesehatan gigi dan mulut bukan hanya tentang senyum indah, tapi juga cerminan kesehatan secara keseluruhan, kesejahteraan dan kualitas hidup.⁵ Gigi yang sehat dan fungsional memungkinkan kita untuk berperan aktif dalam kehidupan sosial. Terdapat 4 pilar utama menopang kesehatan gigi dan mulut: Keturunan, gen dan faktor biologis bawaan berperan dalam kesehatan gigi. Lingkungan, akses air bersih, makanan sehat dan lingkungan bebas polusi memengaruhi kesehatan gigi. Perilaku, kebiasaan seperti menyikat gigi, dan menghindari konsumsi gula berlebihan sangatlah penting. Pelayanan kesehatan, pemeriksaan gigi dan mulut rutin serta perawatan profesional menunjang kesehatan gigi. Perilaku, terutama perawatan kebersihan gigi dan mulut, memainkan peran krusial dalam menjaga kesehatan gigi. Menyikat gigi dengan benar adalah langkah awal untuk mencegah gigi berlubang dan masalah gigi lainnya.¹²

Gigi berlubang terjadi melalui interaksi 4 faktor yaitu gigi, mikroorganisme, substrat dan waktu. 4 faktor ini, substrat dan waktu sangat ditentukan dari kebiasaan seseorang seperti kebiasaan memakan makanan yang mengandung karbohidrat terutama jenis sukrosa dan tidak membiasakan menyikat gigi atau berkumur-kumur setelah makan, maka sisa makanan yang

tinggal pada permukaan gigi terutama jenis sukrosa akan difermentasikan oleh mikroorganisme dalam plak menjadi asam sehingga dapat melarutkan email dan mempercepat proses perkembangan gigi berlubang.¹³ Kebersihan gigi yang tidak baik mempunyai resiko yang tinggi terhadap terjadinya gigi berlubang. Makanan yang mudah melekat pada permukaan gigi dapat mempercepat terjadinya gigi berlubang dan perkembangan gigi berlubang sangat dipengaruhi oleh sisa makanan yang tertinggal di dalam mulut dalam waktu yang lama. Bila kebiasaan mengkonsumsi makanan yang mudah melekat dan manis tidak dapat dihindari maka dengan menjaga kebersihan gigi dan mulut yang intensif dan ekstrim dapat membantu mencegah kerusakan gigi karena karies. Menyikat gigi secara baik dan benar merupakan faktor yang penting sebagai pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut, terutama sebagai pembersih sisa-sisa makanan yang menempel pada gigi setelah makan.^{1,2}

2.1.1. Struktur dalam Mulut

Proses pencernaan makanan dimulai sejak makanan memasuki rongga mulut. Pada tahap awal ini, makanan mengalami pencernaan mekanik melalui proses pengunyahan serta pencernaan kimiawi melalui pencampuran dengan saliva. Makanan yang telah dihancurkan kemudian ditelan dan melewati kerongkongan menuju lambung untuk diproses lebih lanjut. Selanjutnya, makanan akan masuk ke usus halus dan usus besar, tempat terjadinya penyerapan zat gizi serta pembentukan sisa metabolisme yang akhirnya dikeluarkan melalui anus. Dengan demikian, rongga mulut berperan sebagai organ awal yang sangat penting dalam keseluruhan proses pencernaan, di mana struktur seperti gigi, lidah, dan kelenjar ludah memiliki fungsi spesifik dalam mendukung proses tersebut.^{14,15}

Gigi merupakan struktur keras yang berfungsi utama dalam proses mastikasi atau pengunyahan makanan. Secara anatomis, setiap gigi terdiri atas akar yang tertanam pada jaringan gusi dan tulang alveolar, serta mahkota yang tampak di permukaan rongga

mulut. Struktur gigi tersusun atas tiga lapisan utama, yaitu enamel, dentin, dan pulpa. Enamel merupakan lapisan terluar yang paling keras dan berfungsi melindungi dentin dari kerusakan mekanik maupun kimiawi. Dentin membentuk sebagian besar struktur gigi, sedangkan pulpa merupakan jaringan lunak yang mengandung saraf dan pembuluh darah yang berperan dalam nutrisi serta sensasi nyeri.¹⁶

Jaringan penunjang gigi lainnya adalah gusi (gingiva), yaitu jaringan lunak yang mengelilingi dan menopang gigi pada rahang. Gusi yang sehat memiliki karakteristik kencang, berwarna merah muda, dan tidak mudah berdarah. Sebaliknya, gusi yang mengalami gangguan kesehatan dapat tampak kemerahan, bengkak, atau mudah berdarah. Selain itu, lidah sebagai organ muskular yang kuat dan fleksibel juga berperan penting dalam rongga mulut. Lidah berfungsi membantu pengecapan rasa, memanipulasi makanan saat mengunyah, memfasilitasi proses menelan, serta berperan dalam artikulasi bicara. Permukaan lidah dilapisi oleh papila yang mengandung kuncup pengecap sebagai reseptor sensori rasa.¹⁴

Bagian atap rongga mulut dikenal sebagai langit-langit (palatum), yang tersusun atas dua komponen, yaitu langit-langit keras dan langit-langit lunak. Langit-langit keras terletak di bagian anterior dan tersusun dari tulang, sedangkan langit-langit lunak berada di bagian posterior dan tersusun dari jaringan lunak yang fleksibel. Pada bagian posterior palatum lunak terdapat uvula, yaitu jaringan lunak yang menggantung dan berperan dalam mencegah makanan atau cairan masuk ke saluran pernapasan selama proses menelan.^{14,15}

Kelenjar ludah juga memiliki peranan esensial dalam fungsi rongga mulut. Terdapat tiga pasang kelenjar ludah utama, yaitu kelenjar parotis, submandibular, dan sublingual. Kelenjar-kelenjar ini menghasilkan saliva yang berfungsi membasahi dan melunakkan

makanan, memulai proses pencernaan kimiawi, serta melindungi jaringan rongga mulut dan gigi dari kerusakan maupun infeksi.¹⁵ Selain itu, struktur pendukung seperti frenulum, yaitu lipatan jaringan yang menghubungkan lidah dengan dasar mulut serta bibir atas dengan gusi, berperan dalam mempertahankan stabilitas posisi lidah dan bibir.¹⁴

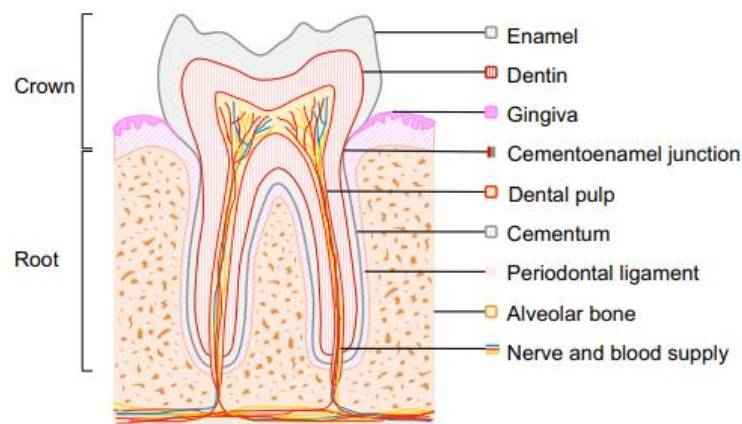
Saliva juga mengandung berbagai enzim dan protein antimikroba yang berperan dalam menjaga kesehatan rongga mulut. Enzim seperti amilase membantu memulai pencernaan karbohidrat, sedangkan laktoferrin berfungsi sebagai agen pertahanan alami dengan menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen.¹⁷ Kombinasi fungsi mekanik, kimiawi, dan protektif tersebut menunjukkan bahwa rongga mulut tidak hanya berperan dalam pencernaan awal, tetapi juga dalam mempertahankan keseimbangan kesehatan oral secara keseluruhan.¹⁵

2.2. Gigi

Gigi merupakan organ tubuh yang paling keras dan strukturnya unik, tersusun dari lapisan-lapisan berbeda. Lapisan terluar adalah email yang paling keras, diikuti dentin (tulang gigi) di bagian dalam dan pulpa di tengahnya yang berisi pembuluh darah, saraf dan jaringan lain yang memperkuat gigi.¹⁸

2.2.1. Struktur Jaringan Keras dan Lunak Gigi

Struktur gigi, terbagi menjadi dua bagian: mahkota yang terlihat dan akar yang tersembunyi. Mahkota, berfungsi untuk mengunyah makanan. Akar, tertanam kuat dalam tulang rahang, menopang gigi agar tetap kokoh.¹⁹



Gambar 1. Anatomi Gigi¹⁹

Secara histologis, gigi tersusun atas beberapa komponen utama, yaitu enamel, dentin, pulpa, dan sementum (cementum), yang masing-masing memiliki karakteristik morfologi, komposisi, serta fungsi biologis yang berbeda namun saling berintegrasi dalam mempertahankan kesehatan dan fungsi gigi. Keempat komponen tersebut bekerja secara sinergis dalam mempertahankan fungsi mastikasi, proteksi terhadap rangsangan eksternal, serta vitalitas gigi. Gangguan pada salah satu lapisan dapat memengaruhi struktur lainnya dan berpotensi menimbulkan proses patologis, seperti karies atau infeksi pulpa.¹⁵

Enamel merupakan lapisan terluar mahkota gigi dan dikenal sebagai jaringan paling keras dalam tubuh manusia. Secara makroskopis, enamel berwarna putih kebiruan dan tampak hampir transparan.¹⁵ Kekerasan enamel disebabkan oleh kandungan mineral yang sangat tinggi, di mana sekitar 99% beratnya terdiri atas bahan anorganik berupa kristal hidroksiapatit berukuran besar, sedangkan sekitar 1% sisanya merupakan matriks organik dan air. Komposisi mineral yang dominan ini memberikan kemampuan protektif terhadap tekanan mekanik selama proses mastikasi serta melindungi jaringan gigi di bawahnya dari paparan kimia, suhu, dan aktivitas mikroorganisme kariogenik. Namun demikian, enamel bersifat avaskular dan tidak memiliki kemampuan regenerasi, sehingga kerusakan yang terjadi bersifat permanen.²⁰

Bagian bawah enamel terdapat dentin, yaitu jaringan keras yang membentuk sebagian besar struktur gigi. Dentin memiliki sifat lebih lunak dibandingkan enamel, tetapi lebih elastis sehingga mampu menyerap tekanan kunyah dan mencegah fraktur gigi.¹⁹ Secara mikroskopis, dentin tersusun atas tubulus dentin yang berisi cairan dan berhubungan langsung dengan pulpa. Struktur ini berperan dalam transmisi rangsangan termal, mekanik, maupun kimia. Apabila kerusakan gigi mencapai dentin, rangsangan akan diteruskan melalui cairan tubulus menuju pulpa sehingga menimbulkan sensasi nyeri sebagai mekanisme pertahanan tubuh. Dentin segar berwarna kekuningan dan bersifat semitranslusen. Komposisinya menyerupai tulang, namun memiliki kekerasan yang lebih tinggi, dengan kandungan sekitar 80% bahan anorganik dan 20% bahan organik serta air.^{19,21}

Pulpa merupakan jaringan lunak yang terletak di pusat gigi dan mengisi ruang pulpa. Jaringan ini mengandung pembuluh darah, saraf, serta pembuluh limfatik yang berperan penting dalam mempertahankan vitalitas gigi. Fungsi utama pulpa meliputi penyediaan nutrisi dan oksigen bagi jaringan dentin, pembentukan dentin sekunder sebagai respons terhadap rangsangan, serta transmisi impuls sensorik berupa rasa nyeri. Oleh karena itu, pulpa memiliki peran protektif sekaligus reparatif dalam mempertahankan integritas struktural gigi.¹⁹

Pada bagian akar gigi, permukaan luar dilapisi oleh sementum (cementum), yaitu jaringan keras berwarna kekuningan yang menyerupai tulang. Sementum berfungsi sebagai tempat perlekatan serabut ligamen periodontal yang menghubungkan gigi dengan tulang alveolar. Dengan demikian, sementum berperan penting dalam menjaga stabilitas dan retensi gigi di dalam soket alveolar. Selain itu, sementum juga berkontribusi dalam proses perbaikan jaringan akar apabila terjadi kerusakan.^{15,19}

2.2.2. Patofisiologi Gigi Berlubang

Karies gigi atau gigi berlubang merupakan penyakit kronis pada jaringan keras gigi yang ditandai dengan proses demineralisasi

progresif hingga terbentuknya kavitas. Keadaan ini terjadi akibat interaksi kompleks antara faktor host (gigi dan saliva), mikroorganisme oral, substrat makanan terutama karbohidrat fermentabel, serta waktu paparan. Kombinasi faktor-faktor tersebut menciptakan lingkungan asam di permukaan gigi yang memicu kerusakan struktur enamel dan dentin. Patofisiologi gigi berlubang merupakan proses dinamis yang melibatkan ketidakseimbangan antara demineralisasi dan remineralisasi. Ketika proses demineralisasi lebih dominan akibat paparan asam yang berulang, maka kerusakan jaringan gigi tidak dapat dicegah dan terbentuklah kavitas permanen. Pengendalian plak, pembatasan konsumsi gula, serta pemeliharaan kebersihan mulut merupakan langkah penting dalam mencegah terjadinya gigi berlubang.¹²

Secara fisiologis, rongga mulut dihuni oleh berbagai mikroorganisme yang membentuk komunitas normal flora. Ketika individu mengonsumsi makanan, khususnya yang mengandung karbohidrat sederhana seperti sukrosa, glukosa, dan fruktosa, sisa makanan akan bercampur dengan saliva dan bakteri untuk membentuk plak gigi. Plak merupakan lapisan biofilm lengket yang tersusun atas agregat bakteri, matriks ekstraseluler polisakarida, protein saliva, serta debris makanan.²² Biofilm ini melekat kuat pada permukaan keras gigi sehingga sulit dibersihkan tanpa tindakan mekanis seperti menyikat gigi. Apabila kebersihan mulut tidak terjaga, plak akan mengalami mineralisasi dan mengeras menjadi kalkulus atau karang gigi, yang semakin mempermudah kolonisasi bakteri patogen.²³

Bakteri kariogenik dalam plak, terutama bakteri asidogenik dan asidurik, memfermentasi karbohidrat menjadi asam organik, seperti asam laktat dan asam piruvat. Asam laktat merupakan produk akhir utama yang berperan signifikan dalam proses demineralisasi jaringan keras gigi. Produksi asam ini menyebabkan penurunan pH

lingkungan plak hingga di bawah pH kritis enamel ($\pm 5,5$). Kondisi asam tersebut mengakibatkan larutnya kristal hidroksiapatit pada enamel dan dentin, sehingga terjadi kehilangan mineral secara bertahap.⁹

Tahap awal kerusakan ditandai dengan demineralisasi enamel, lapisan terluar dan terkeras gigi yang berfungsi sebagai pelindung struktur di bawahnya. Ketika proses demineralisasi berlangsung terus-menerus tanpa diimbangi remineralisasi oleh saliva, terbentuk lesi awal berupa white spot lesion yang kemudian berkembang menjadi kavitas atau lubang kecil. Apabila lesi mencapai dentin, kerusakan akan berlangsung lebih cepat karena dentin memiliki struktur yang lebih lunak dan lebih permeable.²³ Tubulus dentin memungkinkan penetrasi bakteri dan toksin menuju pulpa, sehingga menimbulkan rangsangan nyeri.²⁰

Pada tahap lanjut, invasi mikroorganisme ke jaringan pulpa dapat menyebabkan peradangan pulpa (pulpitis) dan infeksi. Jika infeksi menyebar ke jaringan periapikal, dapat terbentuk abses gigi. Selain itu, proses inflamasi juga dapat melibatkan jaringan penyangga gigi seperti gingiva dan tulang alveolar, yang berpotensi menimbulkan komplikasi periodontal. Dengan demikian, karies tidak hanya berdampak pada kerusakan lokal gigi, tetapi juga dapat memengaruhi kesehatan jaringan sekitar serta kualitas hidup penderita.²⁴

2.3. Bakteri Dalam Mulut

Bakteri utama yang ditemukan dalam mulut dikelompokkan menjadi 2, yaitu bakteri Gram negative (-) dan bakteri Gram positif (+).²² Sedangkan pada mulut dengan gigi berubang ditemukan dua jenis bakteri, yaitu *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus acidophilus*, ditemukan dalam jumlah yang banyak. Bakteri-bakteri ini berperan penting dalam proses pembentukan karies gigi.²³ Bakteri-bakteri ini menghasilkan asam yang dapat merusak enamel gigi dan menyebabkan lubang pada gigi.²⁵

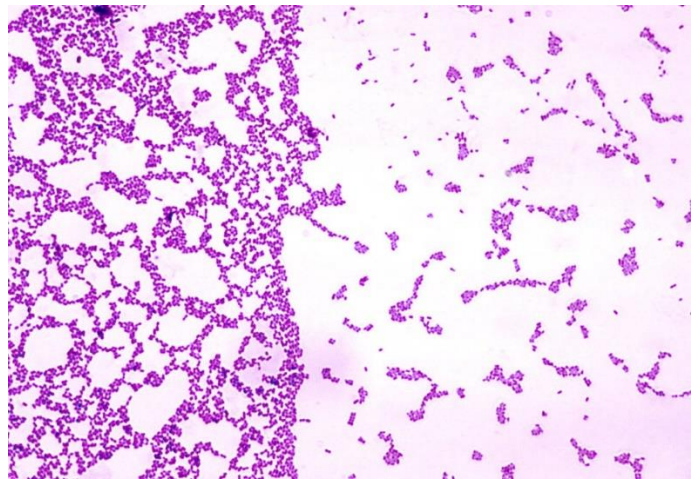
Tabel 1. Klasifikasi Bakteri Berdasarkan Pengelompokan¹⁴

Gram	Genus
Gram (+)	<i>Cocci-Abiotrophia, Peptostreptococcus, Staphylococcus, Streptococcus, Stomatococcus Batang - Actinomyces, Bifidobacterium, Corynebacterium, Eubacterium, Lactobacillus, Propionibacterium, Pseudoramibacter, Rothia.</i>
Gram (-)	<i>Cocci - Moraxella, Neisseria, Veillonella Batang Campylobacter, Capnocytophaga, Desulfobacter, Desulfovibrio, Eikenella, Fusobacterium, Hemophilus, Leptotrichia, Prevotella, Selemonas, Simonsiella, Treponema, Wolinella</i>

Bakteri memegang peran utama pada gigi berlubang adalah *Streptococcus mutan* dan *Lactobacillus acidophilus*, yang dimana bakteri tersebut termasuk ke dalam kelompok bakteri Gram-positif (tabel 1).

a. *Streptococcus Mutans*

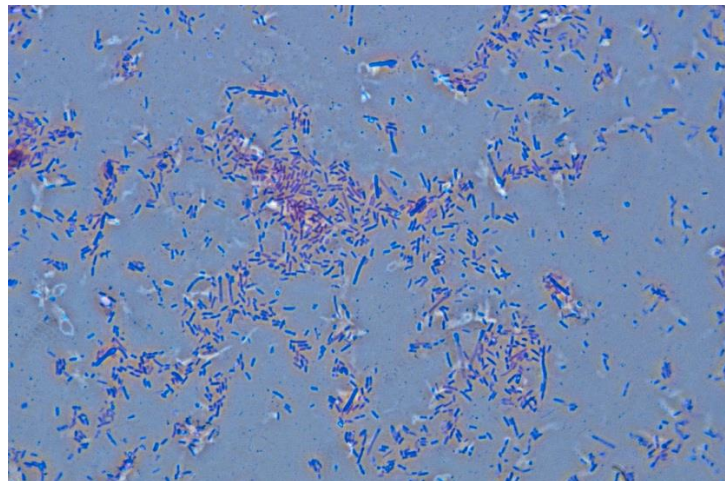
Habitat alami *S. mutans* adalah pada rongga mulut manusia, atau lebih tepatnya pada plak gigi.²⁶ Bakteri ini berbentuk bulat (coccus). Bakteri ini merupakan bagian dari flora normal mulut, namun memiliki kemampuan khusus, ketika *S. mutans* terpapar gula, ia akan memetabolisme karbohidrat dan berbagai jenis gula (fruktosa, glukosa dan sukrosa) untuk menghasilkan asam dan hidup di lingkungan asam. Kemampuan ini menyebabkan pH di mulut menurun, yang menyebabkan proses demineralisasi semakin cepat, yaitu larutnya kristal hidroksiapatit penyusun email dan dentin sehingga dapat terbentuk kavitas.²⁷



Gambar 2. Mikroskopis *S. Mutans*²⁶

b. *Lactobacillus Acidophilus*

Lactobacillus Acidophilus adalah sejenis bakteri baik atau probiotik yang hidup secara alami di usus, mulut dan vagina manusia. Mikroorganisme gram positif homofermentatif, mikroaerofilik, rantai pendek dengan morfologi batang (basil) berukuran sekitar 2-10 μm . Bakteri ini menunjukkan pertumbuhan pada suhu 30-45°C tetapi pertumbuhan yang baik ditemukan pada pH 4-5.²⁸

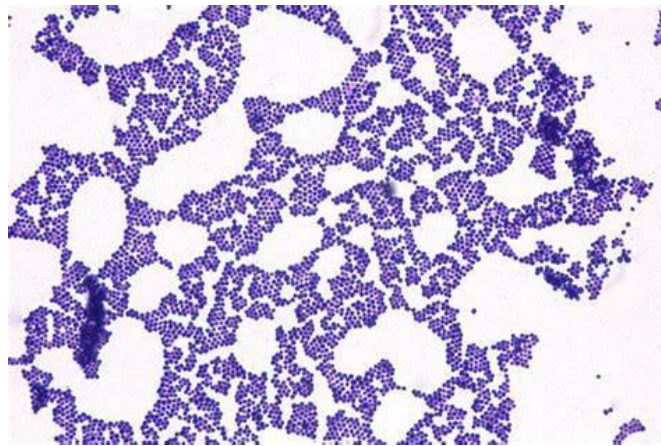


Gambar 3. Mikroskopis *Lactobacillus Acidophilus*²⁸

c. *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah jenis bakteri gram (+) yang memiliki berbentuk bulat (*coccus*). Bakteri ini cenderung bergerombol sehingga terlihat seperti buah anggur. *Staphylococcus aureus* bersifat

aerob fakultatif yang berdiameter 0,8 sampai 1,0 μm dan memiliki dinding sel dengan tebal 20 sampai 80 nm. Struktur dinding sel bakteri *Staphylococcus aureus* terdiri dari dua bagian utama: lapisan peptidoglikan yang tebal dan kokoh, serta membran sel yang tipis namun kompleks. Di dalam membran sel ini terdapat molekul asam teichoic yang memiliki peran krusial dalam menjaga sifat fisik dinding sel. Asam teichoic memberikan elastisitas agar dinding sel tidak mudah pecah, meningkatkan kekuatan tarik dinding sel dan juga mempengaruhi sifat kelistrikan dinding sel.²⁹



Gambar 4. Mikroskopis *Staphylococcus aureus*²⁹

2.4. Identifikasi Bakteri

Identifikasi bakteri merupakan tahap penting dalam menentukan jenis mikroorganisme yang terdapat dalam sampel. Proses identifikasi dilakukan secara bertahap melalui metode kultur, isolasi koloni, pengamatan morfologi, pewarnaan diferensial, serta uji biokimia. Pendekatan berjenjang ini bertujuan memperoleh isolat bakteri murni sehingga karakteristik fenotipik dan biokimianya dapat dikenali secara akurat. Kombinasi antara kultur selektif, pengamatan morfologi koloni, pewarnaan Gram, dan uji biokimia memberikan pendekatan komprehensif dalam identifikasi bakteri penyebab infeksi rongga mulut.³⁰

Tahap awal identifikasi dimulai dengan pembiakan atau kultur bakteri pada media pertumbuhan yang sesuai. Kultur bertujuan memperbanyak jumlah bakteri serta memisahkan bakteri target dari campuran flora normal

rongga mulut. Beberapa media yang digunakan dalam penelitian karies gigi antara lain media diferensial dan selektif yang mampu mendukung pertumbuhan bakteri tertentu sekaligus menghambat bakteri lain. Media yang umum digunakan adalah Mitis Salivarius Agar (MS Agar), yang berfungsi sebagai media selektif dan diferensial untuk isolasi bakteri genus *Streptococcus*, terutama *Streptococcus mutans*. Media ini mengandung komponen yang mendukung pertumbuhan streptokokus oral sekaligus menekan pertumbuhan bakteri kontaminan, sehingga banyak digunakan dalam isolasi bakteri dari plak gigi dan lesi karies. Koloni yang tumbuh pada MS agar dapat diamati karakteristik morfologi dan warnanya sebagai tahap awal identifikasi.²³ Selain itu, Blood Agar (agar darah) digunakan sebagai media umum yang kaya nutrisi untuk menumbuhkan berbagai bakteri, termasuk bakteri yang memerlukan faktor pertumbuhan tambahan. Media ini bermanfaat untuk mengamati pola hemolisis sebagai ciri fenotipik bakteri. Hemolisis dibedakan menjadi tiga tipe, yaitu alfa-hemolisis yang menimbulkan perubahan warna kehijauan, beta-hemolisis yang menghasilkan zona bening akibat lisis total eritrosit, serta gamma-hemolisis yang tidak menunjukkan perubahan pada media. Meskipun tidak bersifat selektif, blood agar berguna sebagai media konfirmasi pertumbuhan dan karakterisasi awal bakteri.³¹ Isolasi bakteri asam laktat, khususnya *Lactobacillus acidophilus*, digunakan MRS agar (*De Man Rogosa Sharpe Agar*). Media ini bersifat selektif karena mengandung pepton, ekstrak ragi, glukosa, sodium asetat, dan amonium sitrat, serta memiliki pH relatif asam yang mendukung pertumbuhan *Lactobacillus* dan menghambat mikroorganisme lain. Inkubasi umumnya dilakukan pada suhu 37°C selama 24–48 jam dalam kondisi anaerob atau mikroaerofilik.^{28,32}

Selanjutnya dilakukan pewarnaan diferensial, terutama pewarnaan Gram dari koloni bakteri atau isolat murni, untuk mengelompokkan bakteri berdasarkan struktur dinding selnya. Pewarnaan Gram menggunakan kristal violet sebagai pewarna utama dan safranin sebagai pewarna tandingan. Bakteri Gram positif akan mempertahankan warna ungu karena memiliki

lapisan peptidoglikan tebal, sedangkan bakteri Gram negatif akan tampak merah muda akibat hilangnya warna utama saat proses dekolorisasi. Hasil pewarnaan ini membantu menentukan karakter awal bakteri serta mengarahkan pemilihan uji lanjutan.^{26,33}

Tahap berikutnya adalah uji biokimia, yang dilakukan untuk menilai kemampuan metabolik bakteri dalam memanfaatkan substrat tertentu. Isolat bakteri diinokulasikan ke dalam media yang mengandung gula, asam amino, atau senyawa kimia spesifik. Reaksi metabolisme bakteri akan menimbulkan perubahan pada media, seperti perubahan warna, pembentukan gas, atau perubahan pH. Pola reaksi tersebut kemudian dibandingkan dengan profil bakteri yang telah diketahui sehingga memungkinkan penentuan spesies secara lebih spesifik. Tahap selanjutnya melakukan uji kepekaan antibiotika.^{7,32}

2.5. Antibiotik

Data penelitian mengatakan ada beberapa macam antibiotik yang umum digunakan dalam perawatan penyakit periodontal termasuk pada gigi berlubang.³⁴ Antibiotik tersebut adalah: tetrasiklin, amoksisilin, penisilin, klindamisin dan metronidazole. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa sebagian kasus infeksi gigi juga sensitive terhadap cefixime dan sulphamethoxazole.^{31,35}

2.5.1. Cefixime

Antibiotik golongan sefalosporin generasi ketiga yang bekerja dengan cara menghambat pembentukan dinding sel bakteri sehingga menyebabkan kematian bakteri. Antibiotik ini memiliki spektrum kerja yang cukup luas terutama terhadap bakteri Gram negatif, namun juga efektif terhadap beberapa bakteri Gram positif. Cefixime sering digunakan untuk mengatasi berbagai infeksi bakteri, termasuk infeksi saluran pernapasan, saluran kemih, dan infeksi jaringan lunak. Dalam konteks infeksi gigi dan mulut, cefixime dapat digunakan sebagai alternatif terapi apabila bakteri penyebab menunjukkan sensitivitas

terhadap antibiotik ini, sehingga penggunaannya perlu disesuaikan dengan hasil uji kepekaan bakteri.³⁵

2.5.2. Sulphamethoxazole

Sulphamethoxazole merupakan antibiotik golongan sulfonamida yang bekerja dengan menghambat sintesis asam folat pada bakteri, sehingga pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri menjadi terhambat. Antibiotik ini bersifat bakteriostatik dan sering digunakan bersama trimethoprim untuk meningkatkan efektivitasnya melalui mekanisme kerja yang saling melengkapi. Sulphamethoxazole memiliki spektrum aktivitas terhadap berbagai bakteri Gram positif dan Gram negatif, sehingga banyak digunakan dalam penanganan infeksi bakteri tertentu. Penggunaannya dalam infeksi gigi dan mulut perlu mempertimbangkan sensitivitas bakteri penyebab agar terapi yang diberikan efektif dan tepat sasaran.³⁴

2.5.3. Clindamisine

Clindamisine merupakan derivat linkomisin, termasuk antibiotika bakteriostatik dengan aktifitas kerja menghambat sintesa protein bakteri. Klindamisin mempunyai aktifitas penetrasi yang baik ke jaringan lunak dan keras. klindamisin berpotensi meningkatkan daya tahan tubuh serta menghambat transmisi neuromuskuler, sehingga dapat membantu mengurangi rasa sakit. klindamisin digunakan pada perawatan penyakit periodontal yang bersifat kambuhan, terutama bila perawatan secara mekanis maupun perawatan dengan antibiotika yang lain (penisilin dan tetrasiklin) tidak menunjukkan keberhasilan. Efek samping clindamisine antara lain: mual, pusing dan diare.³⁵

2.6. Uji Kepekaan Antibotik (Kirby Bauer)

Uji *Kirby Bauer* adalah uji sensitivitas yang menggunakan difusi agar dengan menggunakan teknik disc diffusion. Metode *Kirby Bauer* menggunakan media Mueller Hinton Agar sebagai media selektif. Jika lempeng agar telah diinokulasi dengan suspensi patogen yang akan diuji

sebelum meletakkan cakram pada permukaan agar, pertumbuhan bakteri dan difusi senyawa antimikroba secara bersamaan akan terjadi. Pertumbuhan terjadi dengan adanya senyawa antimikroba ketika bakteri mencapai massa kritis dan dapat mengalahkan efek penghambatan senyawa antimikroba. Perkiraan waktu suspensi bakteri untuk mencapai massa kritis adalah 4 hingga 10 jam untuk sebagian besar patogen yang umum dipulihkan, tetapi merupakan karakteristik dari setiap spesies dan dipengaruhi oleh media dan suhu inkubasi. Ukuran zona penghambatan pertumbuhan dipengaruhi oleh kedalaman agar, karena antimikroba berdifusi dalam tiga dimensi, sehingga lapisan agar yang dangkal akan menghasilkan zona penghambatan yang lebih besar daripada lapisan yang lebih dalam. Titik di mana massa kritis tercapai ditunjukkan oleh lingkaran pertumbuhan bakteri yang berbatas tajam di sekitar cakram.³³

2.6.1. Metode difusi

Metode difusi melibatkan penempatan antibiotik pada permukaan agar yang telah diinokulasi dengan bakteri. Antibiotik akan berdifusi ke dalam agar dan membentuk gradien konsentrasi. Zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram antibiotik menunjukkan daerah di mana pertumbuhan bakteri terhambat. Media agar Mueller Hinton dipilih karena mendukung pertumbuhan berbagai jenis bakteri dan memungkinkan difusi antibiotik secara optimal.³⁶ Metode ini paling banyak digunakan karena sederhana, murah, dan tidak memerlukan peralatan mahal; hasilnya cepat (dalam 18–24 jam) dan mudah diinterpretasi secara visual berdasarkan diameter zona hambat, yang usahanya sudah distandarisasi oleh CLSI/EUCAST. Namun, metode ini juga memiliki keterbatasan, Metode ini bersifat kualitatif, hanya memberikan kategori S/I/R, tanpa nilai MIC yang kuantitatif. Hasilnya juga sangat dipengaruhi oleh banyak faktor teknik: kondisi agar (kedalaman, pH), kepadatan inokulum, difusi zat biokimia, dan variabilitas interpretasi manusia.³⁷

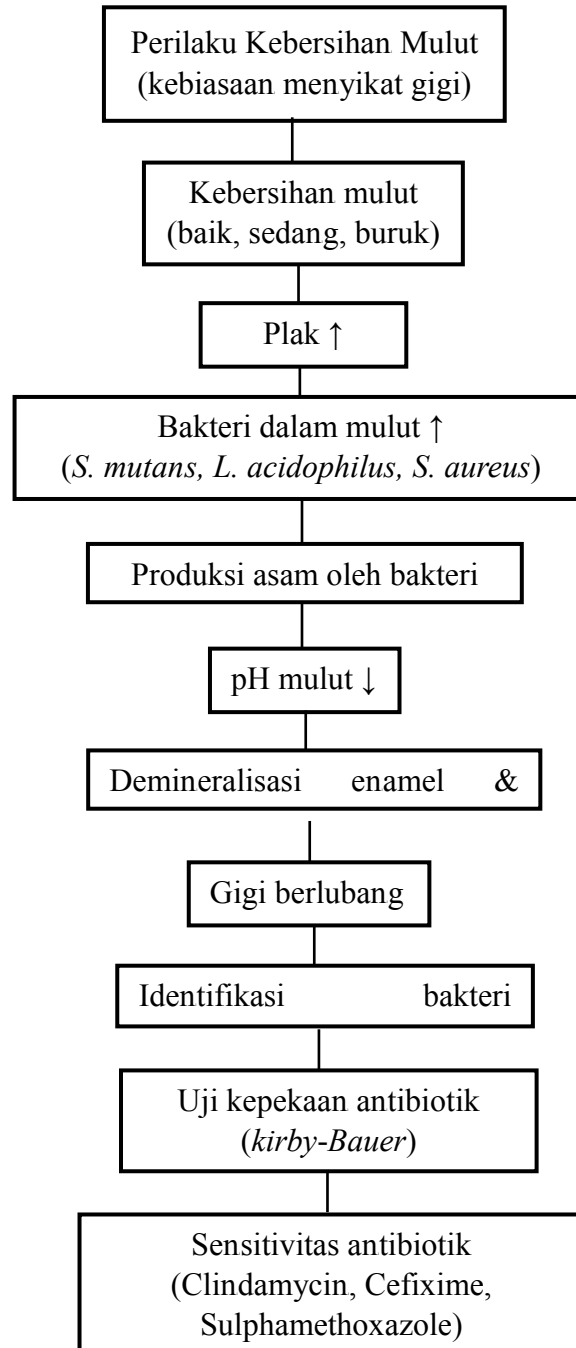
Media agar disterilkan dan dituangkan ke dalam cawan petri. Kultur bakteri yang telah diencerkan hingga mencapai kekeruhan tertentu dioleskan secara merata ke permukaan media agar menggunakan swab steril. Cakram kertas saring yang telah diimpregnasi dengan konsentrasi antibiotik tertentu diletakkan pada permukaan agar yang telah diinokulasi. Jumlah dan jenis antibiotik yang digunakan disesuaikan dengan tujuan pengujian. Cawan petri kemudian diinkubasi pada suhu dan waktu yang sesuai untuk pertumbuhan bakteri uji. Setelah inkubasi, zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram antibiotik diukur. Zona hambat ini menunjukkan daerah di mana pertumbuhan bakteri terhambat oleh antibiotik. Diameter zona hambat dibandingkan dengan tabel standar untuk menentukan kategori sensitivitas bakteri terhadap antibiotik, yaitu sensitif, intermediet, atau resistan.³⁸

2.6.2. Metode dilusi

Metode dilusi melibatkan pengenceran serial antibiotik dalam media cair atau padat. Bakteri uji kemudian ditambahkan pada setiap tabung atau lubang yang mengandung konsentrasi antibiotik yang berbeda. Setelah inkubasi, pertumbuhan bakteri diamati. Tidak seperti metode difusi Kirby-Bauer yang mengukur zona hambat secara kualitatif, metode dilusi memberikan hasil yang lebih kuantitatif. Namun, metode ini memerlukan waktu lebih lama dan tenaga lebih banyak karena serial pengenceran serta inkubasi dan pembacaan MIC yang teliti. Tekniknya juga lebih rentan terhadap kesalahan seperti kontaminasi silang, interpretasi turbiditas, dan keterbatasan konsentrasi—khususnya dalam batch microdilution. Selain itu, agar dilution biasanya hanya menguji satu antibiotik per media dan tidak praktis untuk skrining cepat banyak antibiotik.³⁷ Digunakan media cair (kaldu nutrisi) yang telah disterilkan. Media cair tersebut kemudian dibagi menjadi beberapa tabung.³⁶ Antibiotik yang akan diuji dilarutkan dalam pelarut yang sesuai (NaCl fisiologis) untuk

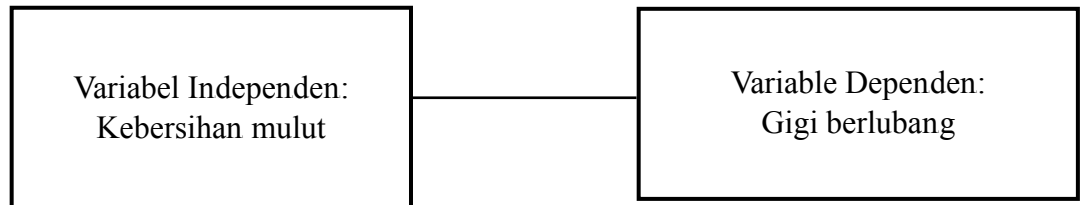
mendapatkan stok larutan dengan konsentrasi tinggi. Stok larutan antibiotik kemudian diencerkan secara kelipatan dua (misalnya, 1:2, 1:4, 1:8, dan seterusnya) dalam tabung. Kultur bakteri uji yang telah diencerkan hingga mencapai kekeruhan tertentu ditambahkan ke dalam setiap tabung yang mengandung berbagai konsentrasi antibiotik. Tabung kemudian diinkubasi pada suhu dan waktu yang sesuai untuk pertumbuhan bakteri uji. Setelah inkubasi, pertumbuhan bakteri pada setiap tabung diamati secara visual. Tabung yang tidak menunjukkan pertumbuhan bakteri dianggap sebagai konsentrasi hambat minimum (KHM) dari antibiotik tersebut. Selain KHM, seringkali juga ditentukan konsentrasi bunuh minimum (KBM), yaitu konsentrasi terendah dari antibiotik yang dapat membunuh mikroorganisme tersebut.³⁸

2.7. Kerangka Teori



Gambar 5. Kerangka Teori

2.8. Kerangka Konsep



Gambar 6. Kerangka Konsep

2.9. Hipotesis

Hipotesis 0: Tidak ada hubungan yang signifikan antara kebersihan mulut dengan gigi berlubang di UPTD Puskesmas desa Sei Rejo, Kec. Sei Rampah, Kab. Sedang Bedagai.

Hipotesis Alternatif: Terdapat hubungan antara kebersihan mulut dengan gigi berlubang di UPTD Puskesmas desa Sei Rejo, Kec. Sei Rampah, Kab. Sedang Bedagai.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Definisi operasional

Tabel 2. Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat ukur	Skala ukur	Hasil ukur
Kebersihan mulut	Prilaku menjaga kesehatan gigi	Kuesioner	Nominal	0-3: buruk 4-6: sedang 7-9: baik
Gigi berlubang	Kondisi kerusakan pada gigi yang menimbulkan lubang pada gigi	Cermin dental	Ordinal	1 gigi, 2 gigi atau 3 gigi
Bakteri penyebab	Kelompok mikroba yang terdapat di gigi berlubang	Mikroskop	Nominal	<i>Streptococcus mutan</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Staphylococcus aureus</i>
Antibiotik	kelompok obat penghambat atau membunuh bakteri penyebab infeksi	Agar	Nominal	<i>Sensitive</i> , <i>Intermediate</i> , <i>Resistant</i>

3.2. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain *cross-sectional* disertai pemeriksaan laboratorik untuk identifikasi bakteri dan uji kepekaan antibiotik. Karena penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi hubungan antara kejadian gigi berlubang dengan kebersihan mulut pada satu titik tertentu.

3.3. Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1. Waktu Penelitian

Tabel 3. Waktu penelitian

No	Kegiatan	2024				2025	
		Juni	Juli	Agustus	Nov	Nov	Des
1.	Pengajual judul						
2.	Pembuatan proposal						
3.	Seminar proposal						
4.	Penelitian						
5.	Analisis data						
6.	Laporan						

3.3.2. Tempat Penelitian

Penelitian akan dilakukan di UPTD Puskesmas desa Sei Rejo, Kec. Sei Rampah, Kab. Sedang Bedagai sebagai tempat pengambilan sampel, dan di laboratorium Mikrobiologi FK UMSU sebagai tempat uji bakteri.

3.4. Populasi dan Sampel

3.4.1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah pasien dengan gigi berlubang usia 10-40 tahun di UPTD Puskesmas desa Sei Rejo, Kec. Sei Rampah, Kab. Sedang Bedagai, bulan November – Desember 2025.

3.4.2. Sampel

Sampel penelitian ini adalah pasien dengan gigi berlubang yang memenuhi kriteria inklusi. Adapun kriteria inklusi dan eksklusi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kriteria Inklusi

- Pasien gigi berlubang umur 10-30 tahun
- Bersedia mengikuti penelitian dengan menandatangani *informed consent*
- Tidak mengonsumsi antibiotik dalam 3 hari terakhir

2. Kriteria Eksklusi

- Pasien sedang mendapatkan pengobatan lokal maupun sistemik

3.4.3. Besar Sampel

Besar sampel penelitian ini dihitung berdasarkan rumus estimasi besar sample berdasarkan estimasi proporsi. Dimana rumus ini sangat cocok digunakan untuk sample dengan populasi yang besar. Rumus ini didasarkan pada prinsip statistik yang kuat dan dapat memberikan perkiraan ukuran sampel yang akurat dalam banyak situasi³⁹.

$$n = Z_{1-\alpha/2}^2 \frac{p(1-p)}{d^2}$$

$$n = 1.96^2 \frac{(0,033)(1-0,033)}{(0,05)^2}$$

$$n = \frac{0,122589}{0,0025} = 49,03571 \approx 49$$

Keterangan:

n = Jumlah minimal sampel yang dibutuhkan

Z = Nilai dari Z_{α}

P = Proporsi kejadian sakit berdasarkan penelitian sebelumnya

d = Presisi

Dari hasil perhitungan didapatkan jumlah minimal sample yang dibutuhkan adalah 49,03571 dan dibulatkan menjadi 49 sampel.

3.5. Teknik pengumpulan data

Data pada penelitian ini adalah data primer yang di dapat dari kuesioner sekaligus apusan gigi berlubang yang dikumpulkan dari pasien yang mengalami masalah gigi berlubang untuk deteksi kebersihan mulut dengan mengetahui seberapa sering pasien menyikat gigi/hari.

3.5.1. Alat dan Bahan Penelitian

- Swab steril
- Tabung transport steril berisi NaCL fisiologis
- Rak pewarnaan
- Ose
- Cawan patri
- Mikroskop
- Api Bunsen
- Object glass
- Cover glass
- Zat pewarnaan gram: gentian violet, safranin, aquades, iodine, dan alkohol (ethanol 95%).
- Natrium Agar
- MRS agar (*De Man Rogosa Sharpe*)
- Co2 sachet
- Cakram antibiotic

3.5.2. Cara Kerja

1. Pasien gigi berlubang yang datang ke UPTD Puskesmas desa Sei Rejo, Kec. Sei Rampah, Kab. Sedang Bedagai yang sesuai dengan kriteria inklusi dan telah setuju untuk berpartisipasi menjadi sampel setelah di *informed consent*.
2. Memberikan kuisioner “Hubungan Kebersihan Mulut dengan Kejadian Gigi Berlubang” kepada pasien gigi berlubang.
3. Mengambil sampel apusan gigi berlubang dengan swab steril oleh dokter gigi.
4. Apusan gigi berlubang dimasukkan ke dalam media transport steril yang didalamnya telah diisi NaCL fisiologis kemudian dibawa ke laboratorium FK UMSU untuk dilakukan identifikasi terhadap bakteri.
5. Dilakukan pembiakan bakteri pada media agar.
6. Melakukan pewarnaan gram dan uji biokimia untuk mengidentifikasi bakteri.
7. Bakteri yang telah diidentifikasi dibiakkan untuk dilakukan uji kepekaan antibiotik dengan menggunakan metode *Kirby-Bauer* disk diffusion test.

3.6. Pengolahan dan Analisis Data

3.6.1. Pengolahan data

Data-data yang didapatkan pada penelitian ini akan dianalisa menggunakan IBM SPSS (*Statistical Product and Service Solution for windows*).

Cara pengolahan data:

1. Editing

Memeriksa dan melakukan pengecekan berulang terhadap ketepatan dan kelengkapan data yang didapat.

2. Coding

Memberikan tanda berupa kode pada data yang sebelumnya sudah dicek kelengkapan dan ketepatannya.

3. Entry dan Processing

Memasukkan semua data yang sudah didapat sebelumnya kedalam program SPSS untuk dilakukan analisa.

4. Cleaning

Mengecek kembali data-data yang telah dimasukkan, meminimalisir terjadi kesalahan ketika memasukkan data.

3.6.2. Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan program IBM SPSS for Windows. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat, disesuaikan dengan definisi operasional variabel, skala pengukuran, serta tujuan penelitian.

a. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk menggambarkan karakteristik masing-masing variabel penelitian secara deskriptif. Variabel yang dianalisis meliputi:

- Kebersihan mulut, yang dikategorikan menjadi buruk (skor 0–3), sedang (skor 4–6), dan baik (skor 7–9).
- Kejadian gigi berlubang, yang dikategorikan berdasarkan jumlah gigi berlubang, yaitu 1 gigi, 2 gigi, dan 3 gigi berlubang.
- Jenis mikroorganisme yang ditemukan pada sampel apusan gigi berlubang.
- Hasil uji kepekaan antibiotik, yang dikategorikan menjadi sensitif, intermediet, dan resisten.

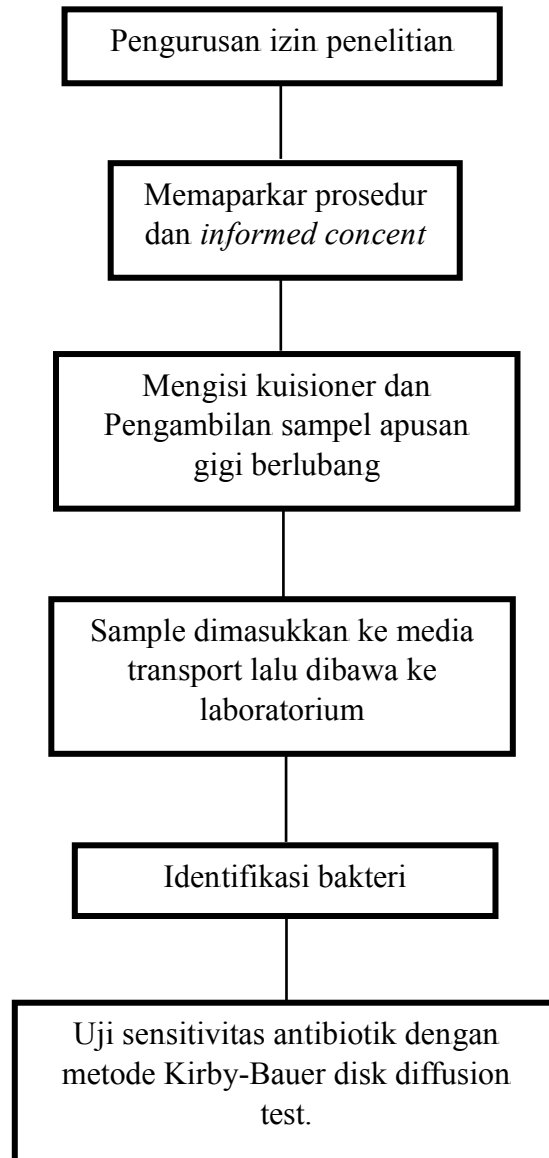
Hasil analisis univariat disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan persentase, untuk memberikan gambaran umum mengenai distribusi masing-masing variabel penelitian pada responden.

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel independen dan variabel dependen, yaitu hubungan antara kebersihan mulut dengan kejadian gigi berlubang.

Variabel kebersihan mulut dikategorikan menjadi tiga tingkat (buruk, sedang, dan baik), sedangkan variabel kejadian gigi berlubang dikategorikan berdasarkan jumlah gigi berlubang (1, 2, dan 3 gigi berlubang). Kedua variabel tersebut merupakan data kategorik, sehingga analisis hubungan dilakukan menggunakan uji Chi-Square. Uji Chi-Square digunakan untuk menilai ada tidaknya hubungan yang bermakna secara statistik antara tingkat kebersihan mulut dan kejadian gigi berlubang. Hasil analisis dianggap bermakna secara statistik apabila nilai $p < 0,05$.

3.7. Alur Penelitian



Gambar 7. Alur Penelitian

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

1. Distribusi Responden Berdasarkan Kebersihan Mulut Pada Pasien

Dalam penelitian ini, kebersihan mulut pasien diukur berdasarkan skor kebersihan mulut yang terbagi dalam tiga kategori, yaitu Buruk (0-3), Sedang (4-6), dan Baik (7-9). Distribusi responden berdasarkan kebersihan mulut dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Distribusi Responden Berdasarkan Kebersihan Mulut

No.	Kebersihan Mulut	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1	Buruk (0-3)	12	24,5
2	Sedang (4-6)	32	65,3
3	Baik (7-9)	5	10,2
Total		49	100

Berdasarkan Tabel 4, mayoritas responden memiliki kebersihan mulut dalam kategori Sedang (4-6) sebanyak 65,3%, diikuti oleh kategori Buruk (0-3) sebanyak 24,5%, dan Baik (7-9) sebanyak 10,2%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kebersihan mulut yang sedang atau buruk lebih dominan pada kelompok usia ini karena faktor kebiasaan, pengetahuan, atau akses terhadap pelayanan kesehatan gigi yang terbatas pada sebagian besar pasien di puskesmas. Kebersihan mulut yang baik hanya tercatat pada sebagian kecil responden, kemungkinan terkait dengan perilaku perawatan gigi yang lebih baik pada sebagian individu yang lebih sadar akan pentingnya kebersihan gigi sejak dini.

2. Distribusi Responden Berdasarkan Bakteri Pada Pasien

Dalam penelitian ini, pemeriksaan untuk mendeteksi keberadaan berbagai jenis bakteri dilakukan pada sampel pasien yang diuji, dengan menggunakan pengujian untuk mengidentifikasi beberapa jenis bakteri yang sering ditemukan pada pasien dengan gigi berlubang. Hasil distribusi responden

berdasarkan jenis bakteri yang terdeteksi dapat dilihat pada Tabel 9 di bawah ini.

Tabel 5. Distribusi Responden Berdasarkan Bakteri Pada Pasien

No.	Bakteri	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1	<i>S. mutans</i>	12	48,0
2	<i>L. acidophilus</i>	9	36,0
3	<i>S. aureus</i>	3	12,0
Total		24	100

Berdasarkan Tabel 5, dari total 49 sampel yang diperiksa, sebanyak 24 sampel menunjukkan pertumbuhan bakteri, sedangkan 25 sampel lainnya tidak ditemukan pertumbuhan bakteri. Pada 24 sampel, jenis bakteri yang paling banyak ditemukan adalah *Streptococcus mutans* sebanyak 12 sampel (24,5%), yang sering dikaitkan dengan kerusakan gigi dan pembentukan plak gigi. Diikuti *Lactobacillus acidophilus* sebanyak 9 sampel (18,4%), dan *Staphylococcus aureus* sebanyak 3 sampel (6,1%). Sementara itu, pada 25 sampel yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri ditemukan keberadaan *Candida*, yang menunjukkan bahwa kondisi rongga mulut tidak hanya dipengaruhi oleh bakteri, tetapi juga oleh mikroorganisme lain seperti jamur. Temuan ini mengindikasikan adanya variasi mikroflora rongga mulut, di mana bakteri berperan dalam proses terjadinya gigi berlubang, sedangkan *Candida* dapat muncul pada kondisi tertentu, seperti penurunan kebersihan mulut atau ketidakseimbangan mikroflora. Oleh karena itu, diperlukan perhatian terhadap kebersihan mulut serta penanganan yang tepat untuk mencegah gangguan kesehatan gigi dan mulut yang lebih lanjut.

3. Uji Kepekaan terhadap Antibiotik pada Bakteri Gigi

Mengidentifikasi kepekaan bakteri terhadap antibiotik, dilakukan uji kepekaan terhadap Clindamycin, Cefixime, dan Sulphamethoxazole pada bakteri yang ditemukan pada sampel pasien dengan gigi berlubang. Hasil uji kepekaan terhadap antibiotik ini dilakukan menggunakan metode difusi cakram. Tabel 6 di bawah ini menunjukkan hasil uji kepekaan antibiotik

terhadap bakteri *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus acidophilus*, dan *Staphylococcus aureus*.

Tabel 6. Uji Kepekaan terhadap Antibiotik pada Bakteri Gigi

Bakteri	Clindamycin		Cefixime		Sulphamethoxazole	
	Sensitif	Resisten	Sensitif	Resisten	Sensitif	Resisten
<i>S. mutans</i>	1	11	1	11	1	11
<i>L. acidophilus</i>	0	9	5	4	7	2
<i>S. aureus</i>	0	3	0	3	0	3
Total	24		24		24	

Berdasarkan Tabel 6, pada bakteri *Streptococcus mutans* yang ditemukan pada 12 sampel, hanya 1 sampel yang menunjukkan sifat sensitif terhadap masing-masing antibiotik, sedangkan 11 sampel lainnya bersifat resisten terhadap Clindamycin, Cefixime, maupun Sulphamethoxazole. Bakteri *Lactobacillus acidophilus* yang ditemukan pada 9 sampel menunjukkan hasil yang bervariasi. Terhadap Clindamycin, seluruh sampel bersifat resisten. Namun, terhadap Cefixime, 5 sampel bersifat sensitif dan 4 sampel resisten, sedangkan terhadap Sulphamethoxazole, 7 sampel menunjukkan sensitivitas dan 2 sampel bersifat resisten. Sementara itu, bakteri *Staphylococcus aureus* yang ditemukan pada 3 sampel menunjukkan seluruh sampel bersifat resisten terhadap Clindamycin, Cefixime dan Sulphamethoxazole. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa tingkat resistensi bakteri gigi terhadap antibiotik masih cukup tinggi, terutama pada *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus*. Temuan ini mengindikasikan perlunya pemilihan antibiotik yang tepat serta penggunaan antibiotik secara rasional dalam penanganan infeksi gigi dan mulut.

4. Hubungan Antara Kebersihan Mulut Dengan Hasil Ukur Gigi Berlubang

Dalam penelitian ini, analisis hubungan antara kebersihan mulut dan hasil ukur gigi berlubang dilakukan untuk mengidentifikasi apakah kebersihan mulut berpengaruh terhadap tingkat kejadian gigi berlubang pada pasien di

UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo, Kecamatan Sei Rampah, Kabupaten Serdang Bedagai. Hasil analisis menggunakan uji *Chi-Square* menunjukkan adanya hubungan signifikan antara kebersihan mulut dengan hasil ukur gigi berlubang.

Tabel 7. Hubungan Kebersihan Mulut Dengan Hasil Ukur Gigi Berlubang

No.	Kebersihan Mulut	Hasil Ukur Gigi Berlubang						Total	<i>p-value</i>	
		1		2		3				
		<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>		%
1	Buruk (0-3)	0	0	5	41,7	7	58,3	12	24,5	0,001
2	Sedang (4-6)	23	71,9	9	28,1	0	0	32	65,3	
3	Baik (7-9)	5	100	0	0	0	0	5	10,2	
	Total	28	57,1	14	28,6	7	14,3	49	100	

Berdasarkan Tabel 7, mayoritas responden yang memiliki kebersihan mulut sedang (4-6) memiliki 1 gigi berlubang sebanyak 71,9%, sedangkan untuk 2 gigi berlubang sebanyak 28,1%. Pada kelompok kebersihan mulut buruk (0-3), hampir seluruh responden (58,3%) mengalami 3 gigi berlubang, dan 41,7% lainnya memiliki 2 gigi berlubang. Sementara itu, kelompok dengan kebersihan mulut baik (7-9) hanya mencatatkan 1 gigi berlubang pada seluruh responden yang ada. Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan *p-value* = 0,001, yang lebih kecil dari 0,05, yang berarti bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kebersihan mulut dengan hasil ukur gigi berlubang. Ini mengindikasikan bahwa semakin buruk kebersihan mulut, semakin besar kemungkinan seseorang mengalami gigi berlubang lebih banyak. Sebaliknya, kebersihan mulut yang lebih baik cenderung berhubungan dengan lebih sedikitnya gigi yang berlubang.

4.2. Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kebersihan mulut dengan kejadian gigi berlubang, yang dibuktikan dengan nilai *p-value* sebesar 0,001 berdasarkan uji *Chi-Square*. Temuan ini

mengindikasikan bahwa tingkat kebersihan mulut berperan penting terhadap jumlah gigi berlubang yang dialami oleh responden di UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo, Kecamatan Sei Rampah, Kabupaten Serdang Bedagai.

Pada kelompok responden dengan kebersihan mulut buruk (skor 0–3), sebagian besar mengalami jumlah gigi berlubang yang lebih banyak, terutama pada kategori 3 gigi berlubang. Hal ini dapat dijelaskan oleh rendahnya kontrol plak dan tingginya akumulasi sisa makanan di rongga mulut. Plak yang tidak dibersihkan secara optimal akan menjadi tempat berkembangnya bakteri kariogenik yang menghasilkan asam, sehingga mempercepat proses demineralisasi enamel dan dentin gigi. Temuan ini sejalan dengan penelitian Suratri dkk. dan Wowor dkk. yang menyatakan bahwa kebersihan mulut yang buruk berhubungan erat dengan peningkatan kejadian karies gigi.^{11,12}

Sebaliknya, responden dengan kebersihan mulut baik (skor 7–9) hanya ditemukan mengalami 1 gigi berlubang, tanpa adanya kasus 2 atau 3 gigi berlubang. Hal ini menunjukkan bahwa praktik kebersihan mulut yang baik, seperti menyikat gigi secara teratur dan benar, berperan dalam menurunkan risiko kerusakan gigi. Hasil ini mendukung teori yang menyebutkan bahwa kebersihan mulut yang optimal dapat menurunkan jumlah plak dan menekan pertumbuhan bakteri penyebab karies.^{2,13}

Berdasarkan hasil identifikasi bakteri, ditemukan bahwa *Streptococcus mutans* merupakan bakteri yang paling banyak dijumpai pada sampel gigi berlubang, diikuti oleh *Lactobacillus acidophilus* dan *Staphylococcus aureus*. Temuan ini sejalan dengan teori patogenesis karies gigi yang menyatakan bahwa *S. mutans* merupakan bakteri utama penyebab gigi berlubang karena kemampuannya memfermentasi karbohidrat menjadi asam dan bertahan hidup pada lingkungan dengan pH rendah.^{7,26} *Lactobacillus acidophilus* juga ditemukan dalam jumlah yang cukup signifikan. Bakteri ini diketahui berperan dalam progresivitas karies, terutama pada lesi karies yang sudah terbentuk, karena kemampuannya menghasilkan asam laktat secara berkelanjutan.^{23,25} Sementara itu, keberadaan *Staphylococcus aureus*

meskipun dalam jumlah yang lebih kecil, menunjukkan bahwa bakteri ini dapat berperan sebagai mikroorganisme oportunistik pada kondisi rongga mulut yang tidak seimbang. Selain bakteri, penelitian ini juga menemukan *Candida* sp. pada sampel yang tidak menunjukkan pertumbuhan bakteri. Hal ini menunjukkan bahwa ekosistem mikroflora rongga mulut bersifat kompleks dan tidak hanya didominasi oleh bakteri, tetapi juga jamur. *Candida* dapat berkembang pada kondisi kebersihan mulut yang buruk atau ketidakseimbangan mikroflora, sebagaimana dijelaskan dalam penelitian Giordano-Kelhoffer dkk.³

Hasil uji kepekaan antibiotik menunjukkan bahwa tingkat resistensi bakteri terhadap clindamycin relatif tinggi, terutama pada *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus*. Temuan ini mengindikasikan adanya kemungkinan penggunaan antibiotik yang tidak rasional atau penggunaan antibiotik yang berulang dalam praktik klinis, sehingga memicu terjadinya resistensi antibiotik. Hal ini sejalan dengan laporan sebelumnya yang menyebutkan bahwa resistensi terhadap clindamycin pada infeksi gigi mulai meningkat.^{34,35}

Sebaliknya, cefixime dan sulphamethoxazole menunjukkan tingkat sensitivitas yang lebih baik, khususnya pada *Lactobacillus acidophilus*. Antibiotik cefixime, sebagai sefalosporin generasi ketiga, memiliki spektrum yang luas dan efektif terhadap berbagai bakteri Gram positif dan Gram negatif, sehingga masih menunjukkan efektivitas yang cukup baik pada penelitian ini.³⁵ Sulphamethoxazole juga menunjukkan hasil sensitivitas yang relatif tinggi, sesuai dengan mekanisme kerjanya yang menghambat sintesis asam folat bakteri.³⁴ Hasil ini menegaskan pentingnya uji kepekaan antibiotik sebelum pemberian terapi, agar pengobatan yang diberikan lebih efektif dan dapat menekan risiko resistensi antibiotik di masa mendatang.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Tingkat kebersihan mulut penderita gigi berlubang di poli gigi dan mulut UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo Kec. Sei Rampah, Kab. Sedang Bedagai menunjukkan hasil sedang dan buruk.
2. Bakteri penyebab gigi berlubang di poli gigi dan mulut UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo Kec. Sei Rampah, Kab. Sedang Bedagai terbanyak *Streptococcus mutan* selanjutnya *Lactobacillus acidophilus* dan *Staphylococcus aureus*.
3. Pola kepekaan antibiotik bakteri penyebab gigi berlubang di poli gigi dan mulut UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo Kec. Sei Rampah, Kab. Sedang Bedagai menunjukkan sensitivitas tinggi terhadap antibiotik sulphamethoxazole selanjutnya cefixime dan resisten terhadap clindamycin.
4. Terdapat hubungan yang signifikan antara kebersihan mulut dengan gigi berlubang di poli gigi dan mulut UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo Kec. Sei Rampah, Kab. Sedang Bedagai, dimana responden dengan kebersihan mulut buruk cenderung memiliki jumlah gigi berlubang yang lebih banyak.

5.2. Saran

Peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian dengan jumlah sampel yang lebih besar, rentang usia yang lebih luas, serta menambahkan variabel lain seperti pola makan, kebiasaan konsumsi gula, dan penyakit penyerta agar hasil penelitian lebih komprehensi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Suratri MAL, Agus TP, Jovina TA. Gambaran Status Kesehatan Gigi dan Mulut pada Masyarakat di Provinsi DI Yogyakarta. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pelayanan Kesehatan. Published online August 31, 2021;1-10. doi:10.22435/jpppk.v5i2.5676
2. Skripsa TH, Unique AA, Hermawati D. Hubungan Pengetahuan dan Tindakan Menjaga Kesehatan Gigi Mulut dengan Keluhan Subyektif Permasalahan Gigi Mulut pada Mahasiswa Kesehatan dan Non Kesehatan. e-GiGi. 2021;9(1). doi:10.35790/eg.9.1.2021.32676
3. Giordano-Kelhoffer B, Lorca C, March Llanes J, et al. Oral Microbiota, Its Equilibrium and Implications in the Pathophysiology of Human Diseases: A Systematic Review. Biomedicines. MDPI. 2022;10(8). doi:10.3390/biomedicines10081803
4. Muhammad Ashraf Nazir. Prevalence of Periodontal Disease, Its Association with Systemic Diseases and Prevention. 2017.
5. Kementerian Kesehatan RI. Peduli Kesehatan Gigi dan Mulut. Published online 2018.
6. Sri Nuryati, Bunga Nurwati, Isnawati. Hubungan Perilaku Menyikat Gigi Masyarakat Desa Jati Baru Kecamatan Astambul Kabupaten Banjar Terhadap Kejadian Karies Gigi. Jurnal Ilmu Kesehatan. Published online 2023.
7. Hasanuddin Arp, Subakir Salnus dan Bioma: Jurnal Biologi Makassar Uji Bioaktivitas Minyak Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) Antibacterial Activity of Clove Oil (*Syzygium Aromaticum*) in Inhibiting the Growth of *Streptococcus Mutans* Causing Dental Disease. Vol 5. 2020. <http://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>
8. Widya Atmadjati N, Hidayati Nofia Widya Atmadjati S, Kemenkes Surabaya P, Keperawatan Gigi Corresponding Author J. Gambaran Pengetahuan Orang Tua Tentang Kesehatan Gigi dan Mulut Pada Anak Tk. E-Indonesian Journal of Health and Medical. 2023;3(2). <http://ijohm.rcipublisher.org/index.php/ijohm>
9. Conrads G, About I. Pathophysiology of Dental Caries. Monogr Oral Sci. 2018;27:1-10. doi:10.1159/000487826
10. Anwar AI, Abdat M, Ayub AA, Yusrianti M, Kedokteran F, Hasanuddin Gu. Oral Hygiene Status Based on Higiene Oral Simplified Index (Ohi-S)

- in Student Aged 9, 10, And 11 Years. *Cakradonya Dent J.* 2019;11(2):86-90. <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/CDJ>
11. Suratri MAL, Agus TP, Jovina TA. Gambaran Status Kesehatan Gigi dan Mulut pada Masyarakat di Provinsi DI Yogyakarta. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pelayanan Kesehatan.* Published online August 31, 2021;1-10. doi:10.22435/jpppk.v5i2.5676
 12. Wowor vns, Bernadus jbb, Lumbangaol gmp. Hubungan Perilaku Menyikat Gigi dan Kejadian Karies Gigi pada Anak Usia Sekolah di Desa Wori. *e-GiGi.* 2024;13(1):123-131. doi:10.35790/eg.v13i1.55681
 13. Purwaningsih E, Syarifa Aini A, Ulfah SF, et al. Literature Review: Perilaku Menyikat Gigi Pada Remaja Sebagai Upaya Pemeliharaan Kesehatan Gigi dan Mulut Literature Review: Brushing Behavior in Adolescents as a Maintenance of Dental and Mouth Health. 2022.
 14. Gao L, Xu T, Huang G, Jiang S, Gu Y, Chen F. Oral microbiomes: more and more importance in oral cavity and whole body. *Protein Cell. Higher Education Press.* 2018;9(5):488-500. doi:10.1007/s13238-018-0548-1
 15. Sadrameli M, Mupparapu M. Oral and Maxillofacial Anatomy. *Radiol Clin North Am. W.B. Saunders.* 2018;56(1):13-29. doi:10.1016/j.rcl.2017.08.002
 16. Abadi MT, Gumilar MS. *Penyakit gigi dan Mulut.* 2023
 17. Amatulhaq S, Milvita D, Adrial R. Pengaruh Paparan Radiasi Dental Panoramik Digital Terhadap Aktivitas Kerja Enzim Amilase Pada Air Liur. *Jurnal Fisika Unand.* 2022;12(1):63-69. doi:10.25077/jfu.12.1.63-69.2023
 18. Li J, Parada C, Chai Y. Cellular and molecular mechanisms of tooth root development. *Development (Cambridge). Company of Biologists Ltd.* 2017;144(3):374-384. doi:10.1242/dev.137216
 19. Arola DD, Gao S, Zhang H, Masri R. The Tooth: Its Structure and Properties. *Dent Clin North Am. W.B. Saunders.* 2017;61(4):651-668. doi:10.1016/j.cden.2017.05.001
 20. Wright JT. *Normal Formation and Development Defects of the Human Dentition.* 2000.
 21. Carvalho TS, Lussi A. Age-related morphological, histological and functional changes in teeth. *J Oral Rehabil. Blackwell Publishing Ltd.* 2017;44(4):291-298. doi:10.1111/joor.12474

22. Ibrahim S, Hardjo M. Review Artikel: Teknik -Teknik Analisis Profil Mikrobiota Penyebab Karies. Jurnal Ilmiah Ecosystem. 2022;22(3):627-634. doi:10.35965/eco.v22i3.2106
23. Pang L, Wang Y, Ye Y, Zhou Y, Zhi Q, Lin H. Metagenomic Analysis of Dental Plaque on Pit and Fissure Sites with and without Caries Among Adolescents. Front Cell Infect Microbiol. 2021;11. doi:10.3389/fcimb.2021.740981
24. Hasan F, Yuliana LT, Budi HS, Ramasamy R, Ambiya ZI, Ghaisani AM. Prevalence of dental caries among children in Indonesia: A systematic review and meta-analysis of observational studies. Heliyon. 2024;10(11). doi:10.1016/j.heliyon.2024.e32102
25. Hajishengallis E, Parsaei Y, Klein MI, Koo H. Advances in the microbial etiology and pathogenesis of early childhood caries. Mol Oral Microbiol. Blackwell Publishing Ltd. 2017;32(1):24-34. doi:10.1111/omi.12152
26. Lemos JA, Palmer SR, Zeng L, et al. The Biology of *Streptococcus mutans*. Microbiol Spectr. 2019;7(1). doi:10.1128/microbiolspec.gpp3-0051-2018
27. Kumara INC, Sri Pradnyani IGA, Sidiarta IGAFN. Uji efektivitas ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Intisari Sains Medis. 2019;10(3). doi:10.15562/ism.v10i3.350
28. Anjum N, Maqsood S, Masud T, Ahmad A, Sohail A, Momin A. *Lactobacillus acidophilus*: Characterization of the Species and Application in Food Production. Crit Rev Food Sci Nutr. 2014;54(9):1241-1251. doi:10.1080/10408398.2011.621169
29. Budiyanto R, Satriawan NE, Suryani A. Identifikasi dan Uji Resistensi *Staphylococcus Aureus* Terhadap Antibiotik (Chloramphenicol dan Cefotaxime Sodium) Dari Pus Infeksi Piogenik di Puskesmas Proppo. Vol 6. 2021.
30. Noer S. Identifikasi Bakteri secara Molekular Menggunakan 16S rRNA. EduBiologia: Biological Science and Education Journal. 2021;1(1):1. doi:10.30998/edubiologia.v1i1.8596
31. Cangara CJ, Thahir H. The Effectiveness of Metronidazole Gels in the Management of Periodontal Disease. Interdental Jurnal Kedokteran Gigi (IJKG). 2024;20(1):90-95. doi:10.46862/interdental.v20i1.8638
32. Kusumo Y, Atmanto AA, Amin Asri L, Kadir NA, Spesialis D, Klinik P. Media Pertumbuhan Kuman. 2022. <http://jurnalmedikahutama.com>

33. Kirby-Bauer Disk Diffusion Susceptibility Test Protocol. 2009. www.atcc.org
34. Maidatuz Zulfa I, Dewi Yunitasari F, Ilmu Farmasi Klinik B, Manajemen dan, Farmasi Surabaya A. Prescribed Daily Dose (PDD) Antibiotik Untuk Penyakit Gigi di Salah Satu Apotek di Surabaya. *Journal of Pharmacy and Science*. 2017;2(2).
35. Krismariono A. Antibiotika Sistemik Dalam Perawatan Penyakit Periodontal (Systemic Antibiotics on Periodontal Treatment). 2009. <https://www.researchgate.net/publication/318779886>
36. Nurhayati LS, Yahdiyani N, Hidayatulloh A. Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*. 2020;1(2):41. doi:10.24198/jthp.v1i2.27537
37. Hossain TJ. Methods for screening and evaluation of antimicrobial activity: A review of protocols, advantages, and limitations. *Eur J Microbiol Immunol (Bp)*. 2024;14(2):97-115. doi:10.1556/1886.2024.00035
38. Ahsana Nurul, Iwan Setiawan, Delia Yusa, et al. Tinjauan Artikel: Uji Mikrobiologi Article Review: Microbiological Test. *Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy)*. Published online 2023.
39. Maulanti T, Sulistyowati M, Laksono A. Oral Health Problem in Indonesia: An Ecological Analysis. *Indian Journal of Forensic Medicine and Toxicology*. 2021;15(3):1101-1107. doi:10.37506/ijfmt.v15i3.16307

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar penjelasan kepada subjek penelitian

LEMBAR PENJELASAN UNTUK SUBJEK PENELITIAN

Judul Penelitian : Hubungan Kebersihan Mulut Dengan Kejadian Gigi Berlubang Di UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo Kecamatan Sei Rampah Kabupaten Sedang Bedagai

Nama Peneliti : Esa Lutfia Audrini

Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Dokumen ini berisi penjelasan mengenai penelitian yang akan anda ikuti. Mohon dibaca dengan tenang sebelum memutuskan setuju atau tidak menjadi subjek penelitian.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kebersihan mulut memiliki hubungan dengan kejadian gigi berlubang pada pasien yang berkunjung ke UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo. Data dikumpulkan melalui pengisian kuesioner dan pengambilan sampel apusan gigi berlubang untuk pemeriksaan bakteri dan uji kepekaan antibiotik.

Peneliti mengajak bapak/ibu/saudara/saudari untuk ikut serta dalam penelitian ini. Penelitian ini membutuhkan sekitar 49 subjek penelitian.

A. Kesurarelaan untuk ikut penelitian

Anda bebas memilih keikutsertaan dalam penelitian ini tanpa ada paksaan. Bila Anda sudah memutuskan untuk ikut, Anda juga bebas untuk mengundurkan diri atau berubah pikiran setiap saat tanpa dikenai denda atau sanksi apapun.

Bila Anda tidak bersedia untuk berpartisipasi maka Anda tetap akan mendapatkan terapi yang telah ditetapkan oleh puskesmas.

B. Prosedur Penelitian

Jika Anda bersedia mengikuti penelitian ini, Anda akan melakukan:

- Mengisi kuesioner mengenai kebiasaan menjaga kebersihan gigi dan mulut.
- Dilakukan pengambilan apusan dari gigi yang berlubang menggunakan swab steril oleh petugas kesehatan.
- Sampel akan diperiksa di Laboratorium Mikrobiologi FK UMSU untuk identifikasi bakteri dan uji kepekaan antibiotik.

Semua prosedur ini dilakukan sesuai standar keamanan.

C. Risiko Penelitian

Prosedur dilakukan oleh tenaga kesehatan yang berkompeten. Pengambilan sampel menggunakan alat steril dan tidak berbahaya. Mungkin ada sedikit rasa tidak nyaman atau perdarahan ringan saat swab dilakukan.

D. Kerahasiaan Data

Setiap data pribadi Anda akan dirahasiakan. Nama Anda tidak akan dicantumkan dalam laporan penelitian. Semua informasi hanya digunakan untuk keperluan akademik.

E. Hak Sebagai Subjek Penelitian

- Anda **berhak menolak** berpartisipasi tanpa konsekuensi apa pun.
- Anda **dapat menghentikan** keikutsertaan kapan saja.
- Tidak ada biaya yang dibebankan kepada Anda. Semua biaya terkait penelitian akan ditanggung oleh peneliti.
- Peneliti akan memberikan penjelasan tambahan jika diperlukan.

F. Kontak Peneliti

Apabila membutuhkan informasi lebih lanjut, Anda dapat menghubungi:
Esa Lutfia Audrini (081262696366)

Lampiran 2. Informed Consent

PERSETUJUAN IKUT SERTA DALAM PENELITIAN

(informed consent)

Judul Penelitian : Hubungan Kebersihan Mulut Dengan Kejadian Gigi Berlubang Di UPTD
Puskesmas Desa Sei Rejo Kecamatan Sei Rampah Kabupaten Sedang
Bedagai

Nama Peneliti : Esa Lutfia Audrini

Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Saya mengundang anda untuk berpartisipasi dalam penelitian saya. Penelitian ini bertujuan menilai kebersihan mulut, memeriksa kondisi gigi berlubang, serta mengidentifikasi bakteri pada lesi gigi berlubang.

Responden akan diminta mengisi kuesioner, menjalani pemeriksaan gigi, dan dilakukan pengambilan sampel apusan dari gigi berlubang menggunakan swab steril. Prosedur dilakukan oleh tenaga kesehatan yang berkompeten dan memiliki risiko minimal seperti rasa tidak nyaman atau perdarahan ringan. Seluruh data pribadi responden akan dijaga kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian.

Nama :

Usia :

Jenis kelamin :

Alamat :

Dengan ini menyatakan secara sukarela SETUJU untuk ikut serta dalam penelitian dan mengikuti berbagai prosedur pemeriksaan seperti yang telah dijelaskan sebelumnya.

Demikianlah surat pernyataan persetujuan ini dibuat dengan sebenarnya dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.

Peneliti
(Esa Lutfia Audrini)

Medan, 2025
Yang menyetujui,

()

Lampiran 3. Lembar Kuesioner

**Kuesioner Hubungan Kebersihan Mulut Dengan Kejadian Gigi Berlubang Di Uptd
Puskesmas Desa Sei Rejo Kecamatan Sei Rampah Kabupaten Sedang Bedagai**

Nama responden :

Umur :

Jenis kelamin :

Petunjuk: Berikan tanda centang (✓) pada pertanyaan dibawah ini jika kebiasaan, perilaku dan kondisi yang ada berkaitan dengan yang anda alami. Centang (✓) pada kolom **Ya** jika kebiasaan itu dilakukan, dan pada kolom **Tidak** jika tidak biasa dilakukan.

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah biasanya menyikat gigi 2 kali sehari		
2.	Apakah biasanya menyikat gigi sesudah sarapan		
3.	Apakah biasanya menyikat gigi malam sebelum tidur		
4.	Apakah biasanya menyikat gigi dengan durasi minimal 2 menit		
5.	Apakah biasanya menyikat gigi ke semua area mulut		
6.	Apakah biasanya menyikat gigi dengan lembut		
7.	Apakah rutin mengganti sikat gigi setiap 3 bulan sekali		
8.	Apakah biasanya menggunakan sikat gigi bergantian dengan orang lain		
9.	Apakah selalu pergi ke dokter gigi setiap 6 bulan sekali untuk memeriksakan gigi		

Lampiran 4. Lembar keterangan lolos kaji etik



KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FACULTY OF MEDICINE AND HEALTH SCIENCES UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
No : 42/KEPK/FKUMSU/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : **Esa Lutfia Audrini**
Principal in investigator

Nama Institusi : **Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**
Name of the Institution **Faculty of Medicine and Health Sciences University of Muhammadiyah Sumatera Utara**

Dengan Judul
Title

**"HUBUNGAN KEBEESIHAN MULUT DENGAN KEJADIAN GIGI BERLUBANG DI UPTD PUSKESMAS DESA SEI REJO,
KECAMATAN SEI RAMPAH, KABUPATEN SERDANG BEDAGAI"**

**"THE CORRELATION BETWEEN ORAL HYGIENE AND TOOTH DECAY AT THE SEI REJO VILLAGE HEALTH CENTRE, SEI
RAMPAH SUBDISTRICT, SERDANG BEDAGAI DISTRICT"**

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan / Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan
7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator
setiap standar.

*Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable
Assesment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion / Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016
CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard*

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 05 Desember 2025 sampai dengan tanggal 05 Desember 2026
The declaration of ethics applies during the periode December 05, 2025 until December 05, 2026



Medan, 05 Desember 2025
Ketua
Assoc. Prof. Dr. dr. Nurfadly, MKT

Lampiran 5. Surat izin penelitian


MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 174/SK/BAH-PT/Ak.Pp/PT/II/2024
Jl. Gedung Arca No. 53 Medan, 20217 Telp. (061) - 7350163, 7333162, Fax. (061) - 7363488
<https://fk.umsu.ac.id> fk@umsu.ac.id [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#)

Nomor : 2207 /II.3.AU/UMSU-08/F/2025
 Lampiran : -
 Perihal : Peminjaman Tempat Penelitian

Medan, 21 Jumadil Akhir 1447 H
 11 Desember 2025 M

Kepada Yth.
 Kepala Bagian Lab Mikrobiologi
 Fakultas Kedokteran UMSU
 di-
 Tempat

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Sehubungan dengan surat permohonan peminjaman tempat untuk melakukan penelitian pada
 Laboratorium di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, yaitu:

Nama : Esa Lutfia Audrini
 NPM : 2108260194
 Judul Penelitian : Hubungan Kebersihan Mulut Dengan Kejadian Gigi Berlubang Di
 UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo, Kecamatan Sei Rampah, Kabupaten
 Serdang Bedagai

maka kami memberikan izin kepada yang bersangkutan, untuk melakukan penelitian di Lab
 Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Selama proses
 pemakaian laboratorium, jika terdapat pemakaian alat yang rusak maka akan menjadi tanggungjawab
 peneliti dan pemakaian Bahan Habis Pakai (BHP) ditanggung oleh peneliti. Peneliti wajib mengikuti
 peraturan yang berlaku di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh



 dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THTBKL, Sub.sp. Rino(K)
 NIDN: 0106098201

Tembusan Yth :
 1. Ad hoc KTI Mahasiswa FK UMSU
 2. Peringgal





Lamiran 6. Surat selesai melakukan penelitian



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN &
ILMU KESEHATAN
LABORATORIUM MIKROBIOLOGI

Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext. 20 Fax. (061) 7363488
 Website : www.umsu.ac.id E-mail : fk.umsu@yahoo.com
 Bankir : Bank Syariah Mandiri, Bank Bukopin, Bank Mandiri, Bank BNI 1946, Bank Sumut.

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN
 Nomor : 65 / Lab.Mikrobiologi FK-UMSU / Khusus / 12 / 2025

Yang bertanda tangan di bawah ini ;

Nama : dr.Ance Roslina, M.Kes, Sp.KKLP, Subsp.FOMC
 Jabatan : Kepala Bagian Lab.Mikrobiologi FKIK. UMSU
 NIP/NIDN : 0126067002

Menerangkan bahwa :

Nama : Esa Lutfia audrini
 NPM : 2108260194
 Program Studi : Pendidikan Dokter

Telah selesai melakukan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi FKIK - UMSU pada tanggal 17 Desember 2025 s/d 30 Desember 2025, dengan judul “Hubungan Kebersihan Mulut Dengan Kejadian Gigi Berlubang di UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo, Kecamatan Sei Rampah, Kabupaten Serdang Bedagai”.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 31 Desember 2025
 Kepala Lab. Mikrobiologi,



(dr Ance Roslina, M.Kes.,Sp KKLP, Subsp.FOMC)

Lampiran 7. Deskripsi hasil kuesioner kebersihan mulut

Sampel	Tanggal pengambilan	Skor kuesioner	Hasil ukur kebersihan mulut	Jumlah gigi berlubang
1	19/12/2025	7	3	1
2	19/12/2025	4	2	2
3	19/12/2025	4	2	1
4	19/12/2025	6	2	1
5	19/12/2025	4	2	2
6	19/12/2025	5	2	1
7	19/12/2025	4	2	1
8	19/12/2025	5	2	1
9	19/12/2025	3	1	3
10	19/12/2025	5	2	2
11	20/12/2025	8	3	1
12	20/12/2025	8	3	1
13	20/12/2025	6	2	1
14	20/12/2025	7	3	1
15	20/12/2025	5	2	1
16	20/12/2025	5	2	1
17	20/12/2025	5	2	2
18	20/12/2025	5	2	1
19	20/12/2025	4	2	2
20	20/12/2025	4	2	2
21	20/12/2025	3	1	3
22	20/12/2025	5	2	1
23	20/12/2025	6	2	1
24	20/12/2025	6	2	1
25	20/12/2025	4	2	1
26	20/12/2025	6	2	1
27	21/12/2025	7	3	1

28	21/12/2025	5	2	1
29	21/12/2025	5	2	1
30	21/12/2025	3	1	3
31	21/12/2025	5	2	1
32	21/12/2025	4	2	2
33	21/12/2025	4	2	1
34	21/12/2025	5	2	1
35	21/12/2025	5	2	1
36	21/12/2025	3	1	2
37	21/12/2025	4	2	2
38	21/12/2025	3	1	3
39	21/12/2025	4	2	2
40	21/12/2025	2	1	3
41	21/12/2025	3	1	2
42	21/12/2025	4	2	1
43	21/12/2025	3	1	3
44	21/12/2025	3	1	2
45	21/12/2025	2	1	3
46	21/12/2025	3	1	2
47	21/12/2025	4	2	1
48	21/12/2025	3	1	2
49	21/12/2025	4	2	1

Ket: hasil ukur kebersihan mulut 1: buruk, 2: sedang, 3: baik

Lampiran 8. Hasil uji statistik

Statistics

		Kebersihan Mulut	Hasil Ukur Kebersihan Mulut	Hasil Ukur Gigi Berlubang
N.	Valid	49	49	49
	Missing	0	0	0

Hasil Ukur Kebersihan Mulut

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Buruk	12	24,5	24,5	24,5
	Sedang	32	65,3	65,3	89,8
	Baik	5	10,2	10,2	100,0
	Total	49	100,0	100,0	

Hasil Ukur Gigi Berlubang

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	28	57,1	57,1	57,1
	2	14	28,6	28,6	85,7
	3	7	14,3	14,3	100,0
	Total	49	100,0	100,0	

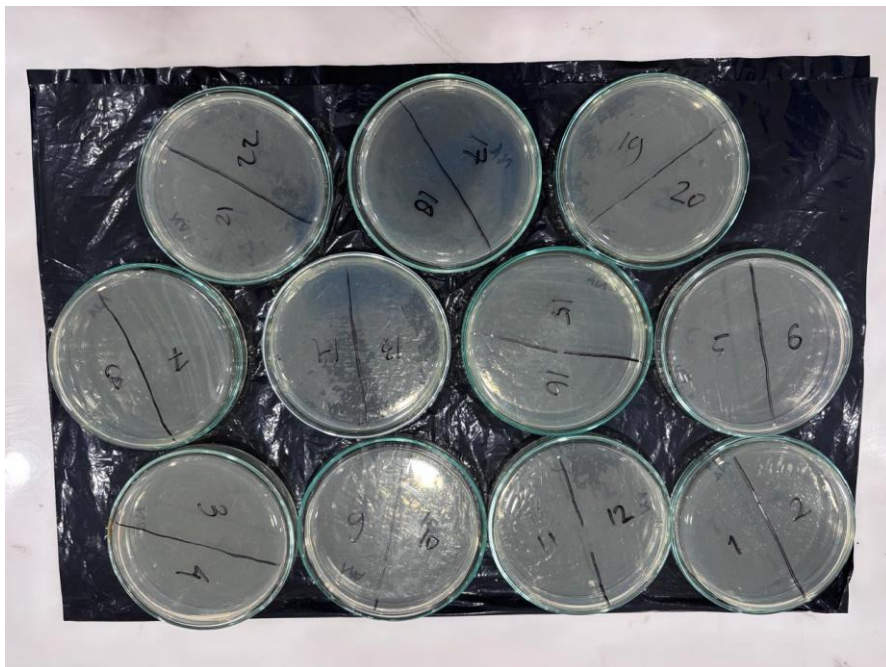
Kebersihan Mulut * Hasil Ukur Gigi Berlubang Crosstabulation

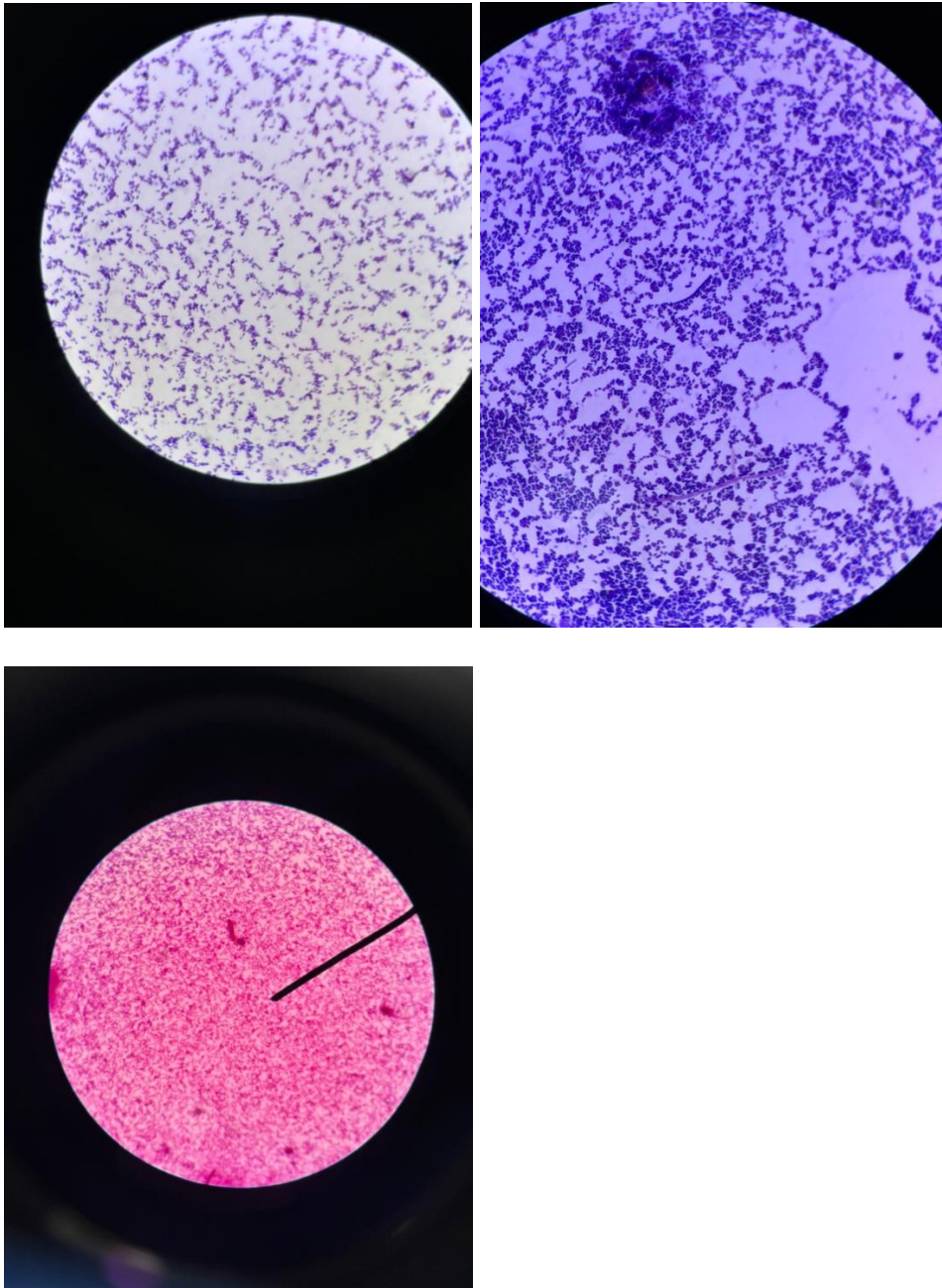
			Hasil Ukur Gigi Berlubang			Total
			1	2	3	
Kebersihan Mulut	Buruk	Count	0	5	7	12
		Expected Count	6,9	3,4	1,7	12,0
	Sedang	Count	23	9	0	32
		Expected Count	18,3	9,1	4,6	32,0
	Baik	Count	5	0	0	5
		Expected Count	2,9	1,4	,7	5,0
Total	Count	28	14	7	49	
	Expected Count	28,0	14,0	7,0	49,0	

Chi-Square Tests

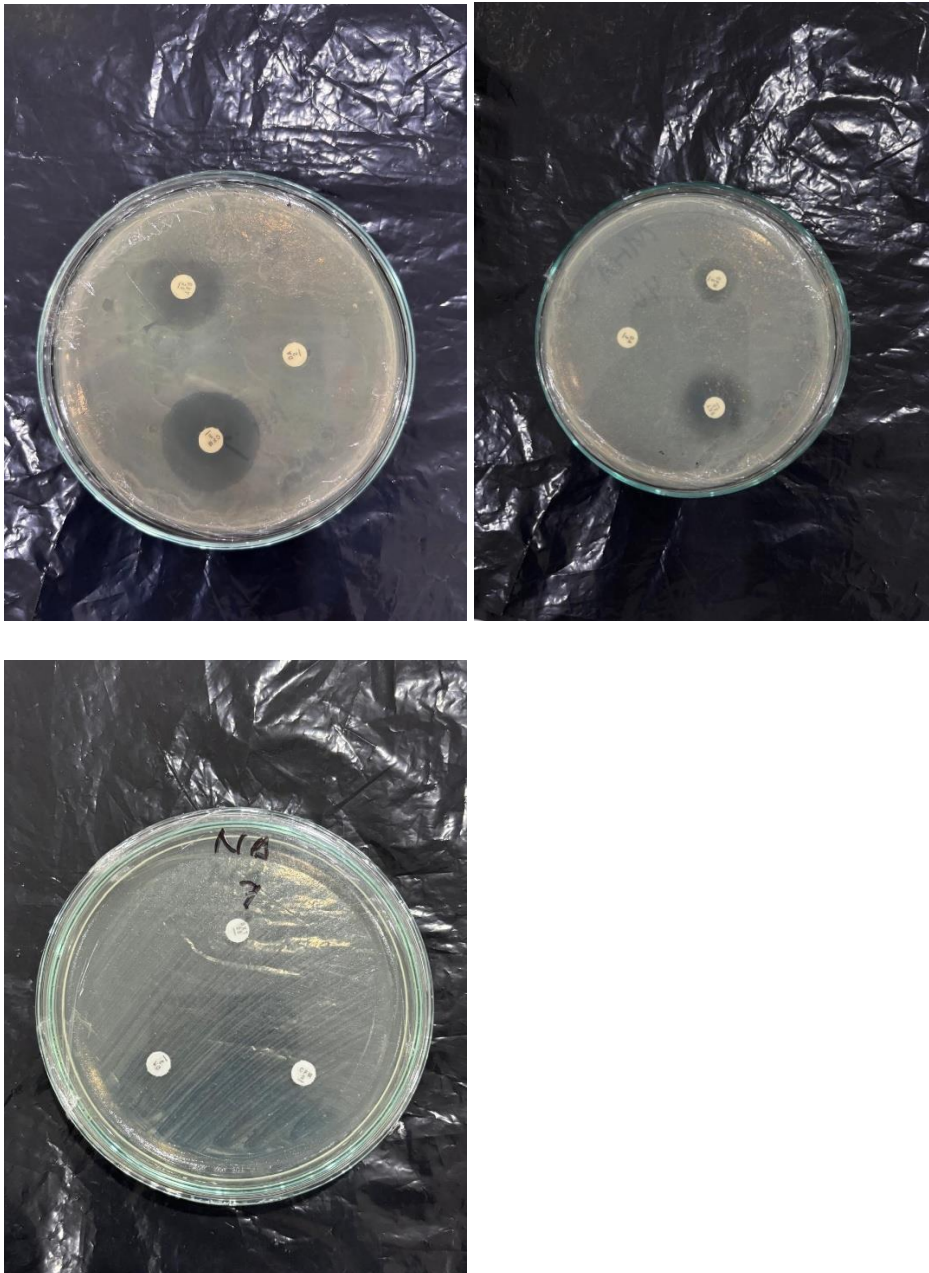
	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)
Pearson Chi-Square	33,414 ^a	4	,001
Likelihood Ratio	39,334	4	,001
Linear-by-Linear Association	25,962	1	,001
N of Valid Cases	49		

a. 6 cells (66,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,71.

Lampiran 9. Dokumentasi**Pengambilan sampel****Pembiakan bakteri**



Identifikasi bakteri



Uji sensitivitas antibiotik

Lampiran 10. Artikel Publikasi

Hubungan Kebersihan Mulut Dengan Karies Gigi dan Pola Sensitivitas Antibiotik Isolate Bakteri Kariogenik: Studi *Cross-Sectional* di UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo Kecamatan Sei Rampah Kabupaten Sedang Bedagai

Esa Lutfia Audrini¹, Ance Roslina²

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Email: esalutfiaaudrini@gmail.com, anceroslina@umsu.ac.id

ABSTRAK

Pendahuluan: karies gigi merupakan salah satu masalah kesehatan gigi dan mulut dengan prevalensi tinggi di Indonesia. Kebersihan mulut yang kurang optimal berperan dalam meningkatkan akumulasi plak dan kolonisasi bakteri kariogenik, yang memicu proses demineralisasi enamel. Identifikasi mikroorganisme penyebab serta pola sensitivitas antibiotik penting untuk mendukung terapi yang rasional. **Metode:** penelitian observasional analitik dengan desain cross-sectional dilakukan pada 49 pasien poli gigi di UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo, Kecamatan Sei Rampah, Kabupaten Serdang Bedagai. Status kebersihan mulut diukur menggunakan kuesioner terstruktur, sedangkan jumlah karies ditentukan melalui pemeriksaan klinis. Identifikasi bakteri dilakukan melalui pewarnaan Gram dari apusan lesi karies. Uji sensitivitas antibiotik menggunakan metode difusi cakram (Kirby–Bauer) terhadap clindamycin, cefixime, dan sulphamethoxazole. Analisis bivariat menggunakan uji Chi-Square dan besar risiko dinyatakan dalam Odds Ratio (OR) dengan interval kepercayaan 95%. **Hasil:** terdapat hubungan bermakna antara kebersihan mulut dan kejadian karies gigi ($p=0,001$). Responden dengan kebersihan mulut buruk memiliki risiko lebih tinggi mengalami karies ≥ 2 gigi dibandingkan responden dengan kebersihan tidak-buruk ($OR=78,95$; $IK_{95\%}$ 4,14–1505,32). Mikroorganisme yang teridentifikasi meliputi *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus acidophilus*, dan *Staphylococcus aureus*, serta temuan *Candida* sp. Sensitivitas antibiotik menunjukkan isolat lebih responsif terhadap sulphamethoxazole dan cefixime dibandingkan clindamycin. **Kesimpulan:** Kebersihan mulut berhubungan signifikan dengan kejadian karies gigi. Variasi pola sensitivitas antibiotik pada bakteri kariogenik menunjukkan pentingnya pendekatan pencegahan berbasis higiene serta pertimbangan uji sensitivitas dalam pemilihan terapi antimikroba.

Kata kunci: kebersihan mulut, karies gigi, bakteri kariogenik, sensitivitas antibiotik, *cross-sectional*

The Relationship Between Oral Hygiene and Dental Caries and Antibiotic Sensitivity Patterns of Cariogenic Bacterial Isolates: A Cross-Sectional Study at the Sei Rejo Village Health Centre, Sei Rampah Subdistrict, Sedang Bedagai District

Esa Lutfia Audrini¹, Ance Roslina²

Faculty of Medicine, University of Muhammadiyah North Sumatra

Email: esalutfiaaudrini@gmail.com, anceroslina@umsu.ac.id

ABSTRACT

Introduction: Dental caries is one of the most prevalent oral health problems in Indonesia. Suboptimal oral hygiene contributes to increased plaque accumulation and cariogenic bacterial colonisation, which triggers the enamel demineralisation process. Identification of causative microorganisms and antibiotic sensitivity patterns is important to support rational therapy. **Methods:** An analytical observational study with a cross-sectional design was conducted on 49 dental clinic patients at the Sei Rejo Village Health Centre, Sei Rampah District, Serdang Bedagai Regency. Oral hygiene status was measured using a structured questionnaire, while the number of caries was determined through clinical examination. Bacteria identification was performed through Gram staining of caries lesion smears. Antibiotic sensitivity testing used the disc diffusion method (Kirby–Bauer) for clindamycin, cefixime, and sulphamethoxazole. Bivariate analysis used the Chi-Square test and the risk size was expressed in Odds Ratio (OR) with a 95% confidence interval. **Results:** There was a significant association between oral hygiene and the incidence of dental caries ($p=0.001$). Respondents with poor oral hygiene had a higher risk of experiencing ≥ 2 teeth with caries compared to respondents with non-poor hygiene (OR=78.95; 95% CI 4.14–1505.32). The microorganisms identified included *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus acidophilus*, and *Staphylococcus aureus*, as well as *Candida* sp. Antibiotic sensitivity showed that isolates were more responsive to sulphamethoxazole and cefixime than to clindamycin. **Conclusion:** Oral hygiene is significantly associated with the incidence of dental caries. Variations in antibiotic sensitivity patterns among cariogenic bacteria highlight the importance of hygiene-based prevention approaches and the consideration of sensitivity testing in selecting antimicrobial therapy.

Keywords: oral hygiene, dental caries, cariogenic bacteria, antibiotic sensitivity, cross-sectional

PENDAHULUAN

Kebersihan mulut memegang peran penting terhadap kesehatan gigi dan mulut. Pengetahuan tentang cara menjaga kebersihan mulut sangat besar pengaruhnya terhadap angka prevalensi karies gigi. Terutama pada anak usia 5-14 tahun yang memegang angka tertinggi kelompok usia dengan angka kerusakan gigi tertinggi. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa responden yang menyikat gigi >2 kali satu hari memiliki tingkat kejadian karies gigi yang rendah dibanding responden yang menyikat gigi <2 kali dalam satu hari.^{1,2} Kesehatan mulut tidak hanya mencakup kondisi gigi dan gusi, tetapi juga kesehatan lidah, mukosa mulut, bibir, dan jaringan penyangga gigi. Kebersihan mulut yang baik sangat penting karena rongga mulut berfungsi sebagai pintu gerbang utama masuknya berbagai zat ke dalam tubuh dan menjadi habitat alami bagi lebih dari 700 jenis mikroorganisme.³ Kurangnya perhatian terhadap kebersihan mulut dapat menyebabkan timbulnya plak, karang gigi, karies gigi, gingivitis,

periodontitis, serta infeksi mulut lainnya. Lebih jauh lagi, sejumlah penelitian menunjukkan adanya korelasi antara penyakit mulut dengan penyakit sistemik, seperti diabetes melitus, penyakit kardiovaskular, bahkan komplikasi kehamilan. Hal ini menegaskan bahwa kebersihan mulut bukan hanya persoalan estetika atau kenyamanan, tetapi juga menyangkut kualitas hidup dan kesehatan secara menyeluruh.⁴

Karies gigi adalah suatu penyakit kronis yang paling sering terjadi pada anak-anak juga orang dewasa yang disebabkan oleh bakteri. Data Riskesdas tahun 2018 menunjukkan bahwa lebih dari 45% orang di Indonesia memiliki karies gigi.⁵ Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa angka tertinggi kerusakan gigi yang termasuk didalamnya karies gigi yaitu pada usia 5-9 tahun.¹ Di Indonesia, penelitian oleh Nuryati, Nurwati, dan Isnawati di Desa Jati Baru menunjukkan bahwa perilaku menyikat gigi yang buruk menyebabkan tingginya angka karies (96,84 %) pada orang dewasa,

menegaskan bahwa kurangnya kontrol plak tetap menjadi masalah utama⁶. Bakteri *Streptococcus mutans* adalah bakteri yang paling sering ditemukan di karies gigi dan merupakan penyebab utamanya.⁷

Karies gigi dapat menimbulkan rasa nyeri yang luar biasa hebat, penyebabnya karena rusaknya lapisan enamel gigi akibat asam yang dihasilkan didalam mulut⁸. Rusaknya enamel ini membuat dentin (lapisan sensitif di bawah enamel) terekspos, sehingga mudah terangsang oleh faktor luar seperti panas, dingin, atau tekanan. Rangsangan langsung pada dentin yang terbuka dapat menyebabkan nyeri. Terbukanya dentin menyebabkan saraf gigi menjadi lebih rentan terhadap rangsangan eksternal. Bila dibiarkan, karies gigi akan semakin parah dan bakteri dapat masuk ke dalam pulpa gigi melalui lubang, menyebabkan infeksi yang disebut abses gigi. Karies gigi juga dapat merangsang respons inflamasi di jaringan sekitarnya, seperti gusi dan tulang. Menyebabkan pembengkakan, kemerahan, dan rasa sakit di sekitar gigi yang terkena.⁹

Antibiotik dapat menjadi salah satu cara untuk mengobati karies gigi. Salah satu antibiotik yang umum digunakan untuk infeksi gigi adalah Amoxicillin. Cara kerja menghambat pertumbuhan bakteri penyebab infeksi. Selain Amoxicillin, beberapa antibiotik lain yang juga sering digunakan untuk mengobati karies gigi bang antara lain: Clindamycin, Penicillin, Sefalosporin, Erythromycin, Metronidazole.¹⁰

Menurut penelitian sebelumnya, kebersihan mulut yang buruk berhubungan erat dengan peningkatan kejadian karies gigi, di mana kebiasaan menyikat gigi yang tidak optimal dan kontrol plak yang kurang menjadi faktor risiko utama terjadinya karies gigi.^{2,11} Selain itu, *Streptococcus mutans* diketahui sebagai mikroorganisme dominan yang berperan dalam proses demineralisasi enamel melalui produksi asam hasil fermentasi karbohidrat, sehingga mempercepat terbentuknya karies gigi.⁷ Tingginya prevalensi karies gigi di Indonesia sebagaimana dilaporkan dalam Riskesdas 2018 semakin menegaskan

pentingnya perhatian terhadap kebersihan gigi dan mulut sebagai upaya pencegahan masalah kesehatan gigi dan mulut.⁵

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kebersihan mulut dengan kejadian karies gigi pada pasien poli gigi di UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo, Kecamatan Sei Rampah, Kabupaten Serdang Bedagai, serta mengidentifikasi bakteri penyebab karies gigi dan pola kepekaan bakteri tersebut terhadap beberapa antibiotik.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain *cross-sectional* yang bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kebersihan mulut dan kejadian karies gigi. Penelitian dilakukan di UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo, Kecamatan Sei Rampah, Kabupaten Serdang Bedagai, dengan pengambilan sampel menggunakan teknik total sampling terhadap 49 pasien karies gigi usia 10–40 tahun yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Data kebersihan mulut dikumpulkan menggunakan

kuesioner terstruktur, sedangkan data kejadian karies gigi diperoleh melalui pemeriksaan klinis menggunakan cermin dental. Sampel apusan karies gigi diambil menggunakan swab steril untuk dilakukan identifikasi bakteri melalui pewarnaan Gram di laboratorium mikrobiologi FK UMSU, serta uji kepekaan antibiotik secara *in vitro* menggunakan metode difusi cakram (*Kirby-Bauer*) terhadap clindamycin, cefixime, dan sulphamethoxazole. Data yang diperoleh dianalisis secara univariat untuk menggambarkan distribusi masing-masing variabel dan secara bivariat menggunakan uji *Chi-Square* untuk mengetahui hubungan antara kebersihan mulut dan hasil ukur karies gigi, dengan tingkat kemaknaan statistik ditetapkan pada nilai $p < 0,05$.

HASIL

Table 1. Distribusi Responden Berdasarkan Kebersihan Mulut

No.	Keb. Mulut	n	%
1	Buruk	12	24,5
2	Sedang	32	65,3
3	Baik	5	10,2
Total		49	100

Berdasarkan table 1, mayoritas responden memiliki kebersihan mulut dalam kategori Sedang (4-6) sebanyak 65,3%, diikuti oleh kategori Buruk (0-3) sebanyak 24,5%, dan Baik (7-9) sebanyak 10,2%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kebersihan mulut yang sedang atau buruk lebih dominan pada kelompok usia ini.

Table 2. Distribusi Responden Berdasarkan Bakteri Pada Pasien

No.	Bakteri	n	%
1	<i>S. mutans</i>	12	48,0
2	<i>L. acidophilus</i>	9	36,0
3	<i>S. aureus</i>	3	12,0
Total		24	100

Berdasarkan Tabel 2, sebanyak 24 sampel menunjukkan pertumbuhan bakteri, sedangkan 25 sampel lainnya tidak ditemukan pertumbuhan bakteri. Jenis bakteri yang paling banyak ditemukan adalah *S. mutans* sebanyak 12 sampel (24,5%), diikuti *L. acidophilus* sebanyak 9 sampel (18,4%), dan *S. aureus* sebanyak 3 sampel (6,1%). Pada 25 sampel yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri ditemukan keberadaan *Candida* sp.

Table 3. Uji Kepekaan terhadap Antibiotik pada Bakteri Gigi

Bakteri	DA		CFM		SXT	
	S	R	S	R	S	R
<i>S. mutans</i>	1	11	1	11	1	11
<i>L. acidophilus</i>	0	9	5	4	7	2
<i>S. aureus</i>	0	3	0	3	0	3
Total	24		24		24	

Ket: DA: Clindamycin, CFM: Cefixime, SXT: Sulphamethoxazole. S: Sensitif, R: Resisten.

Berdasarkan Tabel 3, pada bakteri *S. mutans* (12 sampel), hanya 1 sampel yang menunjukkan sifat sensitif terhadap masing-masing antibiotik, sedangkan 11 sampel lainnya bersifat resisten terhadap Clindamycin, Cefixime, maupun Sulphamethoxazole. Bakteri *L. acidophilus* (9 sampel) menunjukkan hasil yang bervariasi. Terhadap Clindamycin, seluruh sampel bersifat resisten. Namun, terhadap Cefixime, 5 sampel bersifat sensitif dan 4 sampel resisten, sedangkan terhadap Sulphamethoxazole, 7 sampel menunjukkan sensitif dan 2 sampel bersifat resisten. Sementara itu, bakteri *S. aureus* (3 sampel) menunjukkan seluruh sampel bersifat resisten terhadap Clindamycin, Cefixime dan Sulphamethoxazole.

Table 4. Hubungan Kebersihan Mulut Dengan Hasil Ukur Gigi Berlubang

No.	Kebersihan Mulut	Hasil Ukur Gigi Berlubang						Total	<i>p-value</i>	
		1		2		3				
		<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>		%
1	Buruk (0-3)	0	0	5	41,7	7	58,3	12	24,5	0,001
2	Sedang (4-6)	23	71,9	9	28,1	0	0	32	65,3	
3	Baik (7-9)	5	100	0	0	0	0	5	10,2	
Total		28	57,1	14	28,6	7	14,3	49	100	

Ket: 1,2,3: jumlah gigi yang terdapat karies

Berdasarkan Tabel 4, mayoritas responden yang memiliki kebersihan mulut sedang (4-6) memiliki 1 karies gigi sebanyak 71,9%, sedangkan untuk 2 karies gigi sebanyak 28,1%. Pada kelompok kebersihan mulut buruk (0-3), hampir seluruh responden (58,3%) mengalami 3 karies gigi, dan 41,7% lainnya memiliki 2 karies gigi. Sementara itu, kelompok dengan kebersihan mulut baik (7-9) hanya mencatatkan 1 karies gigi pada seluruh responden yang ada. Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan *p-value* = 0,001, yang lebih kecil dari 0,05, yang berarti bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kebersihan mulut dengan hasil ukur karies gigi. Ini mengindikasikan bahwa semakin buruk kebersihan

mulut, semakin besar kemungkinan seseorang mengalami karies gigi.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kebersihan mulut dengan kejadian karies gigi, yang dibuktikan dengan nilai *p-value* sebesar 0,001 berdasarkan uji *Chi-Square*. Temuan ini mengindikasikan bahwa tingkat kebersihan mulut berperan penting terhadap jumlah karies gigi yang dialami oleh responden di UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo, Kecamatan Sei Rampah, Kabupaten Serdang Bedagai.

Pada kelompok responden dengan kebersihan mulut buruk (skor 0–3), sebagian besar mengalami jumlah karies gigi yang lebih banyak, terutama pada kategori 3 karies gigi. Hal ini dapat dijelaskan oleh

rendahnya kontrol plak dan tingginya akumulasi sisa makanan di rongga mulut. Plak yang tidak dibersihkan secara optimal akan menjadi tempat berkembangnya bakteri kariogenik yang menghasilkan asam, sehingga mempercepat proses demineralisasi enamel dan dentin gigi. Temuan ini sejalan dengan penelitian Suratri dkk. dan Wowor dkk. yang menyatakan bahwa kebersihan mulut yang buruk berhubungan erat dengan peningkatan kejadian karies gigi^{11,12}.

Sebaliknya, responden dengan kebersihan mulut baik (skor 7–9) hanya ditemukan mengalami 1 karies gigi, tanpa adanya kasus 2 atau 3 karies gigi. Hal ini menunjukkan bahwa praktik kebersihan mulut yang baik, seperti menyikat gigi secara teratur dan benar, berperan dalam menurunkan risiko kerusakan gigi. Hasil ini mendukung teori yang menyebutkan bahwa kebersihan mulut yang optimal dapat menurunkan jumlah plak dan menekan pertumbuhan bakteri penyebab karies^{2,13}.

Berdasarkan hasil identifikasi bakteri, ditemukan bahwa *Streptococcus mutans* merupakan

bakteri yang paling banyak dijumpai pada sampel karies gigi, diikuti oleh *Lactobacillus acidophilus* dan *Staphylococcus aureus*. Temuan ini sejalan dengan teori patogenesis karies gigi yang menyatakan bahwa *S. mutans* merupakan bakteri utama penyebab karies gigi karena kemampuannya memfermentasi karbohidrat menjadi asam dan bertahan hidup pada lingkungan dengan pH rendah^{7,26}.

Lactobacillus acidophilus juga ditemukan dalam jumlah yang cukup signifikan. Bakteri ini diketahui berperan dalam progresivitas karies, terutama pada lesi karies yang sudah terbentuk, karena kemampuannya menghasilkan asam laktat secara berkelanjutan^{23,25}. Sementara itu, keberadaan *Staphylococcus aureus* meskipun dalam jumlah yang lebih kecil, menunjukkan bahwa bakteri ini dapat berperan sebagai mikroorganisme oportunistik pada kondisi rongga mulut yang tidak seimbang. Selain bakteri, penelitian ini juga menemukan *Candida* sp. pada sampel yang tidak menunjukkan pertumbuhan bakteri. Hal ini menunjukkan bahwa

ekosistem mikroflora rongga mulut bersifat kompleks dan tidak hanya didominasi oleh bakteri, tetapi juga jamur. *Candida* dapat berkembang pada kondisi kebersihan mulut yang buruk atau ketidakseimbangan mikroflora, sebagaimana dijelaskan dalam penelitian Giordano-Kelhoffer dkk.³.

Hasil uji kepekaan antibiotik menunjukkan bahwa tingkat resistensi bakteri terhadap clindamycin relatif tinggi, terutama pada *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus*. Temuan ini mengindikasikan adanya kemungkinan penggunaan antibiotik yang tidak rasional atau penggunaan antibiotik yang berulang dalam praktik klinis, sehingga memicu terjadinya resistensi antibiotik. Hal ini sejalan dengan laporan sebelumnya yang menyebutkan bahwa resistensi terhadap clindamycin pada infeksi gigi mulai meningkat^{34,35}.

Sebaliknya, cefixime dan sulphamethoxazole menunjukkan tingkat sensitivitas yang lebih baik, khususnya pada *Lactobacillus acidophilus*. Antibiotik cefixime,

sebagai sefalosporin generasi ketiga, memiliki spektrum yang luas dan efektif terhadap berbagai bakteri Gram positif dan Gram negatif, sehingga masih menunjukkan efektivitas yang cukup baik pada penelitian ini³⁵. Sulphamethoxazole juga menunjukkan hasil sensitivitas yang relatif tinggi, sesuai dengan mekanisme kerjanya yang menghambat sintesis asam folat bakteri³⁴. Hasil ini menegaskan pentingnya uji kepekaan antibiotik sebelum pemberian terapi, agar pengobatan yang diberikan lebih efektif dan dapat menekan risiko resistensi antibiotik di masa mendatang.

KESIMPULAN

5. Tingkat kebersihan mulut penderita karies gigi di poli igigi dan mulut UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo Kec. Sei Rampah, Kab. Sedang Bedagai menunjukkan hasil sedang dan buruk.
6. Bakteri penyebab karies gigi di poli gigi dan mulut UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo Kec. Sei Rampah, Kab. Sedang Bedagai terbanyak

Streptococcus mutan selanjutnya Lactobacillus acidophilus dan Staphylococcus aureus.

7. Pola kepekaan antibiotik bakteri penyebab karies gigi di poli gigi dan mulut UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo Kec. Sei Rampah, Kab. Sedang Bedagai menunjukkan sensitivitas tinggi terhadap antibiotik sulphamethoxazole selanjutnya cefixime dan resisten terhadap clindamycin.
8. Terdapat hubungan yang signifikan antara kebersihan mulut dengan kejadian karies gigi di poli gigi dan mulut UPTD Puskesmas Desa Sei Rejo Kec. Sei Rampah, Kab. Sedang Bedagai, dimana responden dengan kebersihan mulut buruk cenderung memiliki jumlah karies gigi yang lebih banyak.

SARAN

Peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian dengan jumlah sampel yang lebih besar, rentang usia yang lebih luas, serta menambahkan variabel lain seperti pola makan, kebiasaan konsumsi gula, dan

penyakit penyerta agar hasil penelitian lebih komprehensi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Suratri MAL, Agus TP, Jovina TA. Gambaran Status Kesehatan Gigi dan Mulut pada Masyarakat di Provinsi DI Yogyakarta. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pelayanan Kesehatan. Published online August 31, 2021;1-10. doi:10.22435/jpppk.v5i2.5676
2. Skripsa TH, Unique AA, Hermawati D. Hubungan Pengetahuan dan Tindakan Menjaga Kesehatan Gigi Mulut dengan Keluhan Subyektif Permasalahan Gigi Mulut pada Mahasiswa Kesehatan dan Non Kesehatan. e-GiGi. 2021;9(1). doi:10.35790/eg.9.1.2021.32676
3. Giordano-Kelhoff B, Lorca C, March Llanes J, et al. Oral Microbiota, Its Equilibrium and Implications in the Pathophysiology of Human Diseases: A Systematic Review. Biomedicines. MDPI. 2022;10(8). doi:10.3390/biomedicines10081803

4. Muhammad Ashraf Nazir. Prevalence of Periodontal Disease, Its Association with Systemic Diseases and Prevention. 2017.
5. Kementerian Kesehatan RI. Peduli Kesehatan Gigi dan Mulut. Published online 2018.
6. Sri Nuryati, Bunga Nurwati, Isnawati. Hubungan Perilaku Menyikat Gigi Masyarakat Desa Jati Baru Kecamatan Astambul Kabupaten Banjar Terhadap Kejadian Karies Gigi. Jurnal Ilmu Kesehatan. Published online 2023.
7. Hasanuddin Arp, Subakir Salnus dan Bioma: Jurnal Biologi Makassar Uji Bioaktivitas Minyak Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) Antibacterial Activity of Clove Oil (*Syzygium Aromaticum*) in Inhibiting the Growth of *Streptococcus Mutans* Causing Dental Disease. Vol 5. 2020. <http://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>
8. Widya Atmadjati N, Hidayati Nofia Widya Atmadjati S, Kemenkes Surabaya P, Keperawatan Gigi Corresponding Author J. Gambaran Pengetahuan Orang Tua Tentang Kesehatan Gigi dan Mulut Pada Anak Tk. E-Indonesian Journal of Health and Medical. 2023;3(2). <http://ijohm.rcipublisher.org/index.php/ijohm>
9. Conrads G, About I. Pathophysiology of Dental Caries. Monogr Oral Sci. 2018;27:1-10. doi:10.1159/000487826
10. Anwar AI, Abdat M, Ayub AA, Yusrianti M, Kedokteran F, Hasanuddin Gu. Oral Hygiene Status Based on Higiene Oral Simplified Index (Ohi-S) in Student Aged 9, 10, And 11 Years. Cakradonya Dent J. 2019;11(2):86-90. <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/CDJ>
11. Suratri MAL, Agus TP, Jovina TA. Gambaran Status Kesehatan Gigi dan Mulut pada Masyarakat di Provinsi DI Yogyakarta. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pelayanan Kesehatan. Published online

- August 31, 2021:1-10.
doi:10.22435/jpppk.v5i2.5676
12. Wowor vns, Bernadus jbb, Lumbangaol gmp. Hubungan Perilaku Menyikat Gigi dan Kejadian Karies Gigi pada Anak Usia Sekolah di Desa Wori. e-GiGi. 2024;13(1):123-131. doi:10.35790/eg.v13i1.55681
 13. Purwaningsih E, Syarifa Aini A, Ulfah SF, et al. Literature Review: Perilaku Menyikat Gigi Pada Remaja Sebagai Upaya Pemeliharaan Kesehatan Gigi dan Mulut Literature Review: Brushing Behavior in Adolescents as a Maintenance of Dental and Mouth Health. 2022.
 14. Gao L, Xu T, Huang G, Jiang S, Gu Y, Chen F. Oral microbiomes: more and more importance in oral cavity and whole body. Protein Cell. Higher Education Press. 2018;9(5):488-500. doi:10.1007/s13238-018-0548-1
 15. Sadrameli M, Mupparapu M. Oral and Maxillofacial Anatomy. Radiol Clin North Am. W.B. Saunders. 2018;56(1):13-29. doi:10.1016/j.rcl.2017.08.002
 16. Abadi MT, Gumilar MS. Penyakit gigi dan Mulut. 2023
 17. Amatulhaq S, Milvita D, Adrial R. Pengaruh Paparan Radiasi Dental Panoramik Digital Terhadap Aktivitas Kerja Enzim Amilase Pada Air Liur. Jurnal Fisika Unand. 2022;12(1):63-69. doi:10.25077/jfu.12.1.63-69.2023
 18. Li J, Parada C, Chai Y. Cellular and molecular mechanisms of tooth root development. Development (Cambridge). Company of Biologists Ltd. 2017;144(3):374-384. doi:10.1242/dev.137216
 19. Arola DD, Gao S, Zhang H, Masri R. The Tooth: Its Structure and Properties. Dent Clin North Am. W.B. Saunders. 2017;61(4):651-668. doi:10.1016/j.cden.2017.05.001
 20. Wright JT. Normal Formation and Development Defects of the Human Dentition. 2000.
 21. Carvalho TS, Lussi A. Age-related morphological, histological and functional changes in teeth. J Oral Rehabil. Blackwell Publishing Ltd.

- 2017;44(4):291-298.
doi:10.1111/joor.12474
22. Ibrahim S, Hardjo M. Review Artikel: Teknik -Teknik Analisis Profil Mikrobiota Penyebab Karies. Jurnal Ilmiah Ecosystem. 2022;22(3):627-634.
doi:10.35965/eco.v22i3.2106
23. Pang L, Wang Y, Ye Y, Zhou Y, Zhi Q, Lin H. Metagenomic Analysis of Dental Plaque on Pit and Fissure Sites with and without Caries Among Adolescents. Front Cell Infect Microbiol. 2021;11.
doi:10.3389/fcimb.2021.740981
24. Hasan F, Yuliana LT, Budi HS, Ramasamy R, Ambiya ZI, Ghaisani AM. Prevalence of dental caries among children in Indonesia: A systematic review and meta-analysis of observational studies. Heliyon. 2024;10(11).
doi:10.1016/j.heliyon.2024.e32102
25. Hajishengallis E, Parsaei Y, Klein MI, Koo H. Advances in the microbial etiology and pathogenesis of early childhood caries. Mol Oral Microbiol. Blackwell Publishing Ltd. 2017;32(1):24-34.
doi:10.1111/omi.12152
26. Lemos JA, Palmer SR, Zeng L, et al. The Biology of *Streptococcus mutans*. Microbiol Spectr. 2019;7(1).
doi:10.1128/microbiolspec.gpp3-0051-2018
27. Kumara INC, Sri Pradnyani IGA, Sidiarta IGAFN. Uji efektivitas ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Intisari Sains Medis. 2019;10(3).
doi:10.15562/ism.v10i3.350
28. Anjum N, Maqsood S, Masud T, Ahmad A, Sohail A, Momin A. *Lactobacillus acidophilus*: Characterization of the Species and Application in Food Production. Crit Rev Food Sci Nutr. 2014;54(9):1241-1251.
doi:10.1080/10408398.2011.621169
29. Budiyanto R, Satriawan NE, Suryani A. Identifikasi dan Uji Resistensi *Staphylococcus Aureus* Terhadap Antibiotik (Chloramphenicol dan

- Cefotaxime Sodium) Dari Pus Infeksi Piogenik di Puskesmas Proppo. Vol 6. 2021.
30. Noer S. Identifikasi Bakteri secara Molekular Menggunakan 16S rRNA. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*. 2021;1(1):1. doi:10.30998/edubiologia.v1i1.8596
 31. Cangara CJ, Thahir H. The Effectiveness of Metronidazole Gels in the Management of Periodontal Disease. *Interdental Jurnal Kedokteran Gigi (IJKG)*. 2024;20(1):90-95. doi:10.46862/interdental.v20i1.8638
 32. Kusumo Y, Atmanto AA, Amin Asri L, Kadir NA, Spesialis D, Klinik P. Media Pertumbuhan Kuman. 2022. <http://jurnalmedikahutama.com>
 33. Kirby-Bauer Disk Diffusion Susceptibility Test Protocol. 2009. www.atcc.org
 34. Maidatuz Zulfa I, Dewi Yunitasari F, Ilmu Farmasi Klinik B, Manajemen dan, Farmasi Surabaya A. Prescribed Daily Dose (PDD) Antibiotik Untuk Penyakit Gigi di Salah Satu Apotek di Surabaya. *Journal of Pharmacy and Science*. 2017;2(2).
 35. Krismariono A. Antibiotika Sistemik Dalam Perawatan Penyakit Periodontal (Systemic Antibiotics on Periodontal Treatment). 2009. <https://www.researchgate.net/publication/318779886>
 36. Nurhayati LS, Yahdiyani N, Hidayatulloh A. Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*. 2020;1(2):41. doi:10.24198/jthp.v1i2.27537
 37. Hossain TJ. Methods for screening and evaluation of antimicrobial activity: A review of protocols, advantages, and limitations. *Eur J Microbiol Immunol (Bp)*. 2024;14(2):97-115. doi:10.1556/1886.2024.00035
 38. Ahsana Nurul, Iwan Setiawan, Delia Yusa, et al. Tinjauan Artikel: Uji Mikrobiologi Article Review: Microbiological Test.

Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy). Published online 2023.

39. Maulanti T, Sulistyowati M, Laksono A. Oral Health Problem in Indonesia: An Ecological Analysis. Indian Journal of Forensic Medicine and Toxicology. 2021;15(3):1101-1107.
doi:10.37506/ijfmt.v15i3.16307