

**EFEK ANTIJAMUR CHLORINE DIOXIDE
TERHADAP CANDIDA ALBICANS**

SKRIPSI



Oleh :

Putri Humaira

04031382025082

BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

**EFEK ANTIJAMUR CHLORINE DIOXIDE
TERHADAP CANDIDA ALBICANS**

**Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana
Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya**

Oleh :

Putri Humaira

04031382025082

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Skripsi yang berjudul:

**EFEK ANTIJAMUR *CHLORINE DIOXIDE* TERHADAP
*CANDIDA ALBICANS***

Dijukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya

Palembang, Februari 2025

Menyetujui,

Pembimbing I



drg. Danica Anastasia, Sp.KG
NIP. 198401312010122002

Pembimbing II



drg. Merryca Bellinda, MPH, Sp.KG
NIP. 198507312010122005

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

EFEK ANTIJAMUR *CHLORINE DIOXIDE* TERHADAP *CANDIDA ALBICANS*

Disusun oleh:
Putri Humaira
04031382025082

Skrripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji
Program Studi Kedokteran Gigi
Tanggal 21 Februari 2025
Yang terdiri dari:

Pembimbing I

drg. Danica Anastasia, Sp.KG
NIP. 198401312010122992

Pembimbing II

drg. Merrvca Bellinda, MPH, Sp.KG
NIP. 198507312010122005

Penguji I

drg. Listia Eka Merdekawati, Sp.KG
NIP. 198408172009032006

Penguji II

drg. Muhammad Al Farisvi, Sp.PM
NIP. 198507312010122005



Mengetahui,
Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan
Mulut Fakultas Kedokteran Universitas
Sriwijaya

drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes.
NIP. 198012022006042002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (SKG), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Isi pada karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas tercantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pelaksanaan prosedur penelitian yang dilakukan dalam proses pembuatan karya tulis ini adalah sesuai dengan prosedur penelitian tercantum.
5. Hasil penelitian yang dicantumkan pada karya tulis adalah benar hasil yang didapatkan pada saat penelitian, dan bukan hasil rekayasa.
6. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, Maret 2025
Yang membuat pernyataan,



Putri Humaira
NIM. 04031382025082

HALAMAN PERSEMBAHAN

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya, maka sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan
“Allah plan is always the best”

Skripsi ini dipersembahkan untuk:

Papa, Mama, Abang, Cak, Cicik dan Semua orang yang selalu mendoakan dan memberi dukungan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi saya yang berjudul “Efek Antijamur *Chlorine Dioxide* terhadap *Candida Albicans*” dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang turut memberikan bantuan baik berupa pikiran maupun dukungan moral dan spiritual sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dengan ini penulis ingin menyampaikan khususnya kepada:

1. Dr. H. Syarif Husin, M.S. selaku Dekan Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya.
2. drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes selaku Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya.
3. drg. Danica Anastasia, Sp.KG dan drg. Merryca Bellinda, MPH, Sp.KG selaku dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu di tengah kesibukannya untuk membimbing, memberikan nasihat, arahan, motivasi, semangat sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. drg. Listia Eka Merdekawati, Sp.KG dan drg. Muhammad Al Farisyi, Sp.PM selaku dosen penguji skripsi yang telah memberi saran, masukan, dan tambahan ilmunya dalam penyusunan skripsi ini.
5. drg. Hema Awalia, MPH selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama proses pendidikan penulis.
6. Staf dosen Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama proses pendidikan penulis.
7. Staf tata usaha Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya yang telah membantu mengurus berkas dan menyediakan berbagai sarana pendukung selama proses pendidikan penulis.
8. Pak Eta selaku pengurus Laboratorium Dental Research Center Universitas Airlangga Surabaya yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian skripsi ini dengan penuh kesabaran.
9. Terima kasih kepada Papa dan Mama tersayang, H. A. Ahyan Abdullah, S.Sos.,M.Si dan Hj. Ratna Juwita, S.KM.,M.Si yang sudah membesarkan penulis dengan penuh kasih sayang dan pengorbanannya serta senantiasa mendoakan penulis dan memberikan semangat, dukungan setiap langkah penulis menuju pintu keberhasilan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

10. Terima kasih kepada abang saya, Raydhan Abdhika, S.STP beserta istri abang saya, Etri Arsita, S.STP dan cicik saya, Joean Diovano, S.H karena telah memberikan perhatian, dukungan, motivasi dan doa yang selalu diberikan.
11. Terima kasih juga kepada sahabat seperjuangan saya selama perkuliahan yaitu Salsa, Agnes, Angel, Veronika, Widya dan Sherly yang telah membuat hari-hari lebih ceria karena canda tawa yang mereka berikan dan berbagi suka maupun duka pada saat perkuliahan.
12. Terima kasih kepada teman satu angkatan 2020 SIERADONTIA yang telah berbagi suka maupun duka dalam hari-hari menempuh pendidikan.
13. Terima kasih kepada semua pihak yang secara langsung atau tidak langsung telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang namanya belum bisa disebutkan satu per satu.
14. Terakhir saya ucapkan terima kasih kepada diriku sendiri yang telah berjuang dan bertahan sampai skripsi ini selesai walaupun banyak rintangan yang dihadapi.

Semoga segala kebaikan yang telah diberikan akan mendapat berkah dari Allah SWT. Harapan penulis kiranya skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi orang banyak dan menambah pengetahuan serta informasi bagi pembaca. Demikianlah yang dapat penulis sampaikan, mohon maaf apabila terdapat kekeliruan dalam penulisan skripsi ini. Terima kasih

Palembang, Maret 2025

Putri Humaira
NIM. 04031382025082

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Telaah Pustaka.....	5
2.1.1 Candida albicans.....	5
2.1.1.1 Definisi.....	5
2.1.1.2 Karakteristik.....	5
2.1.1.3 Faktor virulensi.....	6
2.1.2 Jenis-jenis Antijamur.....	7
2.1.3 Mekanisme Antijamur Chlorine dioxide.....	8
2.1.4 Uji Antijamur.....	9
2.2 Kerangka Teori.....	12
2.3 Hipotesis.....	12
BAB 3 METODE PENELITIAN	13
3.1 Jenis Penelitian.....	13
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	13
3.2.1 Waktu Penelitian.....	13
3.2.2 Tempat Penelitian.....	13
3.3 Subjek dan Objek Penelitian.....	13
3.3.1 Subjek Penelitian.....	13
3.3.2 Objek Penelitian.....	13
3.3.3 Sampel Penelitian.....	13
3.4 Variabel Penelitian.....	14

3.4.1 Variabel Bebas.....	14
3.4.2 Variabel Terikat.....	15
3.5 Kerangka Konsep.....	15
3.6 Definisi Operasional.....	15
3.7 Alat dan Bahan Penelitian.....	15
3.7.1 Alat Penelitian.....	15
3.7.2 Bahan Penelitian.....	16
3.8 Prosedur Penelitian.....	17
3.8.1 Tahap Persiapan dan Tahap Pelaksanaan.....	17
3.8.2 Pembuatan Suspensi biakan Jamur <i>Candida albicans</i>	17
3.8.3 Uji Daya Antijamur.....	17
3.9 Analisis Data.....	18
3.10 Alur penelitian.....	19
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Hasil Penelitian.....	20
4.2 Pembahasan.....	23
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	28
5.1 Kesimpulan.....	28
5.2 Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29
LAMPIRAN.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kategori Zona Hambat Menurut Greenwood.....	12
Tabel 2. Definisi Operasional.....	15
Tabel 3. Hasil pengukuran diameter zona hambat kelompok perlakuan terhadap <i>Candida albicans</i>	21
Tabel 4. Hasil Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk Chlorine dioxide</i> dan kelompok kontrol terhadap <i>Candida albicans</i>	22
Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas dengan Uji <i>Varian Levene's</i> kelompok <i>Chlorine dioxide</i> dan kelompok kontrol terhadap <i>Candida albicans</i>	22
Tabel 6. Hasil Uji <i>One-way ANOVA</i>	22
Tabel 7. Hasil Uji Post Hoc <i>Least Significance Difference (LSD)</i>	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Mikrograf elektron.....	5
Gambar 2. Fase pembentukan biofilm <i>Candida albicans</i>	6
Gambar 3. Pengukuran diameter zona hambat.....	18
Gambar 4. Zona hambat kelompok uji terhadap <i>Candida albicans</i> pada media agar.....	20
Gambar 5. Alat penelitian.....	33
Gambar 6. Bahan penelitian	34
Gambar 7. Proes Pengujian Daya Antijamur Kelompok Uji Terhadap <i>Candida albicans</i> Metode Difusi Cakram	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat dan Bahan Penelitian	33
Lampiran 2. Prosedur Penelitian	35
Lampiran 3. Tabel Analisis Statistik	36
Lampiran 4. Persetujuan Etik	38
Lampiran 5. Surat Izin Penelitian	39
Lampiran 6. Surat Hasil Penelitian	40
Lampiran 7. Lembar Bimbingan	41

EFEK ANTIJAMUR *CHLORINE DIOXIDE* TERHADAP *CANDIDA ALBICANS*

Putri Humaira
Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Gigi

Abstrak

Latar Belakang: *Chlorine dioxide* merupakan agen antijamur spektrum luas yang prinsip kerjanya sama seperti *Chlorhexidine gluconate*, yaitu dengan mengoksidasi sel jamur yang berujung pada kematian sel jamur. *Chlorhexidine gluconate* yang bersifat rendah toksik terhadap manusia karena dapat menimbulkan rasa tidak nyaman pada pemakainya diakibatkan karena iritasi mukosa, berbeda dengan *Chlorine dioxide* konsentrasi 0,3% tidak bersifat toksik terhadap manusia sampai 300 ppm digunakan dalam bentuk murni tanpa pengenceran apapun dan tidak menyebabkan alergi pada pemakainya. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya efek antijamur *Chlorine dioxide* terhadap *Candida albicans*. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium *in vitro*. Kelompok uji menggunakan *Chlorine dioxide* konsentrasi 0,3%, *Chlorhexidine gluconate* 2% sebagai kontrol positif dan akuades sebagai kontrol negatif. Pengujian daya antijamur *Chlorine dioxide* dilakukan terhadap jamur *Candida albicans* dilakukan dengan metode difusi cakram untuk mengetahui nilai zona hambat. Hasil pengukuran zona hambat kemudian dianalisis secara statistik menggunakan uji *one way ANOVA* dan uji *Post Hoc LSD*. **Hasil:** Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *Chlorine dioxide* 0,3% memiliki rerata zona hambat yang lebih besar dibandingkan *Chlorhexidine gluconate* 2%. **Kesimpulan:** *Chlorine dioxide* konsentrasi 0,3% memiliki efek antijamur yang lebih besar dibandingkan *Chlorhexidine gluconate* konsentrasi 2% terhadap *Candida albicans*.

Kata Kunci: antijamur, *Chlorine dioxide*, *Candida albicans*.

ANTIFUNGAL EFFECT OF CHLORINE DIOXIDE ON CANDIDA ALBICANS

Putri Humaira
Department of Dentistry
Faculty of Medicine Sriwijaya University

Abstract

Background: Chlorine dioxide is a broad-spectrum antifungal agent that works similarly to Chlorhexidine gluconate, by oxidizing fungal cells, leading to their death. While Chlorhexidine gluconate has low toxicity to humans, it may cause discomfort due to mucosal irritation. In contrast, Chlorine dioxide at a 0.3% concentration, up to 300 ppm, is non-toxic to humans when used in its pure, undiluted form and does not induce allergic reactions. **Objective:** This study aimed to determine the antifungal effect of Chlorine dioxide on *Candida albicans*. **Methods:** The research employed an in vitro experimental laboratory design. The test group used Chlorine dioxide at a 0.3% concentration, 2% Chlorhexidine gluconate served as the positive control, and distilled water was the negative control. The antifungal activity of Chlorine dioxide against *Candida albicans* was tested using the disc diffusion method to measure the inhibition zone. The inhibition zone measurements were statistically analyzed using one-way ANOVA and Post Hoc LSD tests. **Results:** Chlorine dioxide at a 0,3% concentration exhibited a greater mean inhibition zone than 2% Chlorhexidine gluconate. **Conclusion:** Chlorine dioxide at a 0.3% concentration has a stronger antifungal effect against *Candida albicans* than 2% Chlorhexidine gluconate.

Keywords: antifungal, Chlorine dioxide, *Candida albicans*.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Candidiasis adalah salah satu jenis infeksi yang terjadi di rongga mulut dimana disebabkan oleh infeksi jamur dari genus *Candida* khususnya spesies *Candida albicans*. Berbagai penelitian telah mengevaluasi keterkaitan antara peningkatan *Candidiasis* oral dengan jumlah dan pH saliva serta pemakaian antibiotik. Pernyataan tersebut didukung penelitian oleh Sato dkk (2017) yang menyatakan bahwa terdapat kolonisasi *Candida albicans* yang terdapat pada rongga mulut sangat dipengaruhi oleh keadaan *hygiene* pada individu yang meliputi pola hidup dan kebersihan sekitar.¹ Prevalensi *Candida albicans* dalam saluran akar dilaporkan sebesar 55%, sedangkan penelitian lain melaporkan prevalensi *Candida* sebesar 11,36% pada gigi dengan lesi pulpa.² *Candida albicans* dapat menyebabkan kegagalan dalam perawatan endodontik karena bersifat resisten, serta dapat menyebabkan penyakit seperti kandidiasis oral.^{3,4}

Candida albicans merupakan jenis jamur yang mempunyai karakteristik, yaitu bisa berkembang dalam bentuk *yeast* dan hifa.³ Bentuk hifa sangat penting untuk menjadi faktor penyebab infeksi pada jaringan.³ *Candida albicans* merupakan suatu jamur yang paling sering didapatkan pada kasus infeksi saluran akar primer juga dimana perawatan saluran akar dengan periodontitis apikalis yang persisten gagal sebesar 36,7%. *Candida albicans* merupakan fungi yang resisten dalam saluran akar. Oleh karena itu

diperlukan bahan irigasi saluran akar yang memiliki daya antifungi yang tinggi.⁵

Terapi yang dapat diberikan pada infeksi tersebut yaitu dengan pemberian obat - obatan antijamur seperti *nystatin* dan *miconazole*. Namun, kini terdapat banyak laporan mengenai berbagai jenis jamur yang menunjukkan jika resisten terhadap obat - obatan antijamur tersebut. Oleh karena itu, penelitian mengenai terapi alternatif mengenai obat- obat tersebut diperlukan untuk dilakukan.^{6,7} Contoh terapi alternatif untuk antijamur dalam rongga mulut adalah *Chlorhexidine gluconate*.^{6,7}

Pada bidang kedokteran gigi, *Chlorhexidine gluconate* 2% digunakan secara luas sebagai bahan irigasi saluran akar dan obat endodontik, diperlukan semacam irigasi untuk menghilangkan jaringan dari saluran akar dan membunuh mikroorganisme secara bersamaan. Perawatan kimiawi pada saluran akar dapat dibagi menjadi irigan, obat kumur, dan obat antar kunjungan.⁸ Irsan, dkk melaporkan bahwa larutan *Chlorhexidine* adalah bahan yang paling efektif untuk menekan pertumbuhan jamur *Candida albicans* selama 15 menit.⁹ Pemakaian *Chlorhexidine* bisa menyebabkan ketidaknyamanan bagi penggunanya. Ketidaknyamanan ini timbul akibat peradangan pada lapisan mukosa, adanya ulserasi, perubahan pada indra pengecap, perubahan warna pada gigi serta lidah, dan gigi tiruan dapat berubah warna. Oleh karena itu, terdapat obat kumur alternatif selain *Chlorhexidine gluconate* yaitu *Chlorine dioxide*.⁶

Chlorine dioxide (ClO₂) merupakan salah satu senyawa anorganik yang tersusun dari oksigen, klorida, kalium, dan emas.¹⁰ ClO₂ memiliki banyak khasiat yang bermanfaat untuk aplikasi gigi untuk membunuh spektrum luas mikroorganisme patogen seperti bakteri, virus, spora, dan jamur.¹¹ Dalam penelitian yang dilakukan Somayaji dkk (2014), ClO₂ dengan konsentrasi 13,8% dapat digunakan sebagai bahan irigasi dan lebih efektif mengurangi jumlah sel *Candida albicans* pada fase stasioner dibandingkan dengan fase bergerak. Hal ini disebabkan karena biofilm yang terbentuk pada fase bergerak relatif lebih tahan dibandingkan fase diam.² Menurut Dahlia dkk (2022), ClO₂ dengan konsentrasi 0,1% merupakan bakterisida kuat dapat membunuh hampir semua tipe dari bakteri, jamur dan virus.¹² Menurut Kalay dkk (2022), Penggunaan ClO₂ dengan konsentrasi 0,3% tidak beracun bagi manusia sampai 3000 ppm digunakan dalam bentuk murni tanpa pengenceran apapun dan tidak menyebabkan alergi.¹³ Dari uraian tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang memiliki tujuan untuk mengetahui efek antijamur ClO₂ dengan konsentrasi 0,3% terhadap *Candida albicans* dalam bidang kedokteran gigi.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah *Chlorine dioxide* memiliki efek antijamur terhadap *Candida albicans*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- A. Tujuan Umum : Untuk mengetahui adanya efek antijamur *Chlorine dioxide* terhadap *Candida albicans*.
- B. Tujuan khusus : Untuk mengkaji pada konsentrasi 0,3% *Chlorine dioxide* dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran secara teoritis dalam pengembangan ilmu kedokteran khususnya dalam bidang kedokteran gigi mengenai efek dari antijamur *Chlorine dioxide* terhadap *Candida albicans*.
2. Sebagai pertimbangan untuk penelitian selanjutnya.
3. Memberi wawasan kepada pembaca mengenai efek antijamur *Chlorine dioxide* terhadap *Candida albicans*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bintari, N. W. D., Setyapurwanti, I., Devhy, N. L. P., Widana, A. A. O., & Prihatiningsih, D. (2020). Screening *Candida albicans* penyebab kandidiasis oral dan edukasi oral hygiene pada lansia di Panti Sosial Tresna Werdha Wana Seraya Bali. *Jurnal Pengabdian Kesehatan*, 3(1), 28-40.
2. Somayaji, S. K., Lakshminarayana, S. K., & Gadahad, M. R. K. (2014). Antimicrobial efficacy of chlorine dioxide against *Candida albicans* in stationary and starvation phases in human root canal: An in-vitro study. *Sahel Medical Journal*, 17(1), 1.
3. Yoo, Y. J., Kim, A. R., Perinpanayagam, H., Han, S. H., & Kum, K. Y. (2020). *Candida albicans* virulence factors and pathogenicity for endodontic infections. *Microorganisms*, 8(9), 1300.
4. Reza, N. R., Sugiman, T., & Basuki, S. (2017). Uji kepekaan in vitro flukonazol terhadap spesies *Candida* penyebab kandidiasis oral pada pasien HIV/AIDS dengan Vitek II. *BIKKK*, 29(3), 234-42.
5. Wibowo, A., Widjiastuti, I., Saraswati, W., & Setyowati, L. (2017). Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) Ekstrak Propolis Lawang terhadap *Candida albicans*. *Conservative Dentistry Journal*, 7(1), 37-42.
6. Santoso, H. D., Budiarti, L. Y., & Carabelly, A. N. (2014). Perbandingan aktivitas antijamur ekstrak etanol jahe putih kecil (*Zingiber officinale* var. *amarum*) 30% dengan Chlorhexidine glukonat 0, 2% terhadap *Candida albicans* in vitro. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*, 2(2), 125-129.
7. Quindós, G., Gil-Alonso, S., Marcos-Arias, C., Sevillano, E., Mateo, E., Jauregizar, N., & Eraso, E. (2019). Therapeutic tools for oral candidiasis: Current and new antifungal drugs. *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal*, 24(2), e172.
8. Sofiani, E., & Mareta, D. A. (2014). Perbedaan Daya Antibakteri antara Klorheksidin Diglukonat 2% dan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava* Linn) Berbagai Konsentrasi (Tinjauan Terhadap *Enterococcus Faecalis*) Differences Of Antibacterial Power Between Chlorhexidine Digluconate 2% And Vari. *Insisiva Dental Journal: Majalah Kedokteran Gigi Insisiva*, 3(1), 30-41.
9. Ibrahim, I., Jaya, F., Luthfia, P., & Izzati, D. P. A. (2016). Pengaruh lama perendaman dalam larutan chlorhexidine terhadap perubahan warna resin akrilik heat cured. *Jurnal material kedokteran gigi*, 5(1), 7-14.

10. Young, R. O. (2016). Chlorine dioxide (ClO₂) as a non-toxic antimicrobial agent for virus, bacteria and yeast (*Candida albicans*). *Int J Vaccines Vaccin*, 2(6), 00052.
11. Yue, C., Yuya, H., Zhihuan, L., Zimo, W., & Jianying, F. (2024). Study on the disinfection effect of chlorine dioxide disinfectant (ClO₂) on dental unit waterlines and its in vitro safety evaluation. *BMC Oral Health*, 24(1), 648.
12. KW, I. W. (2022). Efektivitas Chlorine Dioxide 0, 1% dan Chlorhexidine 0, 2% terhadap Interleukin 1 Beta pada Penyembuhan Periodontitis (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
13. Kalay, T. S., Kara, Y., Karaoglu, S. A., & Kolayli, S. (2022). Evaluation of stabilized chlorine dioxide in terms of antimicrobial activity and dentin bond strength. *Combinatorial chemistry & high throughput screening*, 25(9), 1427-1436.
14. Makhfirah, N., Fatimatuzzahra, C., Mardina, V., & Hakim, R. F. (2020). PEMANFAATAN BAHAN ALAMI SEBAGAI UPAYA PENGHAMBAT. *Jurnal Jeumpa*, 7, 2.
15. Yapar N. Epidemiologi dan faktor risiko kandidiasis invasif. *Ada Risiko Clin J*. 2014; 10(3): 95-105.
16. Edrizal, E., Desnita, E., Annisa, T., & Suri, A. (2018). Uji Aktifitas Ekstrak Daun Sicerek (*Clauseana excavataburm*. F) Terhadap *Candida Albicans*. *Ensiklopedia of Journal*, 1(1), 169-173.
17. Samaranayake L. 2018. *Essential Microbiology for Dentistry*. 5th edition. Elsevier: New York.
18. Djuanda, R., Helmika, V. A., Christabella, F., Pranata, N., & Sugiaman, V. K. (2019). Potensi herbal antibakteri cuka sari apel terhadap *enterococcus faecalis* sebagai bahan irigasi saluran akar. *SONDE (Sound of Dentistry)*, 4(2), 24-40.
19. Dewi, A. E. S., & Sidiqa, A. N. (2024). Ulcer Traumaticus et Causa Trauma Occlusion. *Interdental Jurnal Kedokteran Gigi (IJKG)*, 20(2), 308-312.
20. Suwito, M. B., Wahyunitisari, M. R., & Umijati, S. (2017). Efektivitas ekstrak seledri (*apium graveolens* L. var. *secalinum* Alef.) terhadap pertumbuhan bakteri *streptococcus mutans* sebagai alternatif obat kumur. *Jurnal kedokteran syiah kuala*, 17(3), 159-163.
21. Chairani, S., Rais, S. W., Purba, R., & Nazalika, N. (2019). Comparative assessment of aloe vera juice and 0.06% chlorhexidine on *Candida albicans* plaque. *Odonto: Dental Journal*, 6(1), 34-39.

22. Balafif, F. F., Satari, M. H., & Dhianawaty, D. (2017). Aktivitas antijamur fraksi air sarang semut *Myrmecodia pendens* pada *Candida albicans* ATCC 10231. *Majalah Kedokteran Bandung*, 49(1), 28-34.
23. Hardani, R., Krisna, I. K. A., Hamzah, B., & Hardani, M. F. (2020). Uji Anti Jamur Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). *JUPI (Jurnal Ipa dan Pembelajaran Ipa)*, 4(1), 92-102.
24. Paramesti, S., Munir, R. S., & Endraswari, P. D. (2019). Perbandingan Efektivitas Antifungi Ekstrak Etanol Bawang Putih (*Allium sativum*) dan Nistatin dengan Metode Difusi Cakram terhadap *Candida albicans*. *Jurnal Mikologi Indonesia*, 3(1), 25-32.
25. Peredo-Lovillo, A., Romero-Luna, H. E., Juárez-Trujillo, N., & Jiménez-Fernández, M. (2023). Antimicrobial efficiency of chlorine dioxide and its potential use as anti-SARS-CoV-2 agent: mechanisms of action and interactions with gut microbiota. *Journal of Applied Microbiology*, 134(7), 1xad133.
26. Dwirissa, D., Andajani, L., & Budiyanti, A. E. (2016, August). Perbedaan Pengaruh Obat Kumur Klorin dioksida dan Tanpa Klorin dioksida Terhadap pH Saliva Anak (Kajian Pada Anak Usia 10-12 Tahun di Panti Asuhan Chairun Nissa. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL CENDEKIAWAN* (pp. 7-1).
27. Ma'as, M. F. N. (2019). Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol 70% Daun Zaitun (*Olea europaea* L.) Terhadap *Candida albicans*, *Aspergillus niger* dan *Trichophyton rubrum* (Bachelor's thesis, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta-FIKES).
28. Nurul Ahsana, et al. Tinjauan Artikel: Uji Mikrobiologi Article Review: Microbiological Test. *Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy)*. 2023: 12(2): 31-36.
29. FATMAWATI, F. (2023). Uji Daya Hambat Air Rebusan Kulit Manis (*Cinnamomum burmannii*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Microsporum canis* (Doctoral dissertation, Universitas Perintis Indonesia).
30. Etikasari, R., Murharyanti, R., & Wiguna, A. S. (2017). Evaluasi Pigmen Karotenoid Karang Lunak *Sarcophyton* sp. sebagai Agen Antibakteri Potensial Masa Depan. *Indonesia Jurnal Farmasi*, 2(1), 60-68.
31. Aruan, M. (2018). AKTIVITAS DAYA HAMBAT (ANTIFUNGI) EKSTRAK DAUN. *Jurnal Biologi & Pembelajarannya*, Vol.5, No.1, April 2018, 5, 52-56.

32. Simatupang, O. C., Abidjulu, J., & Siagian, K. V. (2017). Uji daya hambat ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* secara in vitro. *e-GiGi*, 5(1).
33. Lestari, N. L. M. R. W., Apriyanthi, D. P. R. V., & Artini, N. P. R. (2024). UJI FITOKIMIA DAN ANTIBAKTERI FRAKSI AIR KULIT BATANG TANAMAN TURI (*Sesbania grandiflora* L.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*. *THE JOURNAL OF MUHAMMADIYAH MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGIST*, 7(1).
34. Kalay TS, Kara Y, Karaoglu SA, Kolayli S. Evaluation of Stabilized Chlorine Dioxide in Terms of Antimicrobial Activity and Dentin Bond Strength. *Comb Chem High Throughput Screen*. 2021 Aug 16;25(9):1427-36.
35. Anastasia, D., & Maula, A. (2023). Comparison of Antibacterial Effects of 0, 1% and 0, 3% Chlorine Dioxide Solutions Against *Enterococcus Faecalis*. *SONDE (Sound of Dentistry)*, 8(1), 27-33.
36. Yuliana, S. R., Leman, M. A., & Anindita, P. S. (2015). Uji daya hambat senyawa saponin batang pisang (*Musa paradisiaca*) terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. *e-GiGi*, 3(2).
37. Khotimah H, Erika WA, Ari S. Karakterisasi hasil pengolahan air menggunakan alat destilasi. *Jurnal Chemurgy*. 2018;1(2):34-38