

Research Article

Bioactivity of Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) Flower Infusa Against *Candida albicans* In Vitro

Tri Purnami Dewi

Department of Oral Biology, Faculty of Dentistry, Universitas Mahasaraswati Denpasar, Indonesia

Received date: April 12, 2024

Accepted date: July 16, 2024

Published date: August 1, 2024

KEYWORDS

Acrylic resin plate, basil leaves, candida albicans, green betel leaves



DOI : [10.46862/interdental.v20i2.8852](https://doi.org/10.46862/interdental.v20i2.8852)

ABSTRACT

Introduction: The surface of acrylic resin denture, which attaches to the oral mucosa, has microporosity, a place for bacterial plaque and *Candida albicans* to accumulate if not cleaned properly. An increase in *Candida albicans* colonies on the surface of dentures can cause denture stomatitis. Dentures can be cleaned mechanically with a soft-bristled brush, or chemically using cleaning agents. Denture cleaning materials on the market are sold in limited quantities at expensive prices. Natural ingredients can be alternative denture cleaning agents. This study aims to determine the difference in the bioactivity of basil and green betel leaf infusion on the growth of *Candida albicans* in vitro.

Materials and Methods: This research is a laboratory experimental study using a post test only control group design method, divided into 4 groups, group 1 as a negative control using aquadest, group 2 as a positive control using polident denture cleanser, group 3 using 50% green betel leaf infusa, and group 4 using 50% basil leaf infusa. Each group consisted of 6 acrylic resin plates as a medium for *Candida albicans* attachment. Differences in the mean number of colonies in the groups were analyzed using Mann-Whitney test.

Results and Discussions: Statistical analysis showed that there was a significant difference in the mean number of colonies between all groups regarding the growth of *Candida albicans* colonies with a p-value of 0.001 ($p < 0.05$).

Conclusion: The results showed that basil leaf infusion had lower bioactivity potential than green betel leaf infusion against *Candida albicans* in vitro.

Corresponding Author:

Tri Purnami Dewi
Department of Oral Biology, Faculty of Dentistry
Universitas Mahasaraswati Denpasar, Indonesia
Email: dewitripd2018@unmas.ac.id

How to cite this article: Dewi TP. (2024). Bioactivity of Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) Flower Infusa Against *Candida albicans* In Vitro. *Interdental Jurnal Kedokteran Gigi* 20(2), 184-90. DOI: [10.46862/interdental.v20i2.8852](https://doi.org/10.46862/interdental.v20i2.8852)

Copyright: ©2024 Tri Purnami Dewi This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. Authors hold the copyright without restrictions and retain publishing rights without restrictions.

Bioaktivitas Infusa Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) Terhadap *Candida albicans* In Vitro

ABSTRAK

Pendahuluan: Bagian permukaan gigi tiruan resin akrilik yang menempel pada mukosa mulut, memiliki mikroporositas yang merupakan tempat akumulasi plak bakterial dan *Candida albicans* apabila tidak dibersihkan dengan tepat. Peningkatan koloni *Candida albicans* pada permukaan gigi tiruan dapat menyebabkan *denture stomatitis*. Gigi tiruan dapat dibersihkan secara mekanis dengan sikat berbulu halus, maupun kimiawi menggunakan bahan pembersih. Bahan pembersih gigi tiruan yang terdapat di pasaran masih dijual terbatas dengan harga yang cukup mahal. Penggunaan bahan alami dapat menjadi alternatif untuk dikembangkan sebagai bahan pembersih gigi tiruan yang lebih ekonomis dan aman, diantaranya adalah daun sirih dan daun kemangi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan bioaktivitas infusa daun kemangi dan infusa daun sirih hijau terhadap pertumbuhan *Candida albicans* secara *in vitro*.

Bahan dan Metode: Penelitian ini merupakan studi eksperimental laboratoris dengan metode *post test only control group design*, terbagi atas 4 kelompok, yaitu kelompok 1 sebagai kontrol negatif menggunakan *aquadest*, kelompok 2 sebagai kontrol positif menggunakan *polident denture cleanser*, kelompok 3 menggunakan infusa daun sirih hijau 50%, dan kelompok 4 menggunakan infusa daun kemangi 50%. Setiap kelompok terdiri dari 6 buah plat resin akrilik sebagai media perlekatan *Candida albicans*. Perbedaan rata-rata jumlah koloni pada semua kelompok uji dianalisis menggunakan *Mann-Whitney test*.

Hasil dan Pembahasan: Analisis statistik menunjukkan terdapat perbedaan rerata jumlah koloni yang signifikan antara semua kelompok terhadap pertumbuhan koloni *Candida albicans* dengan *p-value* 0,001 ($p < 0,05$).

Simpulan: Hasil penelitian menunjukkan bahwa infusa daun kemangi memiliki potensi bioaktivitas yang lebih rendah daripada infusa daun sirih hijau terhadap *Candida albicans* secara *in vitro*.

KATA KUNCI: *Candida albicans*, daun kemangi, daun sirih hijau, plat resin akrilik.

PENDAHULUAN

Gigi tiruan lepasan merupakan prosthesis tiruan pada pasien yang memerlukan perawatan penggantian gigi yang hilang. Gigi tiruan tersebut dapat dilepas dari mulut, dibersihkan di luar mulut, dan dipasang kembali dalam mulut secara mandiri oleh pasien.¹ Salah satu komponen gigi tiruan lepasan adalah basis, yaitu tempat melekatnya gigi artifisial. Resin akrilik adalah bahan basis yang memiliki estetis baik, tahan terhadap fraktur, secara klinis cukup stabil terhadap panas, warna menyerupai gusi, mudah direparasi, dan harga relatif murah. Resin akrilik juga memiliki kekurangan, yaitu adanya porositas.² Pemakaian gigi tiruan lepasan yang tidak dibersihkan dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan akumulasi plak bakterial dan peningkatan koloni *Candida albicans*.³

Candida albicans merupakan flora normal rongga mulut, tetapi dapat menyebabkan sebagian besar infeksi jamur pada mukosa oral. *Denture stomatitis* adalah infeksi yang bersifat kronis dan disebabkan oleh berbagai faktor. Temuan terbaru menunjukkan bahwa keberadaan *Candida*

albicans berkaitan erat dengan terjadinya *denture stomatitis*. Peningkatan prevalensi *Candida albicans* dapat diakibatkan oleh kemampuan *Candida albicans* menempel pada permukaan mukosa serta didukung oleh faktor-faktor predisposisi lainnya. Faktor predisposisi penyebab *denture stomatitis*, diantaranya kondisi gigi tiruan, pemakaian gigi tiruan dalam jangka waktu lama tanpa dilepas, *oral hygiene*, dan kebersihan gigi tiruan yang buruk.⁴

Gigi tiruan dapat dibersihkan secara mekanis dengan sikat berbulu halus, maupun secara kimiawi menggunakan bahan pembersih yang dilarutkan dalam air untuk merendam gigi tiruan.⁵ Bahan pembersih harus memiliki karakteristik ideal, antara lain biokompatibel, tidak toksik, mudah digunakan, bersifat antibakterial maupun antifungi, dan sebaiknya memiliki rasa yang dapat diterima.⁶ Harga bahan pembersih gigi tiruan yang terdapat di pasaran cukup mahal dan hanya dijual di tempat tertentu. Oleh karena itu, bahan alami dapat dimanfaatkan sebagai alternatif bahan pembersih gigi tiruan yang bernilai ekonomis dan mudah diperoleh.⁷

Kandungan bahan aktif daun kemangi dan daun sirih telah banyak diteliti. Berbagai penelitian menyatakan

bahwa daun sirih hijau (*Piper betle* L.) mengandung tannin, minyak atsiri (*sesquiterpen*, *karvakrol*, *bethelphenol*, *estragol*, *cavibetol*, *hidroksikavinol*, dan *kavikol*), diastase, dan gula yang lebih tinggi ditemukan pada daun yang muda dibandingkan daun sirih tua.⁸ Penelitian terhadap daya hambat minyak atsiri daun sirih hijau terhadap *Candida albicans* menyebutkan bahwa daya hambat (23,67 mm) terdapat pada konsentrasi tertinggi 50%.⁹ Kadar fenol pada daun sirih diketahui memengaruhi besar kecilnya zona bening yang terbentuk pada uji daya hambat terhadap sel jamur.¹⁰

Daun kemangi memiliki senyawa aktif, seperti tanin, flavonoid, steroid (saponin), dan minyak atsiri yang terdiri dari *methyl chavicol*, *linalool*, *camphor*, *sitral*, dan *eugenol*.⁸ Penelitian lain menyebutkan bahwa minyak atsiri pada daun kemangi mengandung senyawa kamfor, *1,8-sineol*, *linalool*, *trans-beta-ocimen*, *geraniol*, metil *kavikol*, metil *sinamat*, metil *eugenol*, *citra eugenol*, *beta-kariopilen*, dan *beta-bisabolen*. Minyak atsiri yang telah dikeringkan antara 0,2–1% komponen utamanya adalah *linalool* dan *methyl kavikol*.¹¹ Fenol dapat mengakibatkan pengerutan pada dinding sel jamur hingga menyebabkan dinding sel jamur mengalami lisis.¹² Hasil penelitian De Ornay menyebutkan bahwa pada ekstrak daun kemangi dengan konsentrasi dan 25%, 50%, dan 100%, tidak ditemukan adanya *Candida albicans*.¹³

Berdasarkan uraian di atas, kandungan senyawa yang terdapat pada daun sirih dan daun kemangi hampir serupa sehingga diduga memiliki kemampuan yang serupa dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Namun, dengan adanya beberapa perbedaan kandungan senyawa antara daun sirih dan daun kemangi, maka peneliti tertarik untuk mengamati perbedaan bioaktivitas infusa daun sirih (*Piper betle* L.) dan kemangi (*Ocimum sanctum* L.) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* secara *in vitro*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan studi eksperimental laboratoris, dengan metode *post test only control group design*, dengan menguji pertumbuhan *Candida albicans* pada media plat resin akrilik *heat cured*,

ukuran 10 x 10 x 2 mm, merk *Vertex BasiQ 20-Netherland*, setelah dilakukan perendaman dengan infusa air daun sirih dan kemangi. Penelitian ini terbagi atas 4 kelompok, yaitu kelompok 1 sebagai kontrol negatif menggunakan *aquadest*, kelompok 2 sebagai kontrol positif dengan *polident denture cleanser*, kelompok 3 dengan infusa daun sirih hijau 50%, dan kelompok 4 dengan infusa daun kemangi 50%. Setiap kelompok uji terdiri dari 6 buah plat resin akrilik sebagai media perlekatan *Candida albicans*. Jumlah sampel *Candida albicans* pada penelitian ini, sesuai dengan standar Mc Farland 0,5 yang identik dengan 150.000.000 suspensi *Candida albicans*.

Pembuatan infusa daun kemangi dan daun sirih dilakukan di Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Mahasaraswati Denpasar. Pembuatan infusa dilakukan menggunakan masing-masing 100 gram daun kemangi dan daun sirih, kemudian merebus daun secara terpisah dengan 1000 ml *aquadest* hingga mendidih, selama 15 menit, pada suhu 90°C, membiarkan dingin, kemudian disaring menggunakan kasa steril, dan ditampung pada *beaker glass* steril. Pembuatan konsentrasi infusa daun kemangi 50% dilakukan dengan memipet 5 ml infusa daun kemangi + 5 ml *aquadest* steril pada tabung reaksi dan ditutup dengan kapas. Sementara itu, perlakuan sama dilakukan untuk pembuatan konsentrasi infusa daun sirih 50% dengan memipet 5 ml infusa daun sirih + 5 ml *aquadest* steril pada tabung reaksi dan ditutup dengan kapas. Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa pada daun sirih dan daun kemangi.

Pengujian mikrobiologis pada penelitian ini dilakukan dengan cara merendam plat dalam *aquadest* steril selama 48 jam, lalu disterilkan dalam autoclave 121oC selama 15 menit, selanjutnya plat diambil dengan pinset steril untuk direndam kembali pada saliva buatan selama 1 jam. Plat tersebut kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37oC di dalam suspensi *Candida albicans* yang telah disiapkan dalam tabung reaksi, sehingga terbentuk kolonisasi pada permukaan plat. Sejumlah 6 plat resin akrilik selanjutnya direndam selama 5 menit dalam 10 ml larutan sesuai dengan kelompoknya. Setelah 5 menit perendaman, setiap plat dibilas dua kali dengan Phosphat Buffer Saline (PBS), dimasukkan dalam tabung berisi 10 ml larutan NaCl 0.85%, divibrasi 15 detik pada vortex.

Masing-masing tabung dilakukan pengenceran bertingkat dengan pour plate method sampai mencapai suspensi 10-3 CFU/ml, selanjutnya dikultur pada Sabouraud Dextrose Agar $\pm 15-18$ ml/cawan dalam inkubator selama 24-48 jam pada suhu 36 ± 1 oC. Jumlah *Candida albicans* dihitung dengan colony counter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data dianalisis menggunakan *Shapiro-Wilk test* untuk menguji normalitas data. Selanjutnya, dilakukan uji *Levene's test* untuk menguji homogenitas data. Hasil pengukuran disusun dalam tabel berdasarkan kelompok masing-masing. Analisis statistik dilakukan menggunakan *One-Way Anova* untuk melihat perbedaan bioaktivitas infusa daun sirih dan daun kemangi terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada semua kelompok. Apabila terdapat perbedaan yang signifikan, dilanjutkan dengan uji *least significant difference (LSD)* untuk membandingkan bioaktivitas infusa daun sirih dan infusa daun kemangi antar kelompok uji.

Tabel 1. Hasil uji normalitas pada setiap kelompok perlakuan

Group	N	p-value
K(-)	6	0,779
P1	6	0,014
P2	6	0,897

Berdasarkan hasil uji normalitas pada Tabel 1, ditemukan bahwa nilai *p-value* pada kelompok kontrol negatif K(-) sebesar 0,779 dan kelompok daun kemangi (P2) sebesar 0,897. Nilai *p-value* pada kedua kelompok tersebut lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data dari kedua kelompok berdistribusi normal. Namun, nilai *p-value* pada kelompok daun sirih (P1) sebesar 0,014 ($p < 0,05$). Dengan demikian, data pada kelompok daun sirih tidak berdistribusi normal.

Tabel 2. Hasil uji homogenitas data

F	df ₁	df ₂	p-value
2,922	2	15	0,085

Berdasarkan hasil uji homogenitas data pada Tabel 2, ditemukan bahwa nilai *p-value* sebesar 0,085 ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa varians data antar kelompok bersifat homogen. Selanjutnya, untuk menguji hipotesis perbedaan jumlah sel yang hidup, digunakan alternatif uji Anova, yaitu uji *Kruskal-Wallis* karena terdapat data yang tidak berdistribusi normal.

Tabel 3. Hasil uji *Kruskal-Wallis*

Group	Mean	SD	p-value
K(+)	0,001	0,001	0,001
K(-)	127,33	9,95	
P1	12,83	2,64	0,001
P2	29,17	5,56	

Keterangan: K(+): *Polident denture cleanser*, K(-): *Aquadest*, P1: Infusa daun sirih konsentrasi 50%, P2: Infusa daun kemangi konsentrasi 50%.

Tabel 4. Hasil uji *Mann-Whitney*

Group	Mean	p-value	Sig
K(-) K(+)	127,33	0,002	Sig
P1	114,50	0,004	
P2	98,17	0,004	
K(+) P1	12,83	0,002	Sig
P2	29,17	0,002	
P2 P1	16,33	0,004	Sig

Berdasarkan hasil uji *Kruskal-Wallis* pada Tabel 3, diketahui bahwa rerata kelompok infusa daun sirih 50% lebih rendah dibandingkan rerata kelompok infusa daun kemangi 50%. Selain itu, standar deviasi kelompok infusa daun kemangi juga lebih tinggi dibandingkan standar deviasi kelompok infusa daun sirih. Data tersebut menunjukkan bahwa data pada kelompok infusa daun kemangi memiliki varians yang lebih beragam daripada kelompok infusa daun sirih. Hasil uji *Kruskal-Wallis* juga menunjukkan bahwa nilai *p-value* sebesar 0,001 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara bioaktivitas infusa daun sirih dan daun kemangi terhadap pertumbuhan koloni *Candida albicans* pada plat resin akrilik. Selanjutnya, dilakukan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui perbedaan yang signifikan pada masing-masing kelompok uji. Berdasarkan hasil uji *Mann-Whitney* pada Tabel 4, diketahui bahwa setiap

kelompok memiliki perbedaan yang signifikan satu sama lain.

Hasil pengukuran pertumbuhan koloni *Candida albicans* menunjukkan bahwa infusa daun sirih dan daun kemangi dengan konsentrasi 50% mampu menghambat pertumbuhan koloni *Candida albicans* pada plat resin akrilik. Resin akrilik *heat cure* atau *polymethyl methacrylate* merupakan bahan dasar yang sering digunakan dalam pembuatan gigi tiruan. Bahan dasar tersebut memiliki berbagai keunggulan, seperti sifat estetik, warna yang menyerupai jaringan gusi, translusen, harga yang terjangkau, mudah dimanipulasi, tidak larut dalam cairan mulut, mudah diperbaiki, dan perubahan dimensinya yang minimal. Selain itu, resin akrilik *heat cure* juga relatif lebih ringan dan tahan terhadap pertumbuhan bakteri.^{14,15} Namun, resin akrilik *heat cure* juga memiliki kelemahan, yaitu dapat menyerap berbagai cairan, seperti air, bahan kimia, dan sisa makanan karena memiliki sifat porositas dan permukaan yang kasar. Sifat tersebut dapat memicu pertumbuhan *Candida albicans* yang menjadi penyebab *denture stomatitis*. Penelitian ini menggunakan plat resin akrilik yang tidak dipoles. Penggunaan plat resin akrilik yang tidak dipoles dapat menutupi jaringan mukosa mulut. Keadaan tersebut dapat mengurangi efek pembersihan oleh saliva sehingga menyebabkan sisa makanan dan mikroorganisme mudah menumpuk.¹⁴

Tabel 5. Hasil uji fitokimia

Senyawa	Hasil Uji Fitokimia	
	Daun Sirih	Daun Kemangi
Fenol	Terbentuk warna hijau	Terbentuk warna hijau
Flavonoid	Terbentuk lapisan amil alkohol berwarna kuning	Terbentuk lapisan amil alkohol berwarna kuning
Alkaloid	Negatif (-)	Negatif (-)
Tanin	Negatif (-)	Negatif (-)
Saponin	Negatif (-)	Terbentuk busa yang stabil selama 10 menit
Steroid/Triterpenoid	Negatif (-)	Negatif (-)

Berdasarkan hasil uji fitokimia pada Tabel 5, diketahui bahwa daun sirih mengandung senyawa fenol dan flavonoid, sedangkan daun kemangi mengandung

senyawa fenol, flavonoid, dan saponin. Senyawa fenol dapat menyebabkan denaturasi protein pada kadar rendah dan koagulasi protein pada kadar tinggi sehingga dapat menyebabkan kematian pada sel jamur. Senyawa fenol juga dapat mengganggu siklus sel jamur pada fase replikasi sehingga mengakibatkan pertumbuhan sel jamur menjadi terhambat.¹⁶ Di sisi lain, senyawa flavonoid menyebabkan terganggunya permeabilitas membran sel jamur karena senyawa flavonoid memiliki gugus hidroksil yang mengakibatkan perubahan pada proses transportasi nutrisi dan komponen organik. Hal tersebut dapat menyebabkan efek toksik terhadap jamur. Sementara itu, mekanisme kerja senyawa saponin dalam menghambat pertumbuhan jamur, yaitu dengan mengganggu permeabilitas membran sel jamur sehingga menyebabkan cairan intraseluler yang lebih pekat tertarik ke luar sel. Kondisi tersebut menyebabkan keluarnya protein, zat-zat metabolisme, nutrisi, dan enzim dalam sel jamur sehingga dapat mengakibatkan kematian pada jamur.¹⁷

Pada hasil uji fitokimia tersebut, ditemukan perbedaan jenis senyawa yang teridentifikasi dalam penelitian ini dibandingkan dengan penelitian lain. Perbedaan kandungan senyawa tersebut disebabkan oleh kondisi lingkungan di tempat tanaman tumbuh, seperti ketinggian tempat, pH tanah, dan tingkat kelembaban.¹⁸⁻²⁰ Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman selama 5 menit dengan infusa daun sirih konsentrasi 50% memiliki bioaktivitas yang lebih tinggi daripada infusa daun kemangi terhadap *Candida albicans* secara *in vitro*. Hal ini disebabkan karena kadar fenol dan flavonoid pada daun sirih diduga lebih tinggi dibandingkan dengan daun kemangi. Pada penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa kadar flavonoid pada daun sirih dengan waktu paparan selama 25 menit dengan suhu 48°C mampu menghasilkan 490.102 67 mg/L kadar flavonoid. Sementara itu, kadar flavonoid pada daun kemangi dengan waktu paparan selama 25 menit hanya menghasilkan 242.649 mg/L.²¹ Selain itu, uji kromatografi juga menunjukkan bahwa daun sirih memiliki komponen senyawa minyak atsiri yang lebih dominan daripada daun kemangi. Daun sirih mengandung *eugenol* dan *kavicol*. *Kavicol* merupakan derivat dari senyawa fenol dan memiliki sifat antibakteri yang signifikan. Oleh karena itu,

keberadaan *kavicol* pada daun sirih dapat memberikan kontribusi dalam aktivitas mikroba dan menghambat pertumbuhan koloni *Candida albicans*.²²

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa infusa daun kemangi memiliki potensi bioaktivitas yang lebih rendah daripada infusa daun sirih terhadap *Candida albicans* secara in vitro.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sari SP, Gunadi A, Kristiana D. Efektivitas perasan daun kemangi (*Ocimum basilicum*) dibanding larutan pembersih gigi tiruan effervescent sebagai pembersih gigi tiruan resin akrilik terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. *Pustaka Kesehatan* 2019;7(2):135–41. Doi: <https://doi.org/10.19184/pk.v7i2.19127>
2. Philips R. *Buku Ajar Ilmu Kedokteran Gigi*. 10th ed. Jakarta: EGC; 2003.
3. Kusmawati FN, Putri TF. Pengaruh rebusan daun sirih terhadap penurunan jumlah *Candida Albicans* pada plat resin akrilik heat cured. *Jurnal Ilmiah dan Teknologi Kedokteran Gigi* 2019;15(1):12–5. Doi: <https://doi.org/10.32509/jitekgi.v15i1.783>
4. Aoun G, Cassia A. Evaluation of Denture-related Factors Predisposing to Denture Stomatitis in a Lebanese Population. *Materia Socio Medica*. 2016;28(5):392. Doi: [10.5455/msm.2016.28.392-396](https://doi.org/10.5455/msm.2016.28.392-396)
5. Abualsaud R, Aleraky DM, Akhtar S, Khan SQ, Gad MM. Antifungal activity of denture base resin containing nanozirconia: In vitro assessment of candida albicans biofilm. *The Scientific World Journal* 2021;2021(5556413):1-8. Doi: <https://doi.org/10.1155/2021/5556413>
6. Santhi K. Perbandingan efektivitas infusa daun sirih (*Piper betle L.*) dan kemangi (*Ocimum sanctum L.*) terhadap pertumbuhan koloni *Candida albicans* pada plat resin akrilik heat cured. Skripsi. Denpasar: Universitas Mahasaraswati Denpasar; 2023 [cited 2024 Apr 9]. Available from: <http://eprints.unmas.ac.id/id/eprint/2429/>
7. Hamid A, Deynilisa S, Nurhayati M, Listriana. Pelatihan pembuatan larutan lidah buaya sebagai antiseptik gigi tiruan. *ABDIKEMAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 2021;3:88–92. Doi: <https://doi.org/10.36086/j.abdikemas.v3i1.640>
8. Dyah Parmasari W. Analisa aktivitas antibakteri rebusan daun sirih dengan rebusan daun kemangi terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. *Hang Tuah Medical Journal* [Internet]. 2020 [cited 2024 Apr 8];18(1):38–48. Available from: <https://journal-medical.hangtuah.ac.id/index.php/jurnal/article/view/109>
9. Amanah A, Lazuardi N, Hermawan I. Perbandingan efektivitas minyak atsiri daun sirih hijau (*Piper betle Linn*) dengan minyak atsiri rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) terhadap *Candida*. *Tunas Medika Jurnal Kedokteran & Kesehatan* [Internet]. 2018 [cited 2024 Apr 9];4(2). Available from: <https://jurnal.ugj.ac.id/index.php/tumed/article/view/1713>
10. Rahmah N, Rahman AKN. Uji fungistatik ekstrak daun sirih (*Piper betle L.*) terhadap *Candida albicans*. *Bioscientiae* 2018;7(2):17–24. Doi: <https://doi.org/10.20527/b.v7i2.180>
11. Marisa E, Eha D, Hary P. Efektivitas perendaman akrilik heat cured dalam infusa daun kemangi (*Ocimum basilicum Linn*) terhadap *Candida albicans*. *Journal of Prosthodontics* [Internet]. 2010 [cited 2024 Apr 10];1(1):13–22. Available from: https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=efektivitas+perendaman+akrilik+marisa&btnG=
12. Yanti N, Samangan, Mudatsir. Uji aktivitas antifungi ekstrak etanol gal manjakani (*Quercus infectoria*) terhadap *Candida albicans*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi* [Internet]. 2016;1(1):1–9. Available from: <https://jim.usk.ac.id/pendidikan-biologi/article/view/361>
13. Komang A, Ornay D, Prehananto H, Sekar A, Dewi S. Daya hambat pertumbuhan *Candida albicans* dan daya bunuh *Candida albicans* ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*). *Jurnal Wiyata: Penelitian Sains dan Kesehatan* [Internet]. 2017;4(1):78–83. Doi: <http://dx.doi.org/10.56710/wiyata.v4i1.150>

14. Ulya Rifdayanti G, Wayan Arya IK, Indra Sukmana B. Pengaruh perendaman ekstrak batang pisang Mauli 25% dan daun kemangi 12,5% terhadap nilai kekasaran permukaan (Nilai kekasaran permukaan basis akrilik. *Dentin* 2019;3(3):75–81. Doi: <https://doi.org/10.20527/dentin.v3i3.1341>
15. McCabe J, Walls A. *Applied dental materials*. 9th ed. Blackwell Publishing Ltd; 2008. 229–233 p.
16. Purbasari I, Susanti D, Lestarini N. Efektivitas ekstrak daun *Mangifera indica* L. menghambat *Candida albicans* pada plat resin akrilik heat-cured. *e-GiGi* 2023;11(2):161–9. Doi: <https://doi.org/10.35790/eg.v11i2.44596>
17. Dewi S, Assegaf S, Natalia D, Mahyarudin M. Efek ekstrak etanol daun kesum (*polygonum minus huds.*) Sebagai antifungi terhadap *Trichophyton rubrum*. *Jurnal Kesehatan Andalas* 2019;8(2):198–203. Doi: <http://dx.doi.org/10.25077/jka.v8i2.992>
18. Hamzah H, Rossada Septilapani A, Frimayanti N. Uji aktivitas antibakteri infusa daun sirih (*Piper betle* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia* 2021;10(2):35–41. Doi: <https://doi.org/10.51887/jpfi.v10i2.1434>
19. Yuniarti R. Skrining fitokimia dan karakteristik mutu fisik sediaan obat kumur daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.). *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian* [Internet]. 2021 [cited 2024 Apr 8];12(2):68–9. Available from: <https://www.e-prosiding.umnaw.ac.id/index.php/penelitian/article/view/926>
20. Pradito S, Muthmainah N. Perbandingan aktivitas antibakteri sediaan infus dan sediaan ekstrak daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Homeostasis Mahasiswa Pendidikan Dokter* 2022;5(1):135–44. Doi: <https://doi.org/10.20527/ht.v5i1.5212>
21. Sari M. Pengaruh paparan gelombang ultrasonik pada ekstraksi daun kemangi dan daun sirih terhadap kandungan senyawa flavonoid: Studi kasus variasi suhu dan lama [Internet]. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim; 2020 [cited 2024 Apr 8]. Available from: <http://etheses.uin-malang.ac.id/id/eprint/31966>
22. Koensomardiyah S. Minyak atsiri untuk industri makanan, kosmetik, dan aromaterapi [Internet]. Jakarta: Lily Publisher; 2010 [cited 2024 Apr 8]. Available from: https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=Koensomardiyah%2C+2010%2C+Minyak+Atsiri+untuk+Industri+Makanan%2C+Kosmetik%2C+dan+Aromaterapi+%3A+Lily+Publisher%2C+Jakarta&btnG=