

Efektivitas Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Dalam Menghambat Jamur *Candida albicans*

Indrya Kirana Mattulada¹, Syamsiah Syam², Nur Asmah³, Yusrini Selviani⁴, Savira Nuriah Multazam⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Muslim Indonesia

Email: ssaviraaa22@Gmail.Com

ABSTRAK

Latar Belakang: *Candida albicans* merupakan jamur patogen oportunistik yang sering ditemukan dalam infeksi saluran akar gigi dan kegagalan perawatan endodontik. Kolonisasi jamur ini berkaitan dengan faktor-faktor seperti karies akar yang tidak diobati, kesalahan dalam perawatan saluran akar yang tidak diobati, kesalahan dalam perawatan saluran akar, serta penggunaan antibiotik jangka panjang. Penggunaan bahan irigasi endodontik seperti khlorheksidin dapat menyebabkan efek samping, sehingga diperlukan alternatif alami yang lebih aman dan efektif seperti ekstrak bawang putih. Bawang putih (*Allium sativum*) dalam penelitian Cahyani F. (2023) mengkonfirmasi efek antimikroba bawang putih terhadap mikroorganisme, seperti *Enterococcus faecalis* yang memiliki sifat antibakteri sebagai irigasi endodontik. **Tujuan:** untuk mengetahui efektivitas ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dalam menghambat jamur *Candida albicans*. **Metode:** Penelitian dilakukan secara eksperimental laboratoris dengan model rancangan berupa *Post Test Only Control Design*. Pengujian antijamur ekstrak bawang putih menggunakan metode *disc diffusion* dengan senyawa ekstrak bawang putih konsentrasi 25%, 50% dan 75%. **Hasil:** Pengujian terhadap *Candida albicans* dengan ekstrak bawang putih menunjukkan hasil yang berdistribusi normal ($p>0,05$), ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) memiliki efektivitas dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Dari hasil uji *One Way Anova* pada konsentrasi 25% menghasilkan zona daya hambat rata-rata 6,78 mm, konsentrasi 50% zona daya hambat 7,55 mm. Konsentrasi tertinggi yang diuji, yaitu 75%, menunjukkan efektivitas paling besar dengan zona daya hambat sebesar 8,47 mm. Dengan demikian, ekstrak bawang putih pada konsentrasi 75% merupakan yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. **Kesimpulan:** Ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) menunjukkan bahwa terdapat efektivitas ekstrak bawang putih pada semua konsentrasi yang diuji, tetapi konsentrasi 75% menunjukkan daya hambat terbesar dalam pertumbuhan jamur *Candida albicans*.

Kata Kunci: *Candida Albicans*, Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum*).

ABSTRACT

Background: *Candida albicans* is an opportunistic pathogenic fungus that is often found in root canal infections and failed endodontic treatments. Colonization of this fungus is associated with factors such as untreated root caries, errors in untreated root canal treatment, errors in root canal treatment, and long-term antibiotic use. The use of endodontic irrigation materials such as chlorhexidine can cause side effects, so safer and more effective natural alternatives are needed, such as garlic extract. Garlic (*Allium sativum*) in Cahyani F.'s research. (2023) confirmed the antimicrobial effect of garlic on microorganisms, such as *Enterococcus faecalis* which has antibacterial properties as an endodontic irrigant. **Objective:** to determine the effectiveness of garlic extract (*Allium sativum*) in inhibiting *Candida albicans*

*fungus. Method: The study was conducted experimentally in a laboratory with a design model in the form of a Post Test Only Control Design. Antifungal testing of garlic extract used the disc diffusion method with garlic extract compounds at concentrations of 25%, 50% and 75%. Results: Testing of Candida albicans with garlic extract showed normally distributed results ($p>0.05$), garlic extract (*Allium sativum*) was effective in inhibiting the growth of Candida albicans. From the results of the One Way Anova test at a concentration of 25% produced an average inhibition zone of 6.78 mm, a concentration of 50% inhibition zone of 7.55 mm. The highest concentration tested, namely 75%, showed the greatest effectiveness with an inhibition zone of 8.47 mm. Thus, garlic extract at a concentration of 75% is the most effective in inhibiting the growth of Candida albicans. Conclusion: Garlic extract (*Allium sativum*) shows that there is effectiveness of garlic extract at all concentrations tested, but the concentration of 75% shows the greatest inhibitory power in the growth of Candida albicans fungus.*

Keywords: *Candida Albicans, Garlic Extract (Allium Sativum).*

A. PENDAHULUAN

Keberadaan dan prevalensi jamur yang berhubungan dengan penyakit endodontik telah banyak dilaporkan dengan baik. Kolonisasi ragi dengan patosis radikuler yang terkait dengan karies akar yang tidak diobati, tubulus dentin, kegagalan perawatan saluran akar, apeks gigi dengan periodontitis asimtomatik, dan jaringan periradikuler. *Candida albicans* merupakan spesies mikroflora oral normal yang terdapat didalam plak, karies, dan poket periodontal. *Candida albicans* dalam mulut dapat masuk kedalam saluran akar dari kavitas karena adanya gigi yang mengalami karies pada daerah yang dilakukan perawatan, atau kesalahan operator pada saat penutupan kavitas yang tidak benar selama perawatan jangka panjang. Beberapa faktor yang membantu pertumbuhan *Candida albicans* seperti penggunaan antibiotik dalam jangka panjang serta pemakaian gigi palsu yang tidak dibersihkan.

Candida albicans adalah spesies jamur yang paling sering didapatkan dalam infeksi saluran akar primer dan pada kegagalan perawatan saluran akar. *Candida albicans* merupakan fungi yang resisten dalam saluran akar. Menurut Irianto (2014) 85-95% infeksi kandidiasis oral akibat adanya bentuk perlekatan dari *Candida albicans* pada dorsum lidah, mukosa bukal, mukosa labial dan daerah sekitar palatum. Temuan ini semakin menegaskan pentingnya penggunaan teknik endodontik dan periodontal aseptik untuk menjaga integritas jaringan keras gigi dan menutupi mahkota gigi sesegera mungkin dengan restorasi permanen yang tertutup rapat untuk mencegah infeksi ulang.³

Bahan irigasi saluran akar bertujuan menghilangkan jaringan nekrotik, *smear layer* dan membasahi saluran akar gigi sehingga mempermudah dalam pelaksanaan preparasi serta pengurangan jumlah mikroorganisme di dalam saluran akar. Bahan yang dapat digunakan untuk irigasi adalah khlorheksidin. Bahan irigasi memiliki kemampuan untuk melarutkan jaringan pulpa, kolagen, menghilangkan biofilm, dan menghilangkan *smear layer*. Akan tetapi, khlorheksidin dapat menyebabkan berbagai efek samping, yaitu reaksi alergi dan perubahan warna pada penggunaan dalam jangka waktu yang lama serta berulang dan berpotensi menimbulkan efek samping yang berbahaya karena material ini adalah suatu agen terapeutik

atau kimia yang aktif dan toksik. Berdasarkan kelemahan dari bahan kimia tersebut, maka dibutuhkan alternatif dari bahan alamiah untuk digunakan sebagai bahan medikamen saluran akar, yaitu bawang putih yang mempunyai daya antibakteri dan mudah didapatkan. Hasil riset penelitian Pitaloka (2016) telah membuktikan bahwa bawang putih dapat membunuh bakteri flora normal intestinal yang menjadi pathogen serta dapat mengatasi bakteri-bakteri yang resisten terhadap antibiotik.

Bawang putih (*Allium sativum*) mengandung saponin, flavonoid, polifenol dan minyak atsiri. Flavonoid bersifat merusak membran sel sehingga terjadi perubahan permeabilitas sel yang mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan sel atau matinya sel dan polifenol dapat mendenaturasi protein sel jamur. Saponin dapat mengubah tegangan permukaan dengan mengikat lipid yang dapat merusak permeabilitas selektif dari membran sel bakteri. Senyawa flavonoid dan polifenol merupakan kelompok senyawa fenol yang berfungsi sebagai antijamur sehingga flavonoid dan polifenol dapat digunakan sebagai antijamur

Bahan utama dalam penelitian ini adalah ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) yang mengandung senyawa aktif seperti allicin, flavonoid, dan saponin, yang diketahui memiliki aktivitas antimikroba dan antijamur. Penggunaan ekstrak bawang putih sebagai agen antijamur diharapkan dapat menjadi alternatif alami terhadap bahan kimia seperti klorheksidin. Selain itu, *Candida albicans* yang digunakan sebagai subjek penelitian merupakan jamur patogen yang sering ditemukan pada infeksi saluran akar gigi.

Penelitian dari Oktavia A. (2019) bahwa tanaman herbal yaitu ekstrak bawang putih (*A. sativum*), yang menunjukkan adanya resistensi mikroba terhadap antibiotik dan toksisitas agen antimikroba telah menimbulkan kebutuhan akan agen alternatif, tidak beracun, efektif, dan mudah didapat. Perawatan herbal merupakan alternatif yang efektif dalam perawatan gigi karena sifat antimikroba dan antiinflamasi. Keuntungan utama dari irigasi herbal adalah keamanannya, ketersediaannya, daya tahan, dan efektivitas biayanya.⁹

Efek antibakteri dan antijamur dari bawang putih disebabkan oleh kandungan *allicin*, *saponin* dan *flavonoid* yang menunjukkan potensinya untuk digunakan sebagai bahan irigasi saluran akar. Penelitian dari Cahyani F. (2023) mengkonfirmasi efek antimikroba bawang putih terhadap mikroorganisme, seperti *Enterococcus faecalis*, yang menghuni sistem saluran akar. Dalam penelitian eksperimental dan klinis menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih memiliki sifat antibakteri dan antijamur sebagai irigasi endodontik yang terbukti ditemukan bawang putih sebagai antibakteri tanpa efek samping apapun pada pasien. Dengan khasiatnya yang bermanfaat, bawang putih (*A. sativum*) tidak bersifat genotoksik, mutagen serta tidak menyebabkan sitotoksik pada fibroblas gingiva manusia.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini telah dirancang untuk memastikan bahwa hasil yang diperoleh dapat menggambarkan efektivitas ekstrak bawang putih dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif alami yang efektif untuk pengobatan infeksi jamur pada saluran akar gigi.

B. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah *Laboratorium Experimental* dengan desain penelitian *Post Test With Control Group* yaitu dilakukan pengukuran sesudah pemberian perlakuan pada kelompok perlakuan. Penelitian ekperimental adalah penelitian yang dilakukan bertujuan mengetahui pengaruh yang timbul sebagai sebab akibat adanya perlakuan tertentu pada subjek penelitian. Desain penelitian ini membandingkan antara kelompok perlakuan, dengan menguji sediaan yang telah dibuat dengan konsentrasi ekstrak bawang putih 25%, 50%, dan 75%.

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%, kemudian diuapkan dengan *rotary evaporator* untuk mendapatkan ekstrak kental. Ekstrak ini diencerkan menggunakan Serial Dilution dalam DMSO 10% dengan variasi konsentrasi 25%, 50%, dan 75%. Pengujian daya hambat dilakukan dengan metode difusi cakram menggunakan media SDA yang telah diinokulasi dengan *Candida albicans*. Zona hambat di sekitar cakram diukur setelah 48 jam inkubasi pada suhu 37°C. Analisis data dilakukan menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, kemudian apabila hasil pengujian data berdistribusi normal, dilakukan uji statistik *One Way Anova*.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 Hasil rata rata zona daya hambat efektivitas ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) konsentrasi 25%, 50%, dan 75% dalam menghambat jamur *Candida albicans*

Kelompok sampel	N	Rata-Rata	Kategori Daya Hambat
Konsentrasi 25%	5	6,78	Sedang
Konsentrasi 50%	5	7,55	Sedang
Konsentrasi 75%	5	8,44	Sedang
Klorheksidin 2%	5	10,53	Kuat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) pada berbagai konsentrasi memiliki daya hambat terhadap *Candida albicans* dalam kategori sedang. Konsentrasi 25% menghasilkan zona hambat rata-rata 6,78 mm, konsentrasi 50% sebesar 7,55 mm, dan konsentrasi 75% mencapai 8,47 mm. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar zona hambat yang terbentuk, dengan nilai tertinggi pada konsentrasi 75%. Semua nilai rata-rata daya hambat ekstrak bawang putih lebih besar dibandingkan kontrol positif (Klorheksidin 2%). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih berpotensi sebagai agen antijamur yang efektif terhadap *Candida albicans*. Hasil ukur kategori daya hambat menurut Rodiah dkk. (2022), sebagai berikut : Lemah (< 5 mm), sedang (5 -10 mm), kuat (10-20 mm), dan sangat kuat (>20 mm).

Tabel 2 Hasil Uji normalitas pada daya hambat efektivitas ekstrak bawang putih (*Allium Sativum*) konsentrasi 25%, 50%, dan 75% dalam menghambat jamur *Candida albicans*

Kelompok sampel	Rata-rata	SD	Uji Normalitas	Uji Homogenitas
Konsentrasi 25 %	6.78	0.97	0.862	0.080
Konsentrasi 50 %	7.55	0.18	0.609	
Konsentrasi 75%	8.44	0.17	0.780	
Klorheksidin 2%	10.53	0.13	0.157	

Ket : Uji Shapiro Wilk, Uji Levene; normal dan homogen ($p > 0,05$)

Uji normalitas menunjukkan bahwa semua kelompok data memiliki $p\text{-value} > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Selain itu, uji homogenitas menunjukkan bahwa data memiliki varians yang homogen ($p > 0,05$). Dengan demikian, data memenuhi asumsi untuk dilakukan uji parametrik *One Way Anova* guna menganalisis perbedaan daya hambat ekstrak bawang putih terhadap *Candida albicans*. Hasil uji menunjukkan bahwa konsentrasi 75% memiliki daya hambat terbesar dibandingkan konsentrasi lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak bawang putih berbanding lurus dengan peningkatan efektivitasnya dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

Tabel 3 Hasil Uji *One Way Anova* pada daya hambat efektivitas ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) konsentrasi 25%, 50%, dan 75% dalam menghambat jamur *Candida albicans*

Kelompok sampel	Rata-rata	Std.Deviation	p-value
Konsentrasi 25%	6.78	0.97	0.000*
Konsentrasi 50%	7.55	0.18	
Konsentrasi 75%	8.44	0.17	
Klorheksidin 2%	10.53	0.13	

Ket: Uji One-Way Anova; signifikan ($p < 0,05$)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih memiliki efek menghambat pertumbuhan *Candida albicans*, dengan daya hambat terbesar pada konsentrasi 75% (8,44 mm) dan terkecil pada konsentrasi 25% (6,78 mm). Standar deviasi yang lebih kecil pada konsentrasi 75% menunjukkan data yang lebih stabil dibandingkan konsentrasi lainnya. Uji *One Way Anova* menghasilkan $p\text{-value}$ sebesar 0,000 ($p < 0,05$), yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara daya hambat pada berbagai konsentrasi ekstrak bawang putih. Dari hasil uji

tersebut terlihat bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak bawang putih berbanding lurus dengan peningkatan efektivitasnya dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

Tabel 4 Perbandingan Uji Lanjut Rata-rata Zona Daya Hambat Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Konsentrasi 25%, 50%, 75% Dalam Menghambat jamur *Candida Albicans*

Kelompok sampel	Rata-rata	Post hoc			
		25%	50%	75%	Khlorheksidin 2%
Konsentrasi 25%	6.78		0.104	0.000*	0.000*
Konsentrasi 50%	7.55			0.042*	0.000*
Konsentrasi 75%	8.44				0.000*
Khlorheksidin 2%	10.53				

Ket: Multiple comparisons; *signifikan ($p < 0,05$)

Hasil uji post hoc menunjukkan bahwa daya hambat ekstrak bawang putih terhadap *Candida albicans* meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi. Rata-rata daya hambat tertinggi diperoleh pada konsentrasi 75% (8,44 mm), diikuti konsentrasi 50% (7,55 mm) dan 25% (6,78 mm). Perbandingan antar kelompok menunjukkan bahwa perbedaan antara konsentrasi 25% dan 50% tidak signifikan ($p = 0,104$), sedangkan perbedaan antara 25% dan 75% signifikan ($p = 0,000$). Perbedaan antara 50% dan 75% juga signifikan ($p = 0,042$). Perbedaan antara 75% dan khlorheksidin 2% sebagai kontrol pembanding (kontrol positif) juga signifikan ($p = 0,000$), yang menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak bawang putih berpengaruh signifikan terhadap daya hambat *Candida albicans*. Dengan demikian, konsentrasi 75% terbukti paling efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*.

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana efektivitas ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dalam menghambat jamur *Candida albicans*. Pada penelitian ini menggunakan ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) yang dihasilkan dari petani bawang putih lokal di daerah Enrekang, kecamatan Masalle, Sulawesi Selatan yang dibudidayakan mandiri. Bawang putih dikenal memiliki sifat antimikroba yang efektif melawan bakteri, jamur, dan virus, menjadikannya salah satu bahan alami yang penting dalam menjaga kesehatan. Penelitian ini diawali dengan dilakukan pengenceran dengan tambahan aquades steril untuk mendapatkan konsentrasi 25%, 50% dan 75%. Hasil dari penelitian ini diperoleh semua hasil tersebut mempunyai daya hambat ekstrak bawang putih Ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) konsentrasi 25% sebesar 6,78 mm kategori daya hambat sedang. Pada konsentrasi 50% sebesar 7,55 mm kategori daya hambat sedang. Pada konsentrasi 75% sebesar 8,47 mm kategori daya hambat sedang. Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran larutan ekstrak bawang putih

untuk konsentrasi 75% lebih efektif dalam menghambat jamur, sedangkan konsentrasi 25% dan 50% kurang efektif untuk menghambat pertumbuhan jamur..

Analisis statistik menggunakan uji *One Way Anova* menunjukkan nilai p-value sebesar 0,000 ($p < 0,05$), menandakan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara daya hambat berbagai konsentrasi ekstrak bawang putih dengan khlorheksidin sebagai pembanding (kontrol positif), setelah itu dilanjutkan dengan uji lanjut yaitu uji *Post Hoc* yang diketahui bahwa perbedaan antara konsentrasi 25% dan 75% serta 50% dan 75% signifikan seiring dengan peningkatan konsentrasi. Dari hasil penelitian ternyata semua konsentrasi memiliki daya hambat, tetapi daya hambat tertinggi diperoleh konsentrasi 75% dengan rerata daya hambat 8,44 mm.

Menurut Rafsanjani (2023), Peningkatan konsentrasi ekstrak bawang putih yang diberikan berakibat pada berkurangnya diameter koloni *Aspergillus niger* (sejenis fungi) dan bertambahnya persentase daya hambat, hal ini disebabkan oleh bertambahnya kandungan zat antifungi seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak, sehingga berakibat pada bertambahnya jumlah zat antifungi yang diserap oleh jamur.

Penelitian yang dilakukan oleh Indraswari (2022) menjelaskan dalam penelitiannya pada daya hambat pertumbuhan *Candida albicans* oleh ekstrak bawang putih, menunjukkan bahwa kelompok konsentrasi 25% dan 50% tidak memiliki daya hambat, karena tidak adanya zona bening disekitar cakram, hal ini tidak sejalan dengan hasil penelitian yang saya lakukan karena pada konsentrasi 25% dan 50% memiliki kategori daya hambat sedang terhadap jamur *Candida albicans*. Sedangkan kelompok konsentrasi 75% dan 100% memiliki daya hambat, terlihat adanya zona bening disekitar cakram. Dengan hasil tersebut, terbukti bahwa aktivitas penghambatan semakin meningkat dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak. Sejalan dengan hasil penelitian saya bahwa konsentrasi 75% memiliki daya hambat terhadap jamur *Candida albicans* dengan kategori sedang. Hal ini membuktikan bahwa aktivitas penghambatan jamur dengan konsentrasi yang rendah juga dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*.

Selanjutnya pada penelitian Agustini (2022) melaporkan penggunaan larutan ekstrak bawang putih konsentrasi 15%, 20%, 25%, 30%, 35% dalam menghambat jamur *Colletrichum acutatum*, menunjukkan ekstrak dengan konsentrasi 35% mempunyai zona hambat yang terbesar dari konsentrasi yang lain, ini memperlihatkan makin tinggi konsentrasi yang diberikan, makin besar zona hambat yang diciptakan.

Berdasarkan data rerata zona daya hambat yang diperoleh, konsentrasi 75% menunjukkan hasil terbaik dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan nilai rata-rata zona hambat 8,44 mm. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak bawang putih berbanding lurus dengan peningkatan daya hambat terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. Daya hambat yang lebih tinggi pada konsentrasi 75% karena adanya kandungan senyawa aktif dalam bawang putih, terutama *allicin*, yang bekerja sebagai antifungal dengan merusak membran sel jamur, menghambat sintesis protein, dan mengganggu metabolisme sel *Candida albicans*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin banyak senyawa aktif yang tersedia untuk bereaksi dengan sel jamur, sehingga menyebabkan efek penghambatan yang lebih besar.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dengan konsentrasi 25% rata-rata 6,78 mm kategori daya hambat sedang, konsentrasi 50% rata-rata 7,55 mm kategori daya hambat sedang, dan 75% rata-rata 8,44 mm kategori daya hambat sedang, dengan berbagai konsentrasi tersebut menunjukkan bahwa semua konsentrasi yang diteliti dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*, tetapi dalam penelitian ini konsentrasi ekstrak bawang putih 75% adalah hasil yang paling efektif dalam menghambat jamur *Candida albicans*.
2. Efektivitas ekstrak bawang putih bergantung pada konsentrasi yang digunakan, di mana semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar zona hambat yang terbentuk.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan bahan-bahan aktif yang memiliki efek antijamur paling kuat dan dosis pasti sebagai ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) sebagai efek antijamur *Candida albicans*.

DAFTAR PUSTAKA

- Kartinawaty AT. Penyakit Pulpa dan Perawatan Saluran Akar Satu Kali Kunjungan: *Literature Review*. Jurnal Ilmu Kedokteran Gigi. 2021, 4 (2) : 64-70.
- Makhfirah N, dkk. Pemanfaatan Bahan Alami Sebagai Upaya Penghambat *Candida Albicans* Pada Rongga Mulut. Jurnal Jeumpa. 2020, 7 (2) : 400-408.
- Hargreaves KM, Cohens S. *Cohens's Pathways of The Pulp*. 10th Edition. Mosby Elsevier. 2011, P.16.
- Agustin DW. Perbedaan Khasiat Antibakteri Bahan Irigasi Antara Hidrogen Peroksida 3% dan Infusum Daun Sirih 20% terhadap bakteri mix. Journal Dental. 2019, 38 (1) : 45-7.
- Cahyani F, dkk. Khasiat Antimikroba Bawang Putih (*Allium Sativum L.*) Ekstrak Sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar dalam Perawatan Endodontik. Jurnal Kedokteran Gigi Konservatif. 2023, 13 (2) : 91-95.
- Nurafia R, dkk. Aktivitas Antifungal Ekstrak Daun Ramania (*Bouea Macrophylla Griff*) Melawan *Candida Albicans*. Jurnal Kedokteran Gigi. 2023, 8 (2) : 127-131.
- Widjaya AD, dkk. Pengaruh Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum L.*) (*Amaryllidaceae*) untuk Membasmi *Porphyromonas Endodontalis* Biofilm : Di dalam Tabung Riset. Jurnal Ilmiah Kedokteran Gigi. 2021, 5 (3) : 138-141.
- Eviyanti S. Potensi Larutan Chitosan 0,2% Sebagai Bahan Alternatif Bahan Irigasi dalam Perawatan Saluran Akar Gigi (Kajian Pustaka). Jurnal Ilmiah Teknologi dan Kedokteran Gigi. 2018, 14 (1) : 6-10.
- Oktavia A, dkk. *Garlic Extract Efficacy Against The Viability Of Enterococcus Faecalis (In Vitro)*. Int J App Pharm. 2019, 11 (1) : 194-7.

- Ghoddusi J, dkk. Khasiat Antibakteri dari Ekstrak *Allium Sativum L.*, Sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar pada Gigi *Pulpless* dengan Sistem Saluran Akar yang Terinfeksi. Jurnal Internasional Penelitian dan Laporan Kedokteran Gigi. 2021, 4 (4) : 147-155.
- Rodiah SA, Fifendy M, Indriati G. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Beringin (*Ficus Benjamin L.*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida Albicans* secara in Vitro. Jurnal Serambi Biologi. 2022, 7 (4) : 318-325.
- Rafsanjani MA, Trimulyono G, Pengaruh Ekstrak Bawang Putih terhadap Pertumbuhan Fungi *Aspergillus niger* pada Media Murashige dan Skoog. Jurnal Unesa Lentera Biologi. 2023, 12 (1) : 7-13.
- Indraswari NMW, Setyowati DI, Hamzah Z, Efektivitas Ekstrak Bawang Putih dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida Albicans*. e-Journal Pustaka Kesehatan. 2022, 10(2) : 114-119.
- Agustini F, Darmayasa IBG, Arpiwi NL, Potensi Ekstrak Bawang Putih dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur *Colletotrichum acutatum* Penyebab Penyakit Busuk Pada Buah Cabai Merah (*Capsicum annuum L.*) Pasca Panen. Jurnal Studi Biologi UNUD. 2022, 10 (2) : 211-222.