



Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia Catappa L.*) Terhadap *Candida Albicans*

Ineke Gracia Tumbel^{1*}, Pritartha S. Anindita², Shirley E.S. Kawengian³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sam Ratulangi Manado

*Corresponding author email: ineketumbel013@student.unsrat.ac.id

INFORMASI ARTIKEL ABSTRACT

Diterima pada 1 Agustus 2024
Disetujui pada 10 Juni 2026
Dipublikasikan pada 15 Juni 2026
Hal. 890 - 896

Based on the 2018 Indonesian National Basic Health Research, 57.6% of the Indonesian population experienced oral health problems, with the prevalence of malocclusion reaching 80%. This condition increased the demand for orthodontic appliances. Removable orthodontic appliance wearers must take extra measures to maintain oral hygiene to avoid *Candida albicans* contamination. This study aimed to evaluate the inhibitory effect of Ketapang (*Terminalia catappa L.*) leaf extract against *Candida albicans* on the acrylic base of removable orthodontic appliances. This research was a true laboratory experiment employing a post-test-only control group design. The antifungal activity was evaluated using the agar well diffusion method. Samples were divided into six groups: *Terminalia catappa L.* leaf extract at concentrations of 40%, 60%, 80%, and 100%, a positive control (0.2% chlorhexidine gluconate), and a negative control (distilled water). The experiment was carried out at the Pharmacy Microbiology Laboratory, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sam Ratulangi University. The normality test showed $p > 0.05$, indicating that the data were normally distributed. Subsequently, the One-Way ANOVA test yielded $p < 0.05$, which demonstrated significant differences in inhibition among the treatment groups. In conclusion, *Terminalia catappa L.* leaf extract inhibited the growth of *Candida albicans* on the acrylic base of removable orthodontic appliances.

Keywords: Ketapang leaves (*Terminalia catappa L.*), *Candida albicans*, Removable orthodontic appliances

ABSTRAK

Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar Nasional (2018), sebanyak 57,6% penduduk Indonesia mengalami masalah kesehatan gigi dan mulut, dengan prevalensi penyimpangan oklusi normal mencapai 80%. Kondisi ini mendorong tingginya penggunaan peranti ortodonti. Pengguna peranti ortodonti lepasan dituntut untuk lebih ekstra menjaga kebersihan rongga mulut guna mencegah kontaminasi jamur *Candida albicans*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa L.*) terhadap *Candida albicans* pada basis akrilik peranti ortodonti lepasan. Jenis penelitian ini adalah eksperimental murni (uji laboratorium) dengan rancangan *post-test only control group design*. Pengujian daya hambat jamur menggunakan metode sumuran. Sampel dibagi menjadi enam kelompok perlakuan, yaitu ekstrak konsentrasi 40%, 60%, 80%, 100%, kontrol positif (chlorhexidine gluconate 0,2%), dan kontrol negatif (aquades). Pengujian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Farmasi FMIPA UNSRAT. Hasil uji normalitas menunjukkan nilai $p > 0,05$ (data terdistribusi normal), dan dilanjutkan dengan uji *One-Way ANOVA* yang menghasilkan nilai $p < 0,05$. Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan daya hambat yang signifikan antar kelompok perlakuan. Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa L.*) efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* pada basis akrilik peranti ortodonti lepasan.

Kata kunci: Daun ketapang (*Terminalia catappa L.*), *Candida albicans*, peranti ortodonti lepasan

PENDAHULUAN

Ortodonti ialah salah satu bidang ilmu dalam kedokteran gigi yang mempelajari kelainan perkembangan gigi dan rahang yang berdampak pada kesehatan mulut dan tubuh, penampilan, dan kesehatan mental (Kusnoto dkk., 2016). Tujuan perawatan ortodontik yaitu mencapai oklusi yang normal, meningkatkan kesehatan gigi serta estetika wajah. Berdasarkan laporan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Nasional tahun 2018, sebanyak 57,6% penduduk Indonesia menghadapi masalah kesehatan gigi dan mulut, dengan prevalensi oklusi yang menyimpang dari normal mencapai 80% dari total penduduk. Penggunaan alat ortodonti diperlukan untuk mengatasi masalah tersebut (Kemenkes RI., 2018).

Terdapat dua jenis alat ortodonti yakni peranti ortodonti cekat dan peranti ortodonti lepasan. Perawatan ortodonti sederhana dapat menggunakan peranti ortodonti lepasan untuk mencapai oklusi gigi yang normal. Pasien dapat memasang dan melepas sendiri peranti ini (Saumi., 2022). Peranti ortodonti lepasan memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan peranti lepasan termasuk harga yang terjangkau dan waktu kunjungan yang lebih singkat daripada perawatan ortodonti cekat. Peranti lepasan juga memiliki kekurangan, seperti bahwa pasien harus bertanggung jawab atau kooperatif saat memakainya, pergerakan gigi hanya *tipping*, dan alat dapat hilang. Pasien juga harus tahu cara memasang atau melepasnya dengan benar (Mitchel., 2019). Komponen dari peranti lepasan ialah komponen aktif, retensi, penjangkaran dan lempeng akrilik. Lempeng akrilik, juga dikenal sebagai plat basis, merupakan komponen utama dalam peranti lepasan yang terbuat dari bahan akrilik. Plat basis ini berfungsi sebagai penyokong komponen lainnya, menyalurkan kekuatan dari komponen aktif ke penjangkaran atau cangkolan, mencegah pergerakan gigi yang tidak diharapkan, melindungi pegas palatal, dan dapat diubah untuk meningkatkan gigitan anterior dan posterior (Oktaviasari 2018). Plat basis akrilik biasanya setebal satu milimeter (2 mm) dan dibuat setipis mungkin agar sehingga tetap nyaman dipakai (Saumi., 2022). Pada plat basis akrilik ini dapat ditemui mikroorganisme yang mampu bertahan hidup seperti *Candida albicans*.

Candida albicans ialah flora normal yang dapat ditemui pada mulut. *Candida albicans* bersifat oportunistik yang paling sering menyebabkan kandidiasis (Sumadiyo., 2016). *Candida albicans* dapat menjadi patogen antara lain karena bahan basis akrilik yang berporus memungkinkan perkembangbiakan mikroorganisme dan kondisi kebersihan rongga mulut yang buruk (Renteria dkk., 2021)

Pengguna peranti ortodontik lepasan perlu melakukan lebih banyak upaya untuk menjaga rongga mulut dan peranti tetap bersih untuk menghindari kontaminasi *Candida albicans* sehingga memerlukan bahan pembersih (Homans dkk., 2020). Umumnya jenis larutan pembersih yang diberikan kepada pasien terbuat dari bahan kimia yang mahal sehingga banyak penelitian dilakukan untuk mencoba menggunakan bahan-bahan alam sebagai pengganti larutan pembersih peranti ortodonti lepasan. Bahan alam yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan alternatif dan relatif mudah ditemukan di Indonesia terutama daerah pesisir ialah daun ketapang (*Terminalia catappa L.*).

Ketapang atau katapang (*Terminalia catappa L.*) ialah nama sejenis pohon rindang yang tumbuh di tepi pantai. Penelitian menurut Oktiana tahun 2022 di Padang menyatakan ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa L.*) berpengaruh sebagai antifungi (Oktiana., 2022). Hasil uji fitokimia yang dilakukan Maryani dkk tahun 2020 di Kalimantan Tengah menunjukkan adanya berbagai senyawa aktif dari daun ketapang (*Terminalia catappa L.*) yaitu flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, fenol dan minyak atsiri yang aktif sebagai bahan antimikroba (Maryani dkk., 2020). Menurut Egra dkk tahun 2019 di Kalimantan, flavonoid yang terdapat dalam tanaman bersifat antiinflamasi, antimikroba, antioksidan, antialergi, dan efektif pada bakteri dan jamur (Egra dkk., 2019). Berdasarkan penelitian Yanti dkk tahun 2016, tanin dan saponin juga diyakini dapat menghambat pertumbuhan jamur (Yanti dkk., 2016).

Berdasarkan uraian penulis tertarik dan merasa penting untuk meneliti mengenai daya hambat ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa L.*) terhadap *Candida albicans*.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Sindulang Dua, Kecamatan Tuminting dan Laboratorium Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi pada bulan Maret - Juni 2024.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu pisau, blender, kertas saring, *rotary evaporator*, batang pengaduk, gelas ukur, mikropipet, corong buchner, labu ukur, pipet tetes, inkubator, autoclave, *laminary air flow* (laf), pinset, jarum ose, jangka sorong, bunsen, *handscoon*, masker, kapas lidi steril, cawan petri, sampel peranti ortodonti lepasan.

Bahan yang digunakan terdiri dari ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa L.*), aquades, NaCl, pelarut etanol 70%, *Potato Dextrose Agar* (PDA), *chlorhexidine gluconate* 0,2%.

Jenis Penelitian

Penelitian eksperimental murni berupa uji laboratorium dengan rancangan penelitian *post test control group design*.

Prosedur Penelitian

Sterilisasi Alat

Sterilisasi alat dilakukan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15-20 menit.

Ekstraksi Sampel

Daun ketapang (*Terminalia catappa L.*) gugur dengan ciri-ciri berwarna merah dan kuning dibersihkan dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran kemudian dikeringkan dalam ruang tertutup selama ± 7 hari. Daun ketapang yang sudah kering diblender hingga halus. Serbuk daun ketapang *Terminalia catappa L* seberat 500gram dilarutkan dengan 2,5L etanol 70% di dalam maserator. Larutan dimaserasi selama 3 x 24 jam pada suhu ruang (27°C), kemudian penyaringan larutan dengan kertas saring yang menghasilkan filtrat dan ampas menggunakan corong buchner. Filtrat diuapkan dengan *rotary evaporator* dengan suhu 65°C sehingga didapat ekstrak kental (Pamudi dkk., 2021). Ekstrak dibuat menjadi 4 konsentrasi yaitu 40%, 60%, 80%, 100% dengan pengenceran menggunakan aquades

Pembuatan Media PDA (*Potato Dextrose Agar*)

Media PDA (*Potato Dextrose Agar*) ditimbang 9,75 gram dilarutkan dengan 250ml aquades kemudian dipanaskan hingga mendidih. Media dimasukkan ke cawan petri sebanyak 15ml menggunakan gelas ukur.

Peremajaan *Candida albicans*

Mikroba uji merupakan jamur *Candida albicans* yang didapatkan dari pengusapan pada permukaan plat basis akrilik peranti ortodonti lepasan yang menghadap ke permukaan palatum digoreskan pada media agar (PDA) yang telah dibuat selanjutnya diinkubasi selama 2 x 24 jam (Laboratorium Mikrobiologi., 2020). Dilakukan penggoresan ke glass lab untuk pewarnaan kemudian dilihat melalui mikroskop pembesaran 100x dan ditemukan jamur *Candida albicans* kemudian dilakukan peremajaan kultur jamur sebanyak 3 kali. *Candida albicans* diambil sebanyak 1 ujung jarum ose disuspensikan ke dalam 5ml NaCl yang telah terbagi dalam tabung reaksi, dibandingkan hingga mencapai tingkat standar kekeruhan McFarland.

Uji Antijamur

Metode pengujian yang dipakai yaitu metode modifikasi Kirby-Bauer dengan menggunakan sumuran. Media (PDA) diisi pada 4 cawan petri dengan 24 buah sumur, masing – masing 4 sumur pada media agar larutan ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa L.*) konsentrasi 40%, 60%, 80%, 100%, 1 sumur diisi dengan aquades sebagai kelompok kontrol negatif dan 1 sumur diisi dengan *chlorhexidine* sebagai kelompok kontrol positif. Cawan petri selanjutnya diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 2 x 24 jam.

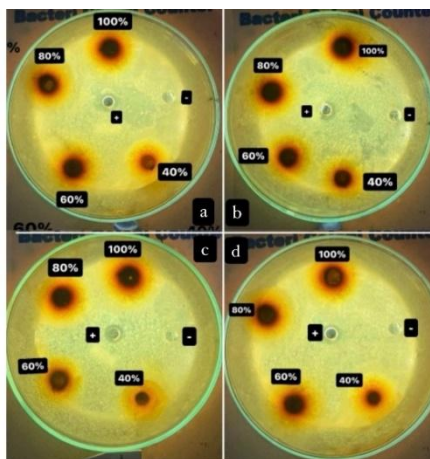
Pengamatan dan Pengukuran

Pengamatan dan pengukuran dilakukan setelah masa inkubasi selama 2 x 24 jam. Pengukuran dilakukan di setiap zona bening. Zona bening ialah petunjuk kepekaan jamur terhadap bahan uji yang dipakai yang dinyatakan dengan diameter zona hambat. Zona hambat yang terbentuk di sekitar jamur yang diberi ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa L.*), *chlorhexidine gluconate* 0,2%, dan aquades masing-masing diukur diameter horizontal, vertikal, diagonal dengan satuan millimeter (mm) menggunakan jangka sorong.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pengukuran hasil uji antifungi ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa L.*) terhadap *Candida albicans* dilakukan dengan mengamati zona hambat setiap konsentrasi yaitu konsentrasi 40%, 60%, 80%, 100%, *chlorhexidine gluconate* 0,2% sebagai kontrol positif pada 4 replikasi cawan petri (Gambar 1). Pengujian ini dilakukan dengan metode sumuran.



Gambar 1. Hasil zona hambat
(a) Replikasi 1 (b) Replikasi 2 (c) Replikasi 3 (d) Replikasi 4

Hasil diameter zona hambat ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa L.*) dan kelompok kontrol terhadap jamur *Candida albicans* pada ke empat replikasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan tabel 1 diketahui diameter rata-rata zona hambat ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa L.*) dan kelompok kontrol terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* menunjukkan bahan uji ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa L.*) dengan konsentrasi 40% memiliki rerata zona hambat terkecil senilai 7,02mm sedangkan rerata zona hambat terbesar terdapat pada konsentrasi 100% dengan rata-rata 13,14mm. Kontrol positif *chlorhexidine gluconate* 0,2% menunjukkan rerata diameter 5,79 mm. Kontrol negatif aquades menunjukkan rata-rata diameter 0 mm dimana tidak terjadi hambatan terhadap jamur *Candida albicans*.

Tabel 1. Diameter rata-rata zona hambat ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) dan kelompok kontrol terhadap jamur *Candida albicans*

Bahan uji	Konsentrasi (%)	Zona hambat jamur(mm)				Rata-rata	Standar deviasi
		Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	Replikasi 4		
Ekstrak daun ketapang (<i>Terminalia catappa</i> L.)	40	6,8	8	6,4	6,88	7,02	0,68
	60	10,34	11,34	10,96	9,9	10,63	0,64
	80	10,79	11,75	11,76	10,88	11,29	0,53
	100	12,9	13,1	13,72	12,84	13,14	0,40
Kontrol +		6,83	6,09	4,96	5,3	5,79	0,83
Kontrol -		0	0	0	0	0	0

Pembahasan

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan untuk mengetahui adanya aktivitas dari penangkal radikal bebas. Antioksidan di definisikan sebagai senyawa yang mampu melindungi sel dari bahaya radikal bebas. Radikal bebas yang biasa digunakan sebagai model dalam mengukur daya penangkapan radikal bebas adalah *1,1-difenil-2-pikrihidazil* (DPPH) (Tristantini, 2016). Metode DPPH untuk panjang gelombang 517 nm memberikan serapan maksimum dan menghasilkan kepekaan dan keakuratan yang lebih tinggi, DPPH dapat diukur intensitas pada panjang gelombang 515, 516, dan 517 nm (Rohman *et al.*, 2005). Pengukuran absorbansi dilakukan pada larutan DPPH dengan menggunakan panjang gelombang 517 nm dan hasil yang didapatkan pada absorbansi DPPH adalah 0,873. Sebelum larutan diuji, sampel diinkubasi terlebih dahulu pada suhu 37°C dengan menggunakan aluminium foil selama 30 menit, hal ini dilakukan untuk menghindari kontaminasi dan pengujian aktivitas antioksidan diinkubasi pada suhu 37°C karena pada suhu ini reaksi antara radikal DPPH dengan senyawa metabolit sekunder berlangsung lebih optimal (Aji, 2014). Adanya aktivitas antioksidan pada sampel dapat dilihat dari perubahan warna yang terjadi pada larutan uji, yakni dari warna ungu pekat menjadi kuning. Hal ini sesuai dengan penelitian Denny (2021), bahwa tingkat perubahan warna yang terjadi pada larutan uji mengindikasikan potensi senyawa antioksidan dalam kemampuannya mendonorkan atom hidrogen.

Hasil pengujian aktivitas antioksidan ekstrak Spons *Callyspongia aerizusa* dapat dilihat pada tabel 1. Pada hasil penelitian yang telah dilakukan, didapati nilai persen inhibisi ekstrak Spons *Callyspongia aerizusa* pada konsentrasi 25 ppm dengan nilai rata-rata 40,47%, konsentrasi 50 ppm dengan nilai rata-rata 50,24%, konsentrasi 75 ppm dengan nilai rata-rata 62,42%, konsentrasi 100 ppm dengan nilai rata-rata 65,13%. Hasil yang didapat mengindikasikan bahwa terdapat suatu hubungan antara konsentrasi ekstrak dan nilai absorbansi, dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan, maka semakin rendah nilai absorbansinya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dewi (2014), bahwa konsentrasi yang digunakan juga mempengaruhi kemampuan pelarut dalam mengekstrak suatu senyawa bioaktif yang terdapat dalam suatu sampel.

Peningkatan persen inhibisi pada ekstrak etanol spons *Callyspongia aerizusa* menandakan bahwa konsentrasi ekstrak yang ditambahkan mempengaruhi kemampuan ekstrak dalam meredam radikal bebas, dimana adanya peningkatan konsentrasi ekstrak, menunjukkan jumlah zat antioksidan yang terkandung didalam ekstrak juga meningkat. Hasil ini didukung oleh penelitian Hanani (2005) yang menyatakan bahwa persentase aktivitas antioksidan terhadap radikal bebas akan meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi.

Pada penelitian sebelumnya, pengujian aktivitas antioksidan pada spons *Callyspongia aerizusa* dari Pulau Manado Tua menunjukkan bahwa nilai persen inhibisi tertinggi ada pada konsentrasi 100 ppm, yaitu sebesar 64,8%. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan di Pulau Mantehage, Kabupaten Minahasa Utara, didapati nilai persen inhibisi tertinggi ada pada konsentrasi 0,7 mg/L dengan rata-rata sebesar 58,40%. Pada penelitian yang telah dilakukan, didapati bahwa spons

Callyspongia aerizusa yang diambil dari Perairan Desa Poopoh, Kabupaten Minahasa memiliki nilai persen inhibisi lebih tinggi dibanding penelitian sebelumnya.

Hasil persen inhibisi yang diperoleh dapat berbeda dengan penelitian sebelumnya disebabkan karena perbedaan lokasi pengambilan sampel. Perbedaan tempat dapat mempengaruhi kandungan senyawa pada spesies yang sama, hal ini dipengaruhi karena adanya perbedaan karakteristik lingkungan laut yang dapat mempengaruhi kehidupan spons. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan spons diantaranya suhu, arus laut, salinitas, intensitas cahaya, tingkat keasaman (pH), kedalaman dan gelombang laut (Marzuki, 2018). Hasil dari penelitian ini, spons *Callyspongia aerizusa* terbukti memiliki aktivitas antioksidan yang sangat baik, karena memiliki nilai persen inhibisi lebih dari 50%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Parwata (2005), dimana suatu bahan dapat dikatakan aktif sebagai antioksidan bila persentase aktivitas antioksidan lebih dari atau sama dengan 50%.

Pada beberapa penelitian sebelumnya, senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada sampel spons memiliki potensi sebagai antioksidan, pada penelitian yang dilakukan oleh Krisyuninda (2012) tentang isolasi senyawa bioaktif spons *Callyspongia* dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT) didapati bahwa pada ekstrak spons tersebut terdapat kandungan steroid, alkaloid, flavonoid dan terpenoid yang berpotensi sebagai antioksidan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol Spons *Callyspongia aerizusa* dari Perairan Desa Poopoh, Kabupaten Minahasa memiliki aktivitas antioksidan dengan rata-rata persen inhibisi pada konsentrasi 25 ppm (40,47%), 50 ppm (50,24%), 75 ppm (62,42%) dan aktivitas antioksidan tertinggi terlihat pada konsentrasi 100 ppm, yakni sebesar 65,13%.

SARAN

Sebaiknya dilakukan pengujian untuk mengetahui senyawa apa saja yang terkandung dalam spons *Callyspongia aerizusa* dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perhitungan IC50 untuk mengetahui kekuatan antioksidan yang terkandung serta dilakukan pengujian antibakteri pada spons *Callyspongia aerizusa*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin Z., Khotimah S., Rahmayanti S. 2018. Aktivitas antijamur ekstrak etil asetat daun manga bacang. *Jurnal cerebellum*.4(3):1106-19
- Cappucino., James G., Sherman N. 2014. Manual laboratorium biologi. EGC, Jakarta
- Egra S., Mardiana M., Kurnia A., Kartina K., Murtalaksono A., Kuspradini H. 2019. Uji Potensi Ekstrak Daun Tanaman Ketepeng (*Cassia alata* L) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Ralstonia solanacearum* dan *Streptococcus sobrinus*. *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*. 3(1):25 –31
- Homans R.V., Nahusona D.R. 2020. Effect of Binahong Leaf Extract on The Growth of *Candida albicans* In Patients Using Removable Orthodontic Appliances. *Makassar Dental Journal*. 9(2):73–7.
- Kusnoto J., Fajar H.N., Haryanto, A.G. 2016. Buku Ajar Ortodonti. Buku Kedokteran EGC, Jakarta
- Kementrian Kesehatan RI. Laporan Nasional Riskesdas. 2018. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta.
- Komala O., Yulianita., Siwi F.R. 2020. Aktivitas antijamur ekstrak etanol 50% dan etanol 96% daun pacar kuku lawsonia inermis L terhadap Trichophyton mentagrophytes. *Ekologia*. 19(1):12–9.
- Laboratorium Mikrobiologi. 2020. Mikrobiologi umum. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang

- Maryani., Monalisa S., Panjaitan R. 2020. Efektivitas Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia Catappa*) For Inhabiting The Bacterial Growth Of *Edwardsiella tarda* on Vitro Test. Jurnal Perikanan dan Kelautan.10(2):196-208
- Mitchel L. An Introduction of Orthodontic, 5th ed. 2019. Oxford University, Oxford
- Oktaviasari D. 2018. Pengaruh Ekstrak Madu Randu (*Ceiba pentandra*) Sebagai Antifungi Terhadap *Candida albicans* Pada Basis Akrilik Peranti Ortodonti Lepas [Skripsi]. Universitas Brawijaya, Malang.
- Nugroho A., Andasari S. 2019. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ketapang(*Terminalia Catappa L*) Terhadap Bakteri Streptococcus Mutans. Cerata Jurnal Ilmu Farmasi.10(2):56-60
- Oktiana F. 2022. Pengaruh Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa L.*) Sebagai Antifungi Terhadap Pertumbuhan *Sclerotium rolfsii* Secara In Vitro. Universitas Negeri Padang, Padang
- Pamudi B., Munira., Saha R., Nasir M. 2021. Pengaruh lama maserasi daun ketapang merah (*Terminalia catappa L.*) terhadap daya hambat staphylococcus aureus dan Escherichia coli. Sago gizi dan kesehatan. 2(2):158-163
- Padmasari P., Astuti K., Warditiani N. 2013. Skrining fitokimia ekstrak etanol 70% rimpang bangle (*zingiber purpureum Roxb*). Jurnal Farmasi Udayana.
- Permatasari D., Budiarti L., Apriasari M. 2016. Efektivitas antifungi ekstrak metanol batang pisang mauli (*musa acuminata*) dan chlorhexidine gluconate 0,2% terhadap *Candida albicans*. Jurnal Kedokteran Gigi. 1(1):10-14
- Renteria M.R., Preciado R.M., Magdaleno M.O., Escalona J.B., Vargas L.S. 2021. Frequency of Pathogenic Microorganisms In Removable Orthodontic Appliances and Oral Mucosa In Children. The Journal of Clinical Pediatric Dentistry.45(2):135-9.
- Saumi B.N. 2022. Prosedur Pembuatan Plat Ekspansi Pada Kasus Crowding Anterior. Politeknik Kesehatan Tanjungkarang, Gorontalo
- Sumadiyo D. 2016. Pengaruh Rendaman Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomun Burmanii*) Terhadap Jumlah Koloni *Candida albicans* Pada Plat Resin Akrilik In Vitro [Skripsi]. Universitas Trisakti, Jakarta.
- Septiadi T., Pringgenies D., Radjasa O. 2013. Uji fitokimia dan aktivitas antijamur ekstrak teripang keling (*holoturia atra*) dari pantai bandengan Jepara terhadap jamur candida albicans. 2(2):76-84
- Vagestini L., Kawuri R., Defiani M. 2023. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun ketapang (*terminalia catappa*) merah dan coklat terhadap pertumbuhan staphylococcus aureus. Jurnal metamorfosa.10(1):159-68
- Yanti N., Samingan., Mudatsir. 2016. Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Gal Manjakani (*Quercus Infectoria*) Terhadap *Candida albicans*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi.1(1):1-9.
- Yusriyani, A.D., Yulastuti R. 2023. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Mana Merah (*Coleus benth*) Terhadap Staphylococcus aureus. Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar. 7(1):14.