

Laporan Penelitian

Aktivitas antijamur ekstrak daun mangga (*Mangifera indica* L.) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada basis akrilik alat ortodonti lepasan: studi eksperimental

Malvina Aaliyya Kintaka¹
Yenita Alamsyah^{2*}
Utmi Arma³

*Korespondensi:
yenitaalamsyah@fkq.unbrah.ac.id

Submisi: 21 Januari 2024
Revisi: 19 Februari 2024
Penerimaan: 23 Februari 2024
Publikasi Online: 29 Februari 2024
DOI: [10.24198/pjdrs.v8i1.52756](https://doi.org/10.24198/pjdrs.v8i1.52756)

¹Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah, Padang, Indonesia

²Departemen Ortodontik, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah, Padang, Indonesia

³Departemen Oral Medicine, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah, Padang, Indonesia

ABSTRAK

Pendahuluan: Pemeliharaan yang tidak memadai pada alat ortodonti lepasan, terutama pada bagian basis akriliknya, dapat menyebabkan peningkatan populasi *C. albicans*. Untuk menjaga kebersihan basis akrilik ini, salah satu metodenya adalah dengan merendamnya dalam larutan yang berisi bahan-bahan alami dengan sifat antijamur, seperti ekstrak daun mangga (*Mangifera indica* L.). Metabolit sekunder yang bersifat antijamur dalam daun mangga adalah alkaloid, flavonoid, steroid, polifenol, tanin, dan saponin. Tujuan penelitian menganalisis aktivitas antijamur ekstrak daun mangga dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* pada basis akrilik dari pengguna alat ortodontik lepasan, dengan fokus pada konsentrasi ekstrak 2, 4, dan 8%. Proses ekstraksi daun mangga dilakukan melalui metode maserasi menggunakan etanol 70% sebagai pelarutnya. **Metode:** Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan *posttest only control group design*. teknik pengambilan sampel menggunakan rumus Federer yang didapatkan 25 sampel. Penghitungan perlekatan *C. albicans* diukur dengan menggunakan alat spektrofotometer. Data dianalisis menggunakan uji *One Way ANOVA*. **Hasil:** Terdapat aktivitas anti jamur ekstrak daun mangga terhadap perlekatan *C. albicans* pada basis akrilik pemakai alat ortodonti lepasan pada semua konsentrasi. Rerata perlekatan *C. albicans* pada konsentrasi 2% adalah sebesar $10,18 \times 10^8$ CFU/mL, 4% sebesar $9,86 \times 10^8$ CFU/mL, dan pada 8% sebesar $9,64 \times 10^8$ CFU/mL. Hal ini menandakan semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun mangga maka rerata perlekatan *C. albicans* semakin sedikit. **Simpulan:** Ekstrak daun mangga memiliki aktivitas antijamur yang dapat menghambat perlekatan *C. albicans* pada basis akrilik alat ortodonti lepasan pada setiap konsentrasi yang diuji.

KATA KUNCI: daun mangga (*Mangifera indica* L.), *Candida albicans*, ortodonti, alat ortodonti lepasan

Antifungal activity of mango leaf extract (*Mangifera indica* L.) on the growth of *Candida albicans* on acrylic bases of removable orthodontic appliances: experimental study

ABSTRACT

Introduction: Inadequate maintenance of removable orthodontic appliances, especially the acrylic base, can lead to an increase in *C. albicans* populations. To keep this acrylic base clean, one method is to soak it in a solution containing natural ingredients with antifungal properties, such as mango leaf extract (*Mangifera indica* L.). Secondary metabolites that have antifungal properties in mango leaves are alkaloids, flavonoids, steroids, polyphenols, tannins and saponins. The aim of the research was to analyze the antifungal activity of mango leaf extract in inhibiting the growth of *C. albicans* on acrylic bases from users of removable orthodontic appliances, with a focus on extract concentrations of 2%, 4% and 8%. The mango leaf extraction process was carried out using the maceration method with 70% ethanol as the solvent. **Methods:** The research method used was laboratory experimental research with a *posttest only control group design*. The sampling technique used the Ferderer formula which obtained 25 samples. The attachment count of *C. albicans* was measured using a spectrophotometer. Data were analyzed using the *One Way ANOVA* test. **Results:** There was antifungal activity of mango leaf extract against the attachment of *C. albicans* to the acrylic base of removable orthodontic of appliance users at all concentrations. The average attachment of *C. albicans* at a concentration of 2% was 10.18×10^8 CFU/mL; 4% was 9.86×10^8 CFU/mL, and at 8% was 9.64×10^8 CFU/mL. This indicated that the higher the concentration of mango leaf extract, the lower the average *C. albicans* attachment. **Conclusion:** Mango leaf extract has antifungal activity which can inhibit the attachment of *C. albicans* to the acrylic base of removable orthodontic appliances at each concentration tested.

KEY WORDS: mango leaves (*Mangifera indica* L.), *Candida albicans*, orthodontics, removable orthodontic appliances

PENDAHULUAN

Maloklusi adalah istilah yang menggambarkan anomali gigi dan keadaan oklusal lengkung rahang atas dan rahang bawah yang menyimpang dari oklusi ideal.¹ Faktor umum maloklusi disebabkan oleh adanya cacat fisik, hereditas, lingkungan, penyakit predisposisi, nutrisi, kebiasaan buruk, postur, dan riwayat trauma.² Maloklusi apabila dibiarkan begitu saja maka dapat berdampak pada gangguan fungsi mastikasi, bicara, kebersihan rongga mulut, dan keserasian wajah. Gangguan tersebut mengakibatkan efek negatif terhadap keadaan fisik maupun psikososial individu karena penurunan rasa percaya diri terhadap penampilan.³ Penilaian sosial terhadap penampilan gigi sangat berpengaruh pada perkembangan sosial emosional seorang individu terutama pada masa kanak-kanak.⁴

alat ortodonti lepasan yakni alat perawatan untuk mengatasi maloklusi sederhana, yang bisa digunakan dan dilepas secara mandiri oleh pasien. alat ini dapat bekerja secara aktif maupun pasif, tergantung pada kekuatan yang dihasilkan. alat ortodonti lepasan mempunyai komponen seperti basis akrilik, sekrup ekspansi, karet elastis, dan *spring* berbahan *stainless steel* yang digunakan untuk menggeser posisi gigi. Salah satu komponen utama alat ortodonti lepasan yaitu basis akrilik yang bentuknya menyerupai lempengan luas, terbuat dari bahan akrilik baik jenis *heat curing* ataupun *self curing*.⁵

Penggunaan alat ortodonti lepasan dapat menyebabkan penumpukan mikroorganisme, seperti jamur *C. albicans* yang merupakan mikroflora yang umum ditemukan di rongga mulut. Perlekatan *C. albicans* pada alat ortodonti lepasan dapat disebabkan oleh permukaan basis yang kasar serta adanya porus atau rongga kecil pada basis akrilik yang sifatnya dapat menampung cairan di rongga mulut.⁶ Peningkatan jumlah *C. albicans* di rongga mulut dapat mengakibatkan terjadinya kandidiasis oral. Kandidiasis oral dianggap sebagai komplikasi akibat penggunaan alat ortodonti lepasan.⁷ Infeksi rongga mulut seperti *denture stomatitis* juga dapat terjadi akibat adanya gesekan mekanis dan intervensi dari jamur, maka dibutuhkan upaya lebih dari pasien untuk menjaga kebersihan rongga mulut agar mengurangi risiko efek buruk dari akumulasi *C. albicans*.⁸

Berbagai macam obat antijamur kimia telah tersedia di pasaran untuk mengobati infeksi yang disebabkan oleh jamur *C. albicans*, salah satu yang paling sering digunakan adalah obat ketokonazol 2% yang pemakaiannya dapat dilakukan secara oral maupun topikal. Obat ini sangat mudah didapatkan bahkan tanpa menggunakan resep dokter. Cara pemakaian obat yang mudah dan bebas di kalangan masyarakat mengakibatkan kejadian tidak tepat dosis dan menyebabkan munculnya efek samping dari obat ketokonazol tersebut seperti iritasi, gatal, rasa terbakar, dan kerusakan pada hati.⁹ Pemakaian obat antijamur yang tidak tepat akan menyebabkan resistensi yang diakibatkan oleh kesalahan pemberian diagnosis, pemakaian yang tidak tepat dosis, maupun faktor ketidakpatuhan pasien selama menjalani perawatan.¹⁰

Pentingnya dilakukan pencarian alternatif pengobatan alamiah yang memiliki risiko lebih rendah dan tanpa kontraindikasi untuk mengurangi efek buruk yang diakibatkan oleh obat antijamur kimia. Cara lain untuk mendapatkan efek antijamur yaitu dengan memanfaatkan bahan alami dari tumbuhan, seperti tumbuhan mangga (*Mangifera indica L.*) yang dinilai memiliki potensi atas kandungan senyawa di dalam daun yang dapat dimanfaatkan sebagai obat antijamur. Penelitian Ningsih dkk.,¹¹ menyatakan bahwa ekstrak daun mangga memiliki aktivitas terhadap jamur *C. albicans*. Senyawa pada tanaman mangga yang bersifat antijamur yaitu alkaloid, flavonoid, steroid, polifenol, dan tanin. Penelitian Saranraj *et al.*,¹² memaparkan pada penelitiannya mengenai aktivitas ekstrak etanol daun mangga dengan berbagai macam jenis bakteri dan jamur dan terbukti dapat memberikan efek antijamur dengan konsentrasi bunuh minimum yaitu pada konsentrasi 0,1% dan konsentrasi hambat maksimum pada konsentrasi 30%.

Senyawa lain yang terkandung dalam ekstrak daun mangga seperti mangiferin juga berfungsi sebagai antihiperlipidemia, neuroprotektif, pengobatan diabetes, antiinflamasi, dan antikanker.¹³ Adapun tujuan penelitian ini adalah guna mengetahui aktivitas ekstrak daun mangga konsentrasi 2, 4, dan 8%, terhadap pertumbuhan *C. albicans* pada basis akrilik pemakai alat ortodonti lepasan. Tujuan penelitian adalah mengetahui aktivitas anti jamur ekstrak daun mangga dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* pada basis akrilik dari pengguna alat ortodontik lepasan, dengan fokus pada konsentrasi ekstrak 2, 4, dan 8%.

METODE

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan metode eksperimen laboratorium dan rancangan *posttest only control group design*, karena pada rancangan penelitian ini peneliti mengamati adanya pengaruh pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.⁹ Penentuan besar sampel minimal penelitian ini telah ditentukan berdasarkan rumus Federer dengan 5 kelompok perlakuan. Masing-masing sampel kelompok adalah sebanyak 5 buah dan jumlah keseluruhan sampel yang digunakan untuk penelitian ini adalah sebanyak 25 sampel. Kriteria inklusi sampel yaitu alat ortodonti lepasan dari pasien yang telah menyelesaikan perawatan dan evaluasi, alat ortodonti lepasan yang telah digunakan selama 2-6 bulan, dan alat ortodonti lepasan dengan permukaan halus, dan tidak patah. *Informed consent* telah diperoleh dari subjek penelitian yang sesuai kriteria inklusi. Kelaikan etik (*ethical clearance*) telah diperoleh dari komite etik kedokteran Universitas Baiturrahmah.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa: alat ortodonti lepasan, blender, wadah, mikropipet, neraca digital, autoclave, incubator, gelas ukur, gelas beaker, ose, piring petri, laminar flow, corong kertas saring, labu Erlenmeyer, *rotary evaporator*, vortex, tabung reaksi, spektrofotometer, dan *stopwatch*. Adapun bahan yang digunakan berupa: ekstrak daun mangga, 200 mg ketoconazole 2%, larutan *Phosphate Buffer Saline* (PBS) pH 7,0, aquades steril, *Sodium Carboxymethyl Cellulose* (Na.CMC), Suspensi *C. albicans*, Sabouraud's dextrose *broth*, pelarut etanol 70%, larutan Standar McFarland no.1, masker, dan *handscoon*.

Pengelompokan sampel terdiri dari 5 kelompok perlakuan. Kelompok perlakuan pertama adalah 5 sampel terdiri dari alat ortodonti lepasan yang direndam dalam larutan ekstrak daun mangga 2%. Kelompok perlakuan kedua adalah 5 sampel terdiri dari alat ortodonti lepasan yang direndam dalam larutan ekstrak daun mangga 4%. Kelompok perlakuan ketiga adalah 5 sampel terdiri dari alat ortodonti lepasan yang direndam dalam larutan ekstrak daun mangga 8%. Kelompok kontrol positif adalah 5 sampel terdiri dari alat ortodonti lepasan yang direndam dalam larutan ketokonazol 2%. Kelompok kontrol negatif adalah 5 sampel terdiri dari alat ortodonti lepasan yang direndam dalam larutan aquades.

Pembuatan Ekstrak Daun Mangga, sampel daun mangga didapat dari daerah Lubuk Minturun, Padang, Sumatera Barat pada September 2023. Daun mangga matang yang berdaun tebal dan berwarna hijau dipetik sebanyak 6000 g, dicuci hingga bersih. Pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara maserasi dingin menggunakan pelarut etanol 70%. Daun mangga basah tersebut dikeringkan dengan cara didiamkan di dalam ruangan tanpa sinar matahari selama 2 minggu, kemudian dipotong kecil-kecil dan dihaluskan menggunakan blender. Serbuk daun mangga ditimbang seberat 3000 g dimasukkan ke dalam bejana kaca dan dimaserasi menggunakan pelarut etanol 70%, diaduk sesekali, ditutup rapat, dan didiamkan 1 x 24 jam untuk kemudian dilakukan penyaringan.

Pengadukan sesekali dilakukan agar tidak terjadi kesetimbangan antara cairan penyaring di dalam rongga sel tumbuhan, sehingga dapat mempercepat proses ekstraksi. Prosedur maserasi ini dilakukan sebanyak 3 x 24 jam. Sampel lalu disaring dengan menggunakan corong dan kertas saring whatman untuk memisahkan filtrat dari ampas dan ditampung pada labu Erlenmeyer, hasil maserasi dikumpulkan dan diproses menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental seberat 55 g. Pengenceran dengan aquades dilakukan untuk mendapat konsentrasi 2, 4, dan 8%.¹⁴

Pembuatan Larutan Ketokonazol 2% dan Suspensi *C. albicans*, Kontrol positif dibuat dari larutan ketokonazol 2% (derivat imidazole) sediaan tablet 200 mg yang digerus, lalu dilarutkan dengan aquades dan Natrium CMC sebanyak 100 ml.¹⁰ Teknik pembuatan suspensi *C. albicans* yaitu dengan cara mengambil biakan jamur *Candida albicans* ATCC 10231 didapatkan dari laboratorium LLDIKTI Wilayah X dengan menggunakan ose, selanjutnya dicampurkan dengan cairan NaCl 5ml.

Prosedur penelitian perendaman menggunakan Suspensi *Candida albicans*, Basis akrilik alat ortodonti lepasan direndam dalam aquades steril selama 48 jam. Kemudian dilakukan sterilisasi basis akrilik alat ortodonti lepasan dengan *autoclave* 121°C durasi 15 menit. Selanjutnya sampel dibilas dengan larutan PBS (*Phosphate Buffer Saline*) 2 kali 15 detik. Masing-masing basis akrilik alat ortodonti lepasan dimasukkan dalam gelas *beaker* yang berisi suspensi *Candida albicans* selama 24 jam pada suhu 37°C.¹¹

Perendaman dengan ekstrak daun mangga dan *Ketoconazole* 2%, masing-masing basis akrilik alat ortodonti lepasan dimasukkan dalam gelas *beaker* yang berisi ekstrak daun mangga konsentrasi 2, 4, dan 8%, sebagai material yang diujikan, selama 8 jam kemudian dibilas menggunakan larutan PBS 2 kali 15 detik.¹² Kelompok kontrol positif yang digunakan adalah larutan ketokonazol 2%. Basis akrilik alat ortodonti lepasan juga direndam dalam larutan ketokonazol 2% dengan waktu perendaman 8 jam, kemudian dibilas menggunakan larutan PBS 2 kali 15 detik.¹²

Penghitungan Perlekatan *Candida albicans*, Untuk melepaskan *Candida albicans* yang menempel pada basis akrilik alat ortodonti lepasan, basis tersebut dimasukkan ke dalam 10 ml *Sabouraud broth* dan selanjutnya dilakukan vibrasi menggunakan *vortex* pada setiap tabung reaksi selama 30 detik. Setelah *Candida albicans* terlepas, dilakukan pengukuran kekeruhannya menggunakan spektrofotometer dengan langkah-langkah sebagai berikut:¹² menghidupkan spektrofotometer dan membiarkannya menghangat selama 15 menit; menetapkan panjang gelombang pada 560 nm; mengatur skala alat pada pembacaan 0% T; memasukkan larutan blanko untuk menentukan panjang gelombang yang sesuai; mengatur skala alat pada pembacaan 100% T; kemudian mengganti larutan blanko dengan larutan McFarland no.1 untuk menetapkan standar panjang gelombang. Larutan standar McFarland no.1 umumnya digunakan sebagai standar kekeruhan biakan jamur dalam medium cair yang setara dengan kira-kira $3,0 \times 10^8$ CFU/ml jumlah sel koloni. Larutan standar McFarland merupakan komponen yang penting dalam pengujian aktivitas antijamur untuk memperkirakan jumlah koloni dalam kepadatan tertentu.

Masing-masing sampel kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi khusus. Selanjutnya dilakukan pengukuran nilai absorbansi larutan McFarland no.1 dan media *Sabouraud's broth* yang mengandung *Candida albicans* pada panjang gelombang yang telah ditetapkan. Berikut adalah rumus Mc. Farland yang digunakan untuk penghitungan hasil: $N = \text{Nilai absorban media} + \text{Candida albicans}) - \text{Nilai absorban media per Nilai absorban larutan standar McFarland no.1 titik X}$. Keterangan: N = hasil perhitungan nilai absorbansi *Candida albicans* pada basis akrilik alat ortodonti lepasan yang telah dikonversikan ke dalam rumus setelah direndam dalam bahan perendaman (CFU/ml). X = konsentrasi jamur dari larutan standar McFarland no.1 = 3.10^8 CFU/ml. Nilai absorbansi media *Sabouraud's broth* tanpa jamur = 0,01. Nilai absorbansi larutan standar McFarland no.1 = 0,15. Panjang gelombang pada saat pengukuran yang digunakan = 560 nm.¹³

Analisis data dilakukan dengan uji normalitas Saphiro Wilk untuk menentukan distribusi normal data dan uji homogenitas dengan Levene untuk memastikan homogenitas data antar kelompok sampel. Setelah dilakukan uji didapatkan bahwa data berdistribusi normal dan homogen, penelitian berlanjut menggunakan uji *One Way ANOVA* dan menunjukkan hasil bahwa H_a diterima atau hal ini berarti perlakuan yang diuji memiliki aktivitas secara signifikan terhadap perlekatan *Candida albicans* pada basis akrilik pemakai alat ortodonti lepasan. Selanjutnya dilakukan uji *Least Significant Difference* (LSD) untuk menganalisis perbedaan lebih mendetail antara kelompok perlakuan dan pada uji ini dapat disimpulkan masing-masing sampel memiliki aktivitas terhadap *C. albicans*.

HASIL

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas ekstrak daun mangga terhadap pertumbuhan *C. albicans* dari basis akrilik pemakai alat ortodonti lepasan dengan menggunakan konsentrasi 2, 4, dan 8% serta kontrol positif menggunakan ketokonazol dan kontrol negatif menggunakan aquades (Tabel 1).

Tabel 1. Rerata perlekatan *candida albicans* pada basis akrilik pemakai alat ortodonti lepasan (CFU/ml) yang dihitung menggunakan rumus perhitungan absorbansi

No	2%	4%	8%	Ketokonazol (+)	Aquadest(-)
1	$10,14 \times 10^8$	$9,76 \times 10^8$	$9,68 \times 10^8$	$9,28 \times 10^8$	$10,20 \times 10^8$
2	$10,16 \times 10^8$	$10,14 \times 10^8$	$9,60 \times 10^8$	$9,26 \times 10^8$	$10,60 \times 10^8$
3	$10,20 \times 10^8$	$9,80 \times 10^8$	$9,62 \times 10^8$	$9,28 \times 10^8$	$10,18 \times 10^8$
4	$10,22 \times 10^8$	$9,82 \times 10^8$	$9,68 \times 10^8$	$9,30 \times 10^8$	$10,36 \times 10^8$
5	$10,24 \times 10^8$	$9,86 \times 10^8$	$9,68 \times 10^8$	$9,30 \times 10^8$	$10,14 \times 10^8$
Rerata	$10,18 \times 10^8$	$9,86 \times 10^8$	$9,64 \times 10^8$	$9,28 \times 10^8$	$10,28 \times 10^8$

Hasil penelitian yang tersaji dalam tabel 1 menunjukkan bahwa rerata perlekatan *Candida albicans* di basis akrilik pemakai alat ortodonti lepasan yang paling sedikit pada kontrol positif menggunakan ketokonazol yaitu $9,28 \times 10^8$ CFU/ml. Perlekatan *Candida albicans* pada basis akrilik pemakai alat ortodonti lepasan paling banyak terdapat pada kontrol negatif menggunakan aquades yaitu dengan jumlah rerata $10,28 \times 10^8$ CFU/ml.

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan ini kemudian diuji normalitasnya. Metode yang dipilih untuk uji normalitas adalah Saphiro Wilk, mengingat jumlah data kurang dari 50 (Tabel 2).

Tabel 2. Uji normalitas menggunakan *Saphiro Wilk*

Kelompok perlakuan	Nilai p
2%	0,754
4%	0,057
8%	0,067
Ketokonazol	0,314
Aquades	0,193

Hasil uji normalitas menunjukkan seluruh nilai signifikansi berada lebih besar dari 0,05 yang artinya seluruh data dalam penelitian berdistribusi normal.

Tabel 3. Uji homogenitas *Levene*

Variabel	Nilai p
Perlekatan <i>Candida albicans</i>	0,590

Uji homogenitas menggunakan uji *Levene* digunakan sebagai alat penentuan data tersebut homogen atau tidak homogen. Hasil uji homogenitas variasi didapatkan nilai $p=0,590$, dimana hasil tersebut $p>0,05$. sebaran data dari semua kelompok adalah homogen. Setelah itu dilakukan uji parametrik berupa *One Way ANOVA* dengan ketentuan jika nilai $\text{Sig} < 0,05$ artinya H_a diterima (Tabel 3).

Tabel 4. Uji *One Way ANOVA*

Variabel	Nilai p
Perlekatan <i>candida albicans</i>	0,00

Tabel 4 menunjukkan hasil uji *One Way ANOVA* dengan nilai signifikansi (sig) 0,001, yang menunjukkan bahwa perlakuan yang diuji memiliki efek signifikan terhadap perlekatan *Candida albicans* pada basis akrilik alat ortodonti lepasan. Berdasarkan hipotesis penelitian ini, H_0 (hipotesis nol) ditolak dan H_a (hipotesis alternatif) diterima, yang berarti ekstrak daun mangga (*Mangifera Indica* L.) memiliki aktivitas terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada basis akrilik alat ortodonti lepasan. Untuk mengidentifikasi perbedaan spesifik antar variabel, penelitian ini kemudian melanjutkan dengan uji LSD untuk menentukan besarnya perbedaan antara setiap kelompok (Tabel 5).

Tabel 5. Uji *least significant difference (LSD)*

Perlakuan (%)	Perbandingan konsentrasi antara perlakuan (%)	Nilai p
2	4	0,000*
	8	0,000*
	Ketokonazol	0,000*
	Aquades	0,015*
4	2	0,000*
	8	0,005*
	Ketokonazol	0,000*
	Aquades	0,000*
8	2	0,000*
	4	0,005*
	Ketokonazol	0,000*
	Aquades	0,000*
Ketokonazol	2	0,000*
	4	0,000*
	8	0,000*
	Aquades	0,000*
Aquades	2	0,015*
	4	0,000*
	8	0,000*
	Ketokonazol	0,000*

Keterangan * = beda signifikan ($p<0,05$).

Berdasarkan uji *LSD* diketahui ke-5 sampel yang diuji, jika dibandingkan satu sama lain, seluruhnya memiliki nilai signifikansi yang lebih kecil dari alpha 5% (0,05) yang dapat disimpulkan masing-masing sampel memiliki efektivitas terhadap *Candida albicans*, namun kurang efektif jika dibandingkan dengan kontrol positif.

PEMBAHASAN

Berdasarkan data tabel 1 rerata perlekatan jamur *Candida albicans* pada basis akrilik pemakai alat ortodonti lepasan paling sedikit terdapat pada perlakuan dengan kontrol positif menggunakan ketokonazol yaitu 9.28×10^8 CFU/ml. Penyebabnya adalah karena ketokonazol adalah obat antijamur yang bekerja dengan menghambat enzim demethylase lanosterol. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Lely dkk.,⁷ yang menyatakan kontrol positif menggunakan ketokonazol juga memiliki aktifitas antijamur lebih tinggi dibandingkan dengan berbagai konsentrasi ekstrak daun mangga bacang.⁷ Hal ini mengganggu biosintesis ergosterol yang penting bagi membran sitoplasma sel jamur, mengakibatkan akumulasi metil sterol. Metil Sterol ini memengaruhi rantai fosfolipid membran, merusak fungsi sistem enzim pada membran sel jamur, yang pada akhirnya menghambat pertumbuhan jamur.¹⁵

Kelompok perlakuan dengan ekstrak daun mangga (*Mangifera Indica L.*) memiliki hasil rerata perlekatan jamur *Candida albicans* yang berbeda pada setiap konsentrasi, seperti hasil penelitian Ningsih dkk.,⁸ yang menyatakan adanya perbedaan hasil setiap konsentrasi ekstrak daun mangga dari konsentrasi terendah hingga tinggi. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi memiliki aktifitas antijamur yang lebih tinggi juga.⁸ Perbedaan rerata perlekatan dapat dipengaruhi rasio serta jenis pengencer yang dipakai guna mengencerkan ekstrak, pengencer yang digunakan untuk mengencerkan ekstrak kental daun mangga (*Mangifera Indica L.*) adalah aquades steril.

Aquades steril merupakan suatu cairan yang tidak punya sifat antijamur, jadi tidak mempengaruhi aktivitas antijamur dari komponen-komponen dalam ekstrak daun mangga (*Mangifera indica L.*) untuk pertumbuhan *Candida albicans*. Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa ekstrak daun mangga dengan konsentrasi 2% memiliki efektivitas lebih rendah dibandingkan dengan konsentrasi 4% dan 8%. Hal ini disebabkan karena larutan ekstrak 2% mengandung lebih banyak pengencer dan lebih sedikit ekstrak pekat dengan senyawa aktif dibandingkan dengan larutan ekstrak dengan konsentrasi yang lebih tinggi dalam proses menghambat jamur.¹⁶

Ekstrak daun mangga (*Mangifera Indica L.*) memiliki aktivitas antijamur disebabkan karena daun mangga mengandung beberapa senyawa antijamur, pada hasil penelitian terdahulu dijelaskan bahwa daun mangga memiliki senyawa seperti tanin, fenol, saponin.⁸ Kandungan tanin pada ekstrak daun mangga yang bersifat antijamur dengan menghambat biosintesis ergosterol, komponen utama membran sel jamur. Senyawa fenol juga bekerja sebagai agen antijamur dengan meningkatkan jumlah *reactive oxygen species* (ROS), yang memicu apoptosis sel jamur pada *Candida albicans*.¹⁷ Saponin bertindak melawan jamur melalui interaksinya dengan sterol pada membran, berkontribusi sebagai antijamur dengan cara menurunkan tegangan permukaan membran sterol pada dinding sel jamur, sehingga meningkatkan permeabilitasnya. Peningkatan permeabilitas ini menjadi penyebab keluarnya cairan intraseluler yang lebih pekat dari sel, mengakibatkan kehilangan nutrisi, metabolit, enzim, dan protein dalam sel, yang pada akhirnya menyebabkan kematian jamur.¹⁸⁻¹⁹

Hasil penelitian ini didukung penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ningsih *et al.*,²⁰ yang menyatakan bahwa ekstrak daun mangga (*Mangifera indica L.*) memiliki aktivitas terhadap *Candida albicans*. Penelitian Saranraj *et al.*,¹² juga membuktikan bahwa ekstrak etanol daun mangga memiliki efek antijamur, hasil terbaik yang didapatkan pada konsentrasi tertinggi yaitu konsentrasi 30%. Penelitian Purbasari *et al.*,¹⁶ menunjukkan adanya aktivitas ekstrak daun mangga terhadap *Candida albicans* dengan konsentrasi paling efektif adalah 75%. Menurut hasil penelitian dan uraian di atas didapatkan adanya aktivitas ekstrak daun mangga terhadap perlekatan *Candida albicans* pada basis akrilik pemakai alat ortodonti lepasan. Aktivitas paling tinggi ditunjukkan pada larutan ekstrak konsentrasi 8% dengan jumlah perlekatan 9.64×10^8 CFU/ml. Data yang didapat dari penelitian ini menunjukkan jika semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun mangga, maka semakin rendahnya jumlah perlekatan *Candida albicans* pada basis akrilik pemakai alat ortodonti lepasan.

Hasil penelitian ini diuji menggunakan uji *One Way ANOVA* yang menunjukkan bahwa perlakuan yang diuji memiliki efek signifikan terhadap perlekatan *Candida albicans* pada basis akrilik alat ortodonti lepasan. Berdasarkan uji LSD diketahui bahwa masing-masing sampel juga memiliki aktivitas terhadap jamur *Candida albicans*. Studi lanjutan diperlukan untuk mengeksplorasi kandungan aktif dalam daun mangga yang paling efektif melawan jamur *Candida albicans*. Penelitian tambahan juga diperlukan untuk menentukan konsentrasi ekstrak daun mangga yang memiliki efektivitas setara dengan ketokonazol. Selain itu, penting untuk melakukan studi lebih lanjut guna menilai efektivitas ekstrak daun mangga dalam menghambat *Candida albicans* menggunakan metode pengujian yang berbeda. Keterbatasan penelitian ini adalah penggunaan jumlah sampel yang sedikit dan pemilihan angka konsentrasi yang rendah sehingga tidak didapatkan aktivitas antijamur yang maksimal dari ekstrak daun mangga.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan adanya aktivitas ekstrak daun mangga (*Mangifera Indica* L.) terhadap perlekatan *Candida albicans* pada basis akrilik pemakai alat ortodonti lepasan pada semua konsentrasi. Aktivitas antijamur tertinggi ditunjukkan pada perlakuan dengan kontrol positif, dan aktivitas antijamur rendah ditunjukkan pada perlakuan dengan kontrol negatif. Masing-masing konsentrasi ekstrak daun mangga juga menunjukkan aktivitas antijamur, dengan hasil terbaik ada pada konsentrasi 8% kemudian menurun pada konsentrasi 4% lalu 2%. Implikasi penelitian adalah ditemukannya efektivitas ekstrak daun mangga terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada basis akrilik pemakai gigi tiruan, sehingga diharapkan menjadi dasar dalam penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kandungan zat aktif pada daun mangga dan penggunaan metode lain untuk mengetahui efektivitas dan kandungan zat aktif..

Kontribusi Penulis: "Konseptualisasi, U.A, A.Y, dan K.A.M.; metodologi, U.A, A.Y, dan K.A.M.; perangkat lunak, U.A, A.Y, dan K.A.M.; validasi, U.A, A.Y, dan K.A.M.; analisis formal, U.A, A.Y, dan K.A.M.; investigasi, U.A, A.Y, dan K.A.M.; sumber daya, U.A, A.Y, dan K.A.M.; kurasi data, U.A, A.Y, dan K.A.M.; penulisan penyusunan draft awal, U.A, A.Y, dan K.A.M.; penulisan tinjauan dan penyuntingan, U.A, A.Y, dan K.A.M.; visualisasi, U.A, A.Y, dan K.A.M.; supervisi, U.A, A.Y, dan K.A.M.; administrasi proyek, U.A, A.Y, dan K.A.M.; perolehan pendanaan, U.A, A.Y, dan K.A.M.; Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah yang diterbitkan."

Pendanaan: "Penelitian ini tidak menerima dana dari pihak luar"

Persetujuan Etik: Penelitian ini merupakan penelitian *in vitro* dengan persetujuan etik Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah (201/ETIK-FKUNBRAH/03/11/2023, 14 November 2023).

Pernyataan Persetujuan (Informed Consent Statement): Penelitian ini merupakan penelitian *in vitro* yang tidak memerlukan Informed Consent Statement

Pernyataan Ketersediaan Data: Semua data yang diperoleh dari hasil penelitian di laboratorium secara *in vitro* digunakan dalam penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Littlewood SJ, Mitchell L. An Introduction to Orthodontics. 5th Eed. Oxford University Press. 2019. p. 368
- Febryanti F, Nofrizal R. Hubungan Karakteristik Maloklusi Gigi Anterior Terhadap Kondisi Psikososial Remaja. J Ked Gigi Terpadu. 2022; 4(1): 33–36. DOI: [10.20527/dentin.v6i3.6818](https://doi.org/10.20527/dentin.v6i3.6818)
- Prathap M, Nikhil Mitha TA, Padmavati R. Removable Orthodontic Appliance - review article. Europ J Molecular Clin Med. 2020; 7(2): 6423–31.
- Sofya PA, Rahmayani L, Putri ZY. Pengaruh Ekstrak Lidah Buaya (Aloe Vera L.) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* pada Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik Heat Cured. J Ilmiah Tekno Ked Gigi, 2020; 16(2): 45–50. DOI: [10.32509/jitekgi.v16i2.1102](https://doi.org/10.32509/jitekgi.v16i2.1102)
- Homans RVDL, Nahusona DR. Effect of Binahong Leaf Extract on the Growth of *Candida albicans* in Patients Using Removable Orthodontic Appliances. Makassar Dent J, 2020; 9(2), 73–77. DOI: [10.35856/mdj.v9i2.321](https://doi.org/10.35856/mdj.v9i2.321)
- Guntari S, Surastris B, Farida H. Perbandingan Efektivitas Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var. *Rubrum*) Dengan Ketokonazol 2% Secara *In Vitro*. J Ked Diponegoro, 2017; 6(2): 1228–36. DOI: [10.14710/dmj.v6i2.18635](https://doi.org/10.14710/dmj.v6i2.18635)
- Lely N, Pratiwi RI, Imanda YLIL. Efektivitas Antijamur Kombinasi Ketokonazol dengan Minyak Atsiri Sereh Wangi (*Cymbopogon Nardus* (L.) Rendle). Ind J Applied Sci, 2017; 7(2): 10–15. DOI: [10.24198/ijas.v7i2.13793](https://doi.org/10.24198/ijas.v7i2.13793)
- Ningsih DR, Zusi Hair, Mantari D. Ekstrak Daun Mangga (*Mangifera Indica* L.) Sebagai Antijamur Terhadap Jamur *Candida albicans* dan Identifikasi Golongan Senyawa. J Kimia Riset, 2017; 2(1): 61–8. DOI: [10.20473/jkr.v2i1.3690](https://doi.org/10.20473/jkr.v2i1.3690)
- Sugiyono, D. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. 2013
- Kalsum U, Ayu A. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Umbi Wortel (*Daucus Carota* L.) Sebagai Antifungi Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. Warta Farmasi Politeknik Bina Husada Kendari, 2019; 8(2): 71–80. DOI: [10.46356/wfarmasi.v8i2.117](https://doi.org/10.46356/wfarmasi.v8i2.117)
- Rahayu I, Fadriyanti O, Edrizal E. Efektivitas Pembersih Gigi Tiruan dengan Rebusan Daun Sirih 25% dan 50% Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* pada Lempeng Resin Akrilik Polimerisasi Panas. B-Dent: J Ked Gigi Univ Baiturrahmah, 2014; 1(2): 142–9. DOI: [10.33854/jbd.v1i2.28.g306](https://doi.org/10.33854/jbd.v1i2.28.g306)
- Syaula Y, Antari AL, Purbaningrum DA. Pengaruh Perendaman Ekstrak Bunga Sepatu (*Hibiscus Rosa Sinensis* L.) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* pada Plat Resin Akrilik. J e-GiGi, 2021; 9(2): 159–66. DOI: [10.35790/eq.9.2.2021.34104](https://doi.org/10.35790/eq.9.2.2021.34104)

13. 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: [10.19184/pk.v7i2.19127](https://doi.org/10.19184/pk.v7i2.19127)
14. Aida N, Huda N. Formulasi Sampo Ekstrak Daun Mangga (*Mangifera indica* L.) Sebagai Antijamur. *J Biogenerasi*, 2022; 7(2): 92-9.
15. Muhammad Baihaqi Siddik, Lia Yulia Budiarti, Edyson Edyson. Perbandingan Efektivitas Antifungi Antara Ekstrak Metanol Kulit Batang Kasturi dengan Ketokonazol 2% Terhadap *Candida albicans* In Vitro. *Berkala Kedokteran*, 2016; 12(2): 271–8. DOI: [10.20527/jbk.v12i2.1877](https://doi.org/10.20527/jbk.v12i2.1877)
16. Purbasari IKI, Susanti DN, Lestari NKA. Efektivitas Ekstrak Daun *Mangifera Indica* L. Menghambat *Candida albicans* pada Plat Resin Akrilik Heat-Cured. *J e-GiGi*, 2023; 11(2): 161-9. DOI: [10.35790/eq.v11i2.44596](https://doi.org/10.35790/eq.v11i2.44596)
17. Imani, Ariza Z. Aktivitas Antijamur Ekstrak Etil Asetat Daun Mangga Bacang (*Mangifera Foetida* L.) Terhadap *Candida albicans* Secara In Vitro. *J Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*, 2018; 4(3): 1106-19.
18. Huslina F. Pengaruh Ekstrak Daun Lidah Buaya (*Aloe Vera* L.) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans* Secara in Vitro. *BIOTIK: J Ilmu Biologi Tekno Kependidikan*, 2017; 5(1): 72–7. DOI: [10.22373/biotik.v5i1.2977](https://doi.org/10.22373/biotik.v5i1.2977)
19. Palupi LM. Keefektifan Propolis pada Penderita Kandidiasis Oral: Literatur Review. *Jurnal Informasi Kesehatan Indonesia*, 2018; 4(2): 172–7. DOI: [10.31290/jiki.v4i2.784](https://doi.org/10.31290/jiki.v4i2.784)
20. Ningsih DR, Zusi Hair, Mantari D. Ekstrak Daun Mangga (*Mangifera Indica* L.) Sebagai Antijamur Terhadap Jamur *Candida albicans* dan Identifikasi Golongan Senyawa. *J Kimia Riset*, 2017; 2(1): 61–8.