

Perbandingan Efektivitas Larutan Kumur Kayu Manis dan Madu dengan Obat Kumur Komersial dalam Menghambat Pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 25175

Skripsi



Patricia Govanni

31180176

DUTA WACANA

Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

Yogyakarta

2023

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Patricia Govanni
NIM : 31180176
Program studi : Biologi
Fakultas : Bioteknologi
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“PERBANDINGAN EFEKTIVITAS LARUTAN KUMUR KAYU MANIS DAN MADU DENGAN OBAT KUMUR KOMERSIAL DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Streptococcus mutans* ATCC 25175”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 6 Februari 2023

Yang menyatakan



Patricia Govanni

NIM: 31180176

Perbandingan Efektivitas Larutan Kumur Kayu Manis dan Madu dengan Obat Kumur Komersial dalam Menghambat Pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 25175

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana



Patricia Govanni

31180176

DUTA WACANA

Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

Yogyakarta

2023

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI



Skripsi dengan judul:

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS LARUTAN KUMUR KAYU MANIS DAN MADU DENGAN OBAT KUMUR KOMERSIAL DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Streptococcus mutans* ATCC 25175

telah diajukan dan dipertahankan oleh:

PATRICIA GOVANNI
31180176

Dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains pada tanggal 8 Desember 2022

Nama Dosen	Tanda Tangan
1. Dr. Charis Amarantini, M.Si. (Ketua Tim Penguji)	
2. Tri Yahya Budiarmo, S.Si., M.P. (Pembimbing 1 / Anggota Tim Penguji)	
3. Catarina Aprilia Ariestanti, S.T.P., M.Sc. (Pembimbing 2 / Anggota Tim Penguji)	

Yogyakarta, 6 Februari 2023
Disahkan Oleh:

Dekan,



Dr. Dhira Satwika, M.Sc.

Ketua Program Studi Biologi,

Dwi Adityarini, S.Si., M.Biotech., M.Sc.

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : Perbandingan Efektivitas Larutan Kumur Kayu Manis dan Madu dengan Obat Kumur Komersial dalam Menghambat Pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 25175

Nama Mahasiswa : Patricia Govanni

Nomor Induk Mahasiswa : 31180176

Hari/Tanggal Ujian : Kamis/8 Desember 2022

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Tri Yahya Budiarmo, S.Si., M.P.

NIK : 934E209



Catarina Aprilia Arlestanti, S.T.P., M.Sc.

NIK : 224E590

Ketua Program Studi Biologi



Dwi Adityarini, S.Si., M.Biotech., M.Sc.

NIK : 214E556

LEMBAR PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Patricia Giovanni

NIM : 31180176

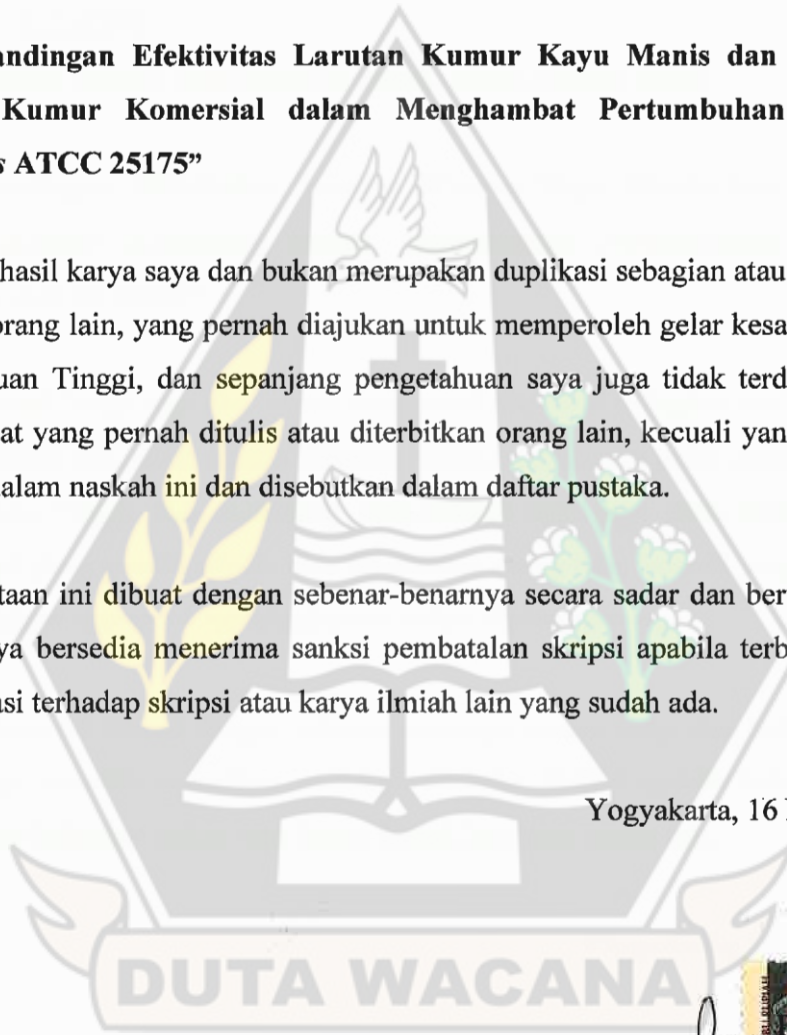
Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

“Perbandingan Efektivitas Larutan Kumur Kayu Manis dan Madu dengan Obat Kumur Komersial dalam Menghambat Pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 25175”

adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Yogyakarta, 16 November 2022



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan kasih dan karunia sehingga skripsi ini yang berjudul “Perbandingan Efektivitas Larutan Kumur Kayu Manis dan Madu dengan Obat Kumur Komersial dalam Menghambat Pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 25175” dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Strata 1 Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana. Penulis menyadari bahwa banyak rintangan dan hambatan yang telah dilalui selama penulisan skripsi. Namun, dengan bantuan dan doa dari beberapa pihak, rintangan dan hambatan tersebut terasa lebih ringan dan skripsi ini dapat selesai dengan baik.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih sebanyak-banyaknya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam penulisan skripsi :

1. Bapak Dr. Dhira Satwika, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana.
2. Bapak Tri Yahya Budiarmo, S.Si., M.P. selaku dosen pembimbing utama skripsi yang selalu membantu dan membimbing penulis dalam proses penelitian dan penulisan skripsi.
3. Ibu Catarina Aprilia Ariestanti, S.T.P., M.Sc. selaku dosen pembimbing pendamping skripsi yang selalu membantu dan membimbing penulis dalam proses penelitian dan penulisan skripsi.
4. Seluruh staff fakultas, dosen dan laboran Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana yang selalu membantu dalam penelitian skripsi.
5. Keluarga tercinta yang telah mendukung penulis dalam penelitian dan penulisan.
6. Teman penelitian yang telah memberikan banyak dukungan, masukan dan bantuan dalam penelitian dan penulisan skripsi.

Penulis tidak lupa ucapkan banyak terima kasih pada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penulisan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Naskah skripsi dan penelitian ini tentunya tidak luput dari kekurangan dan keterbatasan walaupun penulis sudah mengerahkan segala upaya dengan semaksimal mungkin. Oleh karena itu, diharapkan saran dan kritik dalam penyempurnaan karya ini, serta semoga skripsi ini bermanfaat bagi para penulis dan pembaca untuk ke depannya.

Yogyakarta, 1 Februari 2023



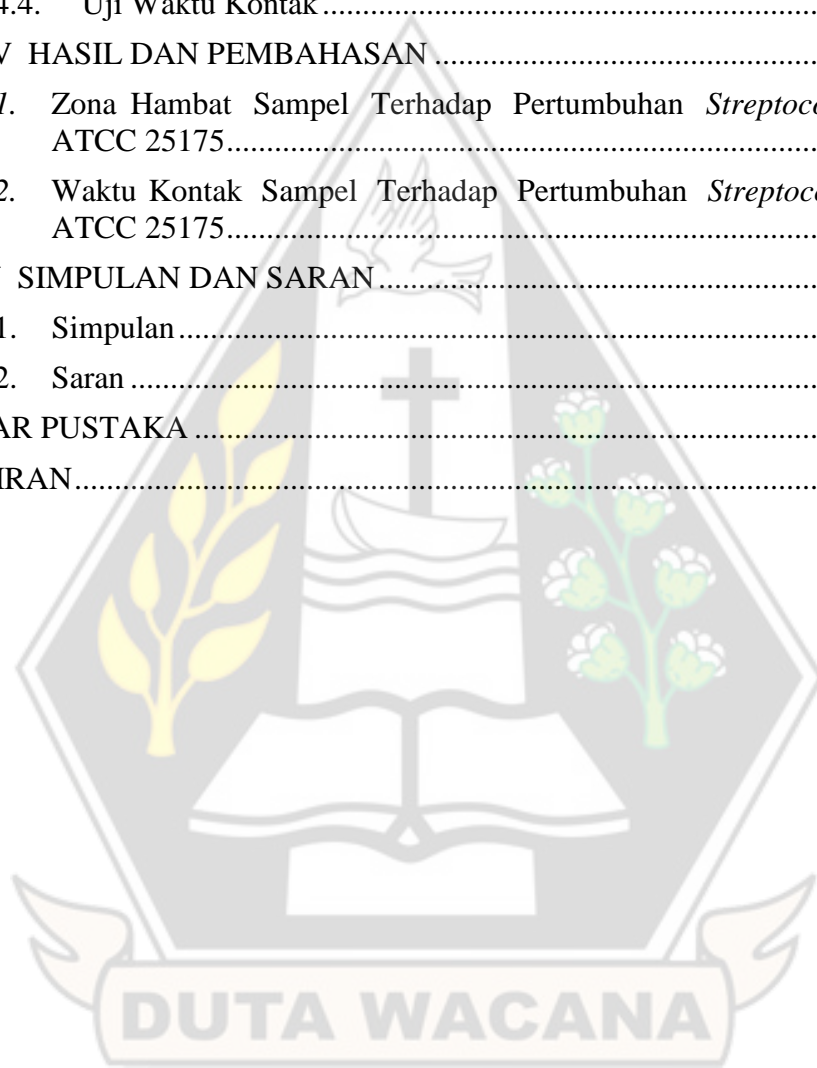
Patricia Govanni



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN.....	i
HALAMAN JUDUL BAGIAN DALAM	ii
HALAMAN PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN INTEGRITAS	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. <i>Streptococcus mutans</i> Sebagai Bakteri Penyebab Karies Gigi	5
2.2. Kayu Manis	6
2.3. Madu.....	8
2.4. <i>Povidone Iodine</i>	10
2.5. <i>Chlorhexidine</i>	12
2.6. Propolis.....	13
2.7. Obat Kumur.....	13
BAB III METODOLOGI.....	15
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	15

3.2. Alat	15
3.3. Bahan	15
3.4. Prosedur Kerja	15
3.4.1. Preparasi Bahan	15
3.4.2. Pembuatan Obat Kumur.....	16
3.4.3. Uji Bioassay Aktivitas Antibakteri	16
3.4.4. Uji Waktu Kontak.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1. Zona Hambat Sampel Terhadap Pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i> ATCC 25175.....	15
4.2. Waktu Kontak Sampel Terhadap Pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i> ATCC 25175.....	24
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	29
5.1. Simpulan.....	29
5.2. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN.....	34



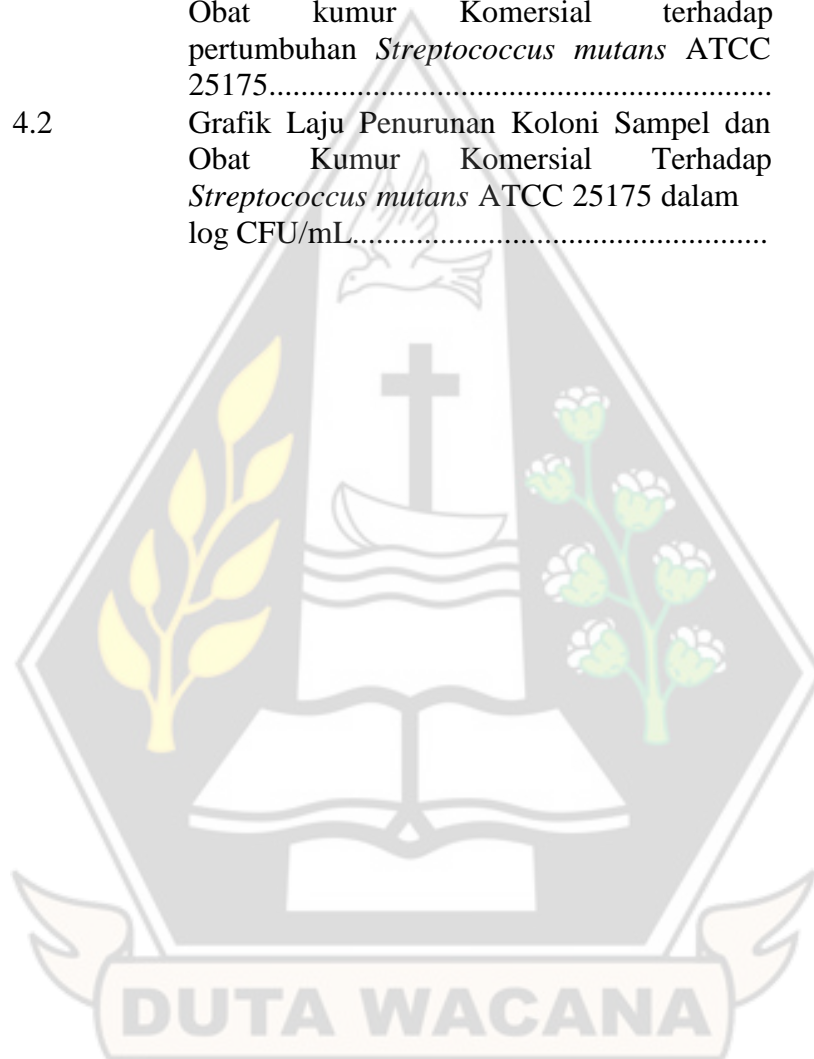
DAFTAR TABEL

Nomor Tabel	Judul Tabel	Halaman
4.1	Zona Hambat Sampel Terhadap Pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i> ATCC 25175.....	19
4.2	Diameter Zona Hambat Sampel Terhadap <i>Streptococcus mutans</i> ATCC 25175.....	20
4.3	Persentase Penurunan Total Koloni Setiap Waktu Kontak.....	26



DAFTAR GAMBAR

Nomor Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	Mekanisme <i>Chlorhexidine</i> Terhadap Bakteri.....	12
4.1	Grafik Diameter Zona Hambat Sampel dan Obat kumur Komersial terhadap pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i> ATCC 25175.....	22
4.2	Grafik Laju Penurunan Koloni Sampel dan Obat Kumur Komersial Terhadap <i>Streptococcus mutans</i> ATCC 25175 dalam log CFU/mL.....	25



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Hasil Total Koloni Setiap Waktu Kontak Sampel Terhadap <i>Streptococcus mutans</i>	34
2	Hasil Uji Waktu Kontak Sampel dan Produk Komersial Terhadap <i>Streptococcus mutans</i> dalam log CFU/mL.....	34
3	Lampiran 4. Hasil Waktu Kontak Sampel dan Produk Komersial Terhadap <i>Streptococcus mutans</i>	35
4	Obat Kumur Komersial <i>Chlorhexidine</i>	37
5	Obat Kumur Komersial Propolis.....	37
6	Obat Kumur Komersial <i>Povidone Iodine</i>	38
7	Larutan Kumur Kayu Manis dan Madu 90:10.....	38



ABSTRAK

Perbandingan Efektivitas Larutan Kumur Kayu Manis dan Madu dengan Obat Kumur Komersial dalam Menghambat Pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 25175

PATRICIA GOVANNI

Streptococcus mutans merupakan salah satu bakteri penyebab terbentuknya plak pada gigi yang umumnya dapat dicegah dengan berkumur menggunakan larutan kumur komersial seperti *povidone iodine*, *chlorhexidine* dan propolis. Kayu manis dan madu merupakan bahan alami yang memiliki sifat antibakteri dan kandungan yang efektif dalam menghambat pertumbuhan *S.mutans*. Penelitian ini dilakukan untuk melihat perbandingan efektivitas larutan kumur kayu manis dan madu dengan produk komersial lainnya melalui uji zona hambat dan uji waktu kontak. Metode yang digunakan yaitu uji bioassay dengan metode difusi agar sumuran dan dengan penghitungan total koloni pada medium *brain heart infusion* agar dengan variasi waktu 0, 15, 30, 45 dan 60 detik. Komposisi pada larutan kumur yaitu madu dan kayu manis. Perbandingan formulasi larutan kumur yang digunakan yaitu 90% kayu manis dan 10% madu. Hasil uji zona hambat menunjukkan bahwa sampel memiliki diameter zona hambat (2.03 cm) mendekati diameter zona hambat *chlorhexidine* (2.43 cm). Sedangkan, hasil uji waktu kontak menunjukkan bahwa persentase penurunan jumlah koloni *S.mutans* yang berkontak dengan sampel larutan kumur kayu manis dan madu yang cukup efektif yaitu pada detik ke-15 (43.3%) dan detik ke-30 (41.2%). Berdasarkan hasil yang telah didapatkan, sampel larutan kumur kayu manis dan madu kurang efektif dalam menghambat pertumbuhan *S.mutans* jika dibandingkan dengan larutan kumur komersial karena aktivitas antibakteri yang ditunjukkan oleh sampel larutan kumur kayu manis dan madu tidak bersifat bakterisidal.

Kata kunci: *S.mutans*, madu, kayu manis, larutan kumur komersial, efektivitas

ABSTRACT

Comparison of The Effectiveness of Cinamon and Honey Moutwash with Commercial Mouthwash in Inhibiting The Growth of Streptococcus mutans ATCC 25175

PATRICIA GOVANNI

Streptococcus mutans is one of the bacteria that causes dental plaque. The growth of S.mutans can be inhibited by gargling with mouthwash such as povidone iodine, chlorexidine and propolis. However, chlorhexidine has side effects if used in the long term and povidone iodine has unpleasant taste to use as a mouthwash. Cinnamon and honey are natural ingredients which have antibacterial effects and effective in inhibiting the growth of S.mutans. This study was to compare the effectiveness of cinnamon and honey mouthwash with other commercial products through the inhibition zone test and contact time test. The methods are bioassay test with agar well diffusion method and total colony count on BHI agar medium with time variations 0, 15, 30, 45 and 60 seconds. The composition of the mouthwash is honey and cinnamon. Formulation of the mouthwash is 90% cinnamon and 10% honey. The results of the inhibition zone test showed that diameter of the sampel's inhibition zone (2.03 cm) close to the diameter of the chlorhexidine's inhibition zone (2.43 cm). Meanwhile, the results of the contact time test showed that the percentage decreasing the numbers of S.mutans colonies in contact with the mouthwash sample is at the 15 seconds (43.3%) and 30 seconds (41.2%). Based on the results, the cinnamon and honey mouthwash is not that effective on inhibiting the growth of S.mutans if it compared to the other commercial mouthwashes because the activity of antibacteria that showed by the cinnamon and honey mouthwash is not bactericid.

Keywords: *S.mutans, honey, cinnamon, commercial mouthwash, effectiveness*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Streptococcus mutans merupakan salah satu bakteri penyebab adanya plak pada gigi atau biasanya disebut dengan karies gigi. Karies adalah penyakit pada gigi yang sangat umum di dunia, termasuk Indonesia, dan juga dianggap sebagai penyakit multifaktorial. Menurut hasil Riset Kesehatan Dasar pada tahun 2018, kasus karies gigi di Indonesia mencapai 45.3% (Kemenkes RI, 2019). Plak yang timbul pada permukaan gigi merupakan matriks biofilm yang terdiri dari polisakarida yang dihasilkan oleh eksoenzim dari *S.mutans* (Jiang *et al.*, 2015).

Pencegahan pertumbuhan *S.mutans* dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa obat kumur seperti *povidone iodine*, *chlrexidine* dan propolis. *Povidone iodine* merupakan salah satu bahan bakterisidal dan fungisidal yang dapat dijumpai dalam obat kumur (Sinaredi *et al.*, 2014). *Chlorhexidine* (CHX) adalah obat yang mengandung agen antimikroba yang dapat teradsorpsi ke dinding sel mikroorganisme. Selain itu, obat kumur CHX juga memiliki efek bakteriostatik dan bakterisidal seperti *amoxicillin trihydrate*. Penggunaan *chlorhexidine* memiliki beberapa efek samping. Efek samping dari *chlorhexidine* dalam penggunaan jangka panjang yaitu perubahan warna pada gigi, perubahan rasa, mati rasa dan resistensi bakteri terhadap obat (Matuq *et al.*, 2021). Sedangkan, propolis adalah salah satu zat resin alami yang dikumpulkan oleh lebah yang tercampur dengan enzim dari lebah, serbuk sari dan lilin. Propolis diketahui dapat mengurangi jumlah bakteri yang menyebabkan plak pada gigi (Alkhaled, 2021). Penggunaan obat-obatan tersebut dapat diganti dengan bahan alami yang memiliki sifat antibakteri, seperti kayu manis dan madu.

Menurut WHO (2021), karies gigi telah menyerang lebih dari 530 juta anak-anak. Hal ini dikarenakan anak-anak cenderung suka makanan yang mengandung gula, sedangkan gula merupakan salah satu faktor terbesar penyebab karies pada

gigi. Kayu manis dan madu merupakan bahan alami yang seringkali dimanfaatkan sebagai obat. Kedua bahan alami tersebut memiliki rasa yang cukup enak, sehingga lebih digemari oleh masyarakat. Kayu manis memiliki kandungan bahan aktif kimia yang memiliki peran besar dalam penghambatan karies pada gigi yaitu sinamaldehida (*cinnamaldehyde*). Sinamaldehida adalah suatu senyawa elektronegatif yang dapat menghambat proses biologis suatu mikroorganisme (Rezvani *et al.*, 2017). Sedangkan, kandungan yang terdapat pada madu yaitu hidrogen peroksida, flavonoid dan kandungan gula yang sangat tinggi sehingga dapat menyebabkan lisis pada dinding sel bakteri (Rezvani *et al.*, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Atwa *et al.* (2014) menunjukkan bahwa madu merupakan bahan alami yang memiliki spektrum antibakteri yang cukup luas, dimana madu dapat melawan bakteri gram negatif, bakteri gram positif, kokus, ragi dan juga jamur. Selain itu, penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa mikroorganisme yang digunakan (*Streptococcus mutans*, *Lactobacillus acidophilus* dan *Prophyromonas gingivalis*) lebih sensitif terhadap madu jika dibandingkan dengan antibiotik (Rezvani *et al.*, 2017).

Pada saat ini, berbagai metode untuk mengurangi plak pada gigi sudah dikerahkan. Walaupun menyikat gigi merupakan salah satu metode yang dapat mengontrol pertumbuhan plak pada gigi, metode tersebut akan efektif jika seseorang menyikat gigi dengan tangkas dan terampil, sehingga bakteri pada gigi dapat terlepas dan tidak membentuk plak pada gigi (Pattnaik *et al.*, 2021). Oleh karena itu, obat kumur menjadi salah satu obat alternatif untuk gigi yang dapat ditahan dalam mulut dan digerakan oleh otot perioral dalam mulut untuk menghilangkan patogen dalam rongga mulut secara menyeluruh (Alnouri *et al.*, 2020). Berdasarkan dari kelebihanannya, kayu manis dan madu dapat digabungkan sehingga dapat melawan mikroorganisme dengan lebih efektif, terutama *Streptococcus mutans*. Kedua bahan tersebut dapat digabungkan dalam bentuk obat kumur yang dapat lebih mudah digunakan dan mengontrol plak pada gigi

jika dibandingkan dengan menyikat gigi. Hingga saat ini, belum ada penelitian mengenai mekanisme antara kandungan kayu manis dan madu yaitu sinamaldehida dan hidrogen peroksida (H₂O₂). Namun, kayu manis dan madu diketahui tidak memiliki efek samping buruk terhadap jaringan manusia sehingga dapat dimasukkan ke dalam lingkungan mulut untuk mencegah terjadinya karies gigi (Rezvani *et al.*, 2017). Pembuatan larutan kumur kayu manis dan madu dapat dilakukan tanpa proses ekstraksi dengan etanol melainkan dengan menggunakan air atau aquadest, sehingga pembuatan larutan kumur kayu manis dan madu dapat dibudayakan oleh masyarakat pedalaman dengan proses yang lebih sederhana. Suatu ekstrak dapat dikatakan efektif apabila memiliki zona hambat terhadap bakteri yang lebih besar jika dibandingkan dengan obat komersial lainnya. Penelitian ini dilaksanakan dengan harapan dapat diketahui perbandingan efektivitas obat kumur kayu manis dan madu jika dibandingkan dengan obat komersial lainnya.

1.2. Rumusan Masalah

- 1.2.1. Bagaimana kemampuan larutan kumur kayu manis dan madu dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* jika dibandingkan dengan *povidone iodine*, *chlorexidine* dan propolis?
- 1.2.2. Berapa lama waktu kontak yang paling optimal untuk larutan kumur kayu manis dan madu dalam menurunkan pertumbuhan *Streptococcus mutans*?

1.3. Tujuan Penelitian

- 1.3.1. Mengetahui perbandingan kemampuan larutan kumur kayu manis dan madu dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* jika dibandingkan dengan *povidone iodine*, *chlorexidine* dan propolis.
- 1.3.2. Mengetahui waktu kontak yang optimal untuk larutan kumur kayu manis dan madu dalam menurunkan pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui waktu kontak dan kemampuan larutan kumur kayu manis dan madu dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* jika dibandingkan dengan *povidone iodine*, *chlorexidine* dan propolis, sehingga larutan kumur ini dapat menjadi salah satu obat alternatif dengan bahan alami untuk pertumbuhan *Streptococcus mutans* pada permukaan gigi.

1.5. Batasan Masalah

Penulis memfokuskan topik dan pembahasan dalam perbandingan efektivitas larutan kayu manis dan madu dengan obat komersial yang digunakan saja. Hal ini dikarenakan penelitian ini merupakan kelanjutan dari penelitian yang dilakukan oleh Monica Claudia dengan topik “Pengujian Daya Hambat Larutan Kumur Madu dan Kayu Manis Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*”. Selain itu, dalam penelitian ini tidak dilakukan uji *screening* pada ekstrak kayu manis dan madu karena kurangnya fasilitas yang memadai, sehingga data mengenai kandungan ekstrak kayu manis dan madu didapatkan dari data sekunder. Waktu optimal yang dimaksud adalah waktu kontak yang paling besar dalam menurunkan jumlah koloni *S.mutans*.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Larutan kumur kayu manis dan madu kurang efektif dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 25175 karena aktivitas antibakteri yang ditunjukkan bersifat bakteriostatik dimana zona hambat yang terbentuk tidak bening, tidak seperti *chlorhexidine*. Namun, larutan kumur kayu manis dan madu tetap memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 25175 yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat keruh di sekitar sumuran.

Pada uji waktu kontak, penurunan jumlah koloni paling besar pada larutan kumur kayu manis dan madu terjadi pada detik ke-15 dan pada detik ke-30, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menghambat *S.mutans* yaitu 15 hingga 30 detik. Larutan kumur kayu manis dan madu dapat menurunkan populasi *S.mutans* sebesar 43.3%.

5.2 Saran

Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan menguji larutan kumur kayu manis dan madu terhadap bakteri lainnya yang memiliki peran terhadap penyakit karies gigi dan juga dilakukan *screening* fitokimia agar kandungan yang terdapat dalam kayu manis dan madu dapat diketahui lebih jelas. Selain itu, dibuat kembali formulasi larutan kumur kayu manis dan madu yang memiliki daya hambat terhadap *S.mutans* lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahadeb, J. I. A. (2022). Impact of *Cinnamomum verum* against different *Escherichia coli* strains isolated from drinking water sources of rural areas in Riyadh, Saudi Arabia. *Journal of King Saud University*.
- Alkhaled, A., Alsabek, L., Al-Assaf, M., & Badr, F. (2021). Effect of chlorhexidine, honey and propolis on *Streptococcus mutans* counts: In vitro study. *Dentistry 3000*, 9(1). <https://doi.org/10.5195/d3000.2021.166>
- Almasaudi, S. (2021). The antibacterial activities of honey. In *Saudi Journal of Biological Sciences* (Vol. 28, Issue 4, pp. 2188–2196). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.10.017>
- Alnouri, D. M. A., Kouchaji, C., Nattouf, A. H., Hasan, M. M. A. A. (2020). Effect of Aloe Vera Mouthwash On Dental Plaque and Gingivitis Indices in Children: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Pediatric Dental Journal*
- Arumsari, A., Herawati, D., & Afrizal, M. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Beberapa Jenis Madu Terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. In *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa* (Vol. 2, Issue 1).
- Atwa, A. D. A., AbuShahba, R. Y., Mostafa, M., & Hashem, M. I. (2014). Effect of honey in preventing gingivitis and dental caries in patients undergoing orthodontic treatment. *Saudi Dental Journal*, 26(3), 108–114. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2014.03.001>
- Baitariza, A., Ghazali, A. & Rosmiati. (2020). Formulasi Larutan Obat Kumur Pencegah Plak Gigi Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* L. Merr). *Jurnal Sabdariffarma*.
- Cavalieri, S.J. (2005). *Manual of Antimicrobial Susceptibility Testing*. Washington DC: American Society for Microbiology.
- Chen, L., Mao, T., Du, M., Yang, Y., Xu, Q., & Fan, M. (2014). Caries status and quantification of four bacteria in saliva of Chinese preschool children: A cross-sectional study. *Journal of Dental Sciences*, 9(3), 283–288. <https://doi.org/10.1016/j.jds.2014.01.001>
- Chenyong, S., Chiachun, C., Hsuanyu, C., Chunpin, L., Fenghui, L. & Hsuwei, F. (2019). Characteristics of An Alternative Antibacterial Biomaterial For Mouthwash In The Absence of Alcohol. *Journal of Dental Sciences*.
- Choi, O., Cho, S. K., Kim, J., Park, C. G., & Kim, J. (2016). In vitro antibacterial activity and major bioactive components of *Cinnamomum verum* essential oils against cariogenic bacteria, *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus*. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 6(4), 308–314. <https://doi.org/10.1016/j.apjtb.2016.01.007>
- Demir, A., Malkoc, S., Sengun, A., Koyuturk, A. E., dan Sener, Y. (2005). Effects of Chlorhexidine and Povidone-Iodine Mouth Rinses on the Bond Strength of an Orthodontic Composite. *Angel Orthod*.
- Devi, S., Basavaraj, B. V., Bharath, S., Deveswaran, R. & Madhavan, V. (2012). Antimicrobial Studies of Extended Release Amoxicillin Trihydrate Dental

- Gels. *Scholars Research Library*.
<https://www.researchgate.net/publication/289679409>
- Eweys, A. S., Zhao, Y. S., & Darwesh, O. M. (2022). *Improving The Antioxidant and Anticancer Potential of Cinnamomum casia via Fermentation With Lactobacillus plantarum*. *Biotechnology Reports* 36. <https://doi.org/10.1016/j.btre.2022.e00768>
- Handayani, F., Warnida, H. & Nur, S. J. (2016). Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri *Streptococcus mutans* dari Sediaan Mouthwash Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.). *Media Sains*.
- Integrated Taxonomic Information System. (2015). *Taxonomic Hierarchy: Cinnamomum Verum*. Diakses pada 21 Februari 2022 dari <https://www.itis.gov>
- Iskandar, B., Lukman, A., Syaputra, S., Al-Abrori, U. N. H., Surboyo, M. D. C., & Lee, C. K. (2021). Formulation, characteristics and anti-bacterial effects of *Euphorbia hirta* L. mouthwash. *Journal of Taibah University Medical Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2021.08.009>
- Jiang, S., Huang, X., Zhang, C., Cai, Z., & Zou, T. (2015). Morphological and proteomic analyses of the biofilms generated by *Streptococcus mutans* isolated from caries-active and caries-free adults. *Journal of Dental Sciences*, 10(2), 206–215. <https://doi.org/10.1016/j.jds.2014.09.001>.
- Khairani, K. (2017). UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK JAMUR TIRAM PURIH (PLEUROTUS OSTREATUS) TERHADAP BAKTERI STREPTOCOCCUS MUTANS PENYEBAB KARIES GIGI. In *Jurnal B-Dent* (Vol. 4, Issue 2).
- Kemenkes, RI. (2019). Infodatin Pusat Data dan Informasi. *Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia*. Halaman 1-2
- Kusmawati, Y., Kurniaty, N., Miftah, A. M., Farmasi, P., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2016). *Prosiding Farmasi Uji Aktivitas Antibakteri dari Sediaan Antiseptik Povidon-Iodine Menggunakan Metode Kontak Antibacteria Activity of Povidon-Iodin Antiseptic Used Contact Method*.
- Ledesma, C., Rosario, C., Gracia-Mora, J., Tapia, G., Gutiérrez, L., & Sumano, H. (2018). Antibacterial activity of amoxicillin in vitro and its oral bioavailability in broiler chickens under the influence of 3 water sanitizers. *Poultry Science*, 97(7), 2391–2399. <https://doi.org/10.3382/ps/pey114>
- Libério, S. A., Pereira, A. L. A., Araújo, M. J. A. M., Dutra, R. P., Nascimento, F. R. F., Monteiro-Neto, V., Ribeiro, M. N. S., Gonçalves, A. G., & Guerra, R. N. M. (2009). The potential use of propolis as a cariostatic agent and its actions on mutans group streptococci. In *Journal of Ethnopharmacology* (Vol. 125, Issue 1, pp. 1–9). Elsevier Ireland Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2009.04.047>
- Lukaraja, W., Lessy, W., Seumahu, C. A. & Pesik, A. (2020). AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN PENGHAMBATAN BIOFILM EKSTRAK

METANOL KULIT BATANG *Hibiscus tiliaceus* TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Streptococcus mutans*. *Rumphius Pattimura Biological Journal*.

- Matuq Badri, S., Felemban, E. H., Alnajjar, G. K., Alotaibi, F. M., Aljahdali, S. T., Maher, Y. A., & Fathi, A. (2021). Effectiveness of probiotic lozenges and Chlorhexidine mouthwash on plaque index, salivary pH, and *Streptococcus mutans* count among school children in Makkah, Saudi Arabia. *Saudi Dental Journal*, 33(7), 635–641. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2020.05.006>
- Melani, I., Satari, M. H., & Malinda, Y. (2018). *Perbedaan Jumlah Koloni Streptococcus mutans Pada Perokok Kretek dan Bukan Perokok*.
- Nadhilla, F. N. (2014). Nyimas Farisa Nadhilla The Activity of Antibacterial Agent of Honey Against Staphylococcus aureus THE ACTIVITY OF ANTIBACTERIAL AGENT OF HONEY AGAINST Staphylococcus aureus. In *J MAJORITY* / (Vol. 3).
- OmerOglou, E., Karaca, B., Kibar, H., Haliscelik, O., & Kiran, F. (2022). The role of microbiota-derived postbiotic mediators on biofilm formation and quorum sensing-mediated virulence of *Streptococcus mutans*: A perspective on preventing dental caries. *Microbial Pathogenesis*, 164. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2022.105390>
- Pattnaik, N., Mohanty, R., Satpathy, A., Nayak, R., Shamim, R., & Praharaj, A. K. (2021). Aloe vera mouthwashes can be a natural alternative to chemically formulated ones – A randomized-controlled trial. *Journal of Taibah University Medical Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2021.10.006>
- Poppolo Deus, F., & Ouanounou, A. (2022). Chlorhexidine in Dentistry: Pharmacology, Uses, and Adverse Effects. In *International Dental Journal* (Vol. 72, Issue 3, pp. 269–277). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.identj.2022.01.005>
- Purnamaningsih, N. A., Kalor, H., & Atun, S. (2017). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Terhadap Bakteri Escherichia coli ATCC 11229 dan Staphylococcus aureus ATCC 25923)*.
- Putri, S., Haqqe, N., Nurdiwiyati, D., Lestari, S., Ramdhan, B., Efendi, M., & Nurhidayat, N. (2019.). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Tangkai dan Daun Begonia Multangula Blume. terhadap Porphyromonas Gingivalis Antibacterial Activity of Begonia multangula Blume. Stem and Leaf Extract on Porphyromonas gingivalis. *Jurnal Biologi Universitas Andalas (J. Bio. UA.)*, 7(1), 51–58.
- Rezvani, M. B., Niakan, M., Kamalinejad, M., Ahmadi, F. S., & Hamze, F. (2017). The synergistic effect of honey and cinnamon against *Streptococcus mutans* bacteria. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 7(4), 314–320. <https://doi.org/10.1016/j.apjtb.2016.11.029>

- Sabir, A. (2005). Aktivitas antibakteri flavonoid propolis *Trigona* sp terhadap bakteri *Streptococcus mutans* (in vitro) (In vitro antibacterial activity of flavonoids *Trigona* sp propolis against *Streptococcus mutans*). *Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)*, 38(3), 135. <https://doi.org/10.20473/j.djmk.v38.i3.p135-141>
- Sari, D. N., Cholil dan Sukmana, B. I. (2014). PERBANDINGAN EFEKTIFITAS OBAT KUMUR BEBAS ALKOHOL YANG MENGANDUNG CETYLPYRIDINIUM CHLORIDE DENGAN CHLORHEXIDINE TERHADAP PENURUNAN PLAK. *Jurnal Kedokteran Gigi*
- Sandi, I. M., Bachtar, H. & Hidayati. (2015). Perbandingan Efektivitas Daya Hambat Dadih dengan Yogurt Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal B-Dent*. Vol. 2, No. 2
- Sariyah, S., Prayugo, D. W. & Warya, S. (2012). Uji Anti Bakteri Obat Kumur Ekstrak Etanol Herba Kemangi (*Ocimum americanum* L) Terhadap *Streptococcus mutans*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*.
- Sinaredi, B. R., Pradopo, S. dan Wibowo, T. B. (2014). Daya antibakteri obat kumur *chlorhexidine*, *povidone iodine*, *fluoride* suplementasi *zinc* terhadap *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis*. *Dental Journal*.
- Spuldaro, T. R., Junior, M. R. D. S., Fernandes, G.V.D.O & Rosing, C. K. (2021). Efficacy of Essential Oil Mouthwashes With and Without Alcohol On The Plaque Formation: A Randomized, Crossover, Doubleblinded, Clinical Trial. *The Journal of Evidence-Based Dental Practice*
- Valdivieso-Ugarte, M., Plaza-Diaz, J., Gomez-Llorente, C., Lucas Gómez, E., Sabés-Alsina, M., & Gil, Á. (2021). In vitro examination of antibacterial and immunomodulatory activities of cinnamon, white thyme, and clove essential oils. *Journal of Functional Foods*, 81. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2021.104436>
- Vasconcelos, N. G., Croda, J., & Simionatto, S. (2018). Antibacterial mechanisms of cinnamon and its constituents: A review. In *Microbial Pathogenesis* (Vol. 120, pp. 198–203). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2018.04.036>
- Wassel, M. O., & Khattab, M. A. (2017). Antibacterial activity against *Streptococcus mutans* and inhibition of bacterial induced enamel demineralization of propolis, miswak, and chitosan nanoparticles based dental varnishes. *Journal of Advanced Research*, 8(4), 387–392. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2017.05.006>
- Wicaksono, D. P., Washio, J., Abiko, Y., Domon, H. & Takahashi, N. (2020). Nitrite Production from Nitrate and Its Link with Lactate Metabolism in Oral *Veillonella* spp. *Applied and Environmental Microbiology*.
- Yan, H., Thompson, T., Yapin, W., Qingzhao, Y. Lin, Z., Xiaoming, X., Zezhang, T. W. & Townsend, J. A. (2019). Analysis of Cariogenic Potential of

- Alternative Milk Beverages by In Vitro Streptococcus mutans Biofilm Model and Ex Vivp Caries Model. *Archives of Oral Biology*.
- Yuliati. (2017). *Uji Efektivitas Larutan Madu Sebagai Antibakteri Pertumbuhan Staphylococcus aureus dan Pseudomonas aeruginosa Metode Disk Diffusion*. Jurnal Profesi Medika
- WHO. (2021). *World Health Assembly Resolution Paves The Way For Better Oral Health Care*. Diakses pada 22 Desember 2021 dari <https://www.who.int/news/item/27-05-2021-world-health-assembly-resolution-paves-the-way-for-better-oral-health-care>

