

# Perbandingan Ekstrak Jintan Hitam dan Ekstrak Daun Sirih Sebagai Daya Anti Jamur terhadap *Candida Albicans* pada Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik

*The Comparison of Black Cumin Extract and Betel Leaf Extract as Anti-Fungal Power to Candida albicans on Acrylic Resin Denture Base*

Hastoro Pintadi<sup>1</sup>, Urai Rifaldy Aryandi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bagian Prostodonsia, Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

<sup>2</sup> Mahasiswa Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Korespondensi : filter34@gmail.com

## Abstrak

**Latar Belakang:** Adanya porositas pada basis gigi tiruan resin akrilik menimbulkan kekasaran permukaan serta mampu menyerap cairan sehingga terbentuk plak pada basis gigi tiruan resin akrilik. *Candida albicans* mampu menempel pada plak basis gigi tiruan dan menimbulkan *denture stomatitis*. Untuk mencegah *denture stomatitis* yaitu dengan melakukan perendaman gigi tiruan ke dalam larutan pembersih yang berasal dari tanaman tradisional. Tanaman tradisional seperti jintan hitam dan daun sirih hijau diketahui terdapat kandungan yang bersifat anti jamur. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan daya anti jamur ekstrak jintan hitam dan ekstrak daun sirih hijau terhadap *Candida albicans* pada basis gigi tiruan resin akrilik. **Metode:** Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris. Kelompok perlakuan 1 menggunakan kontrol negatif dengan akuades, kelompok perlakuan 2 menggunakan ekstrak jintan hitam berkonsentrasi 0,25%, sedangkan kelompok perlakuan 3 menggunakan ekstrak daun sirih hijau berkonsentrasi 50%. Masing masing kelompok uji dilakukan perendaman 9 buah cakram resin akrilik selama 8 jam. Setelah 8 jam dilakukan perhitungan jumlah koloni kemudian dianalisis hasilnya menggunakan uji statistik *mann-whitney test* untuk membandingkan perbedaan peringkat rata rata antara kedua kelompok uji. **Hasil:** Tidak terdapat perbedaan peringkat rata rata yang bermakna antara jumlah koloni *Candida albicans* pada kelompok perlakuan ekstrak jintan hitam konsentrasi 0,25 dengan ekstrak daun sirih hijau konsentrasi 50%. **Kesimpulan:** Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa ekstrak jintan hitam tidak lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* pada basis gigi tiruan resin akrilik dibandingkan ekstrak daun sirih hijau.

**Kata Kunci:** Gigi tiruan, jintan hitam, daun sirih, anti jamur, *Candida albicans*

## **Abstract**

**Background:** The presence of porosity on the base of acrylic resin denture gives rise to surface roughness and is able to absorb liquid so it forms on the base of acrylic resin denture. *Candida albicans* is able to attach to the base of denture plaque and cause denture stomatitis. To avoid denture stomatitis, by immersing the denture into a cleaning solution that comes from traditional plants. Traditional plants such as black cumin and betel leaf. **Objective:** The aim of this study was to compare the antifungal strength of black cumin extract and green betel leaf extract on the *Candida albicans* on the basis of acrylic resin dentures. **Method:** This type of research is an experimental laboratory. Treatment group 1 used negative control with distilled water, treatment group 2 used 0.25% concentrated black cumin extract, while treatment group 3 used 50% green betel leaf extract. Each test group immersed 9 pieces of acrylic resin discs for 8 hours. After 8 hours the calculation of the number of colonies was analyzed and the results were analyzed using the Mann-Whitney test to compare the differences in the average ratings between the two test groups. **Results:** There was no significant difference in mean ratings between the number of *Candida albicans* colonies in the treatment group of black cumin extract concentration of 0.25% with green betel leaf extract concentration of 50%. **Conclusion:** Based on the results of the study it was found that black cumin extract was no more effective in inhibiting the growth of *Candida albicans* on the basis of acrylic resin denture compared to green betel leaf extract.

**Keywords:** Denture, black cumin, betel leaf, antifungal, *Candida albicans*

## **Pendahuluan**

Gigi tiruan merupakan instrumen tiruan yang digunakan untuk menggantikan fungsi gigi asli yang hilang serta mencegah dampak negatif yang dapat ditimbulkannya.<sup>1</sup> Gigi tiruan umumnya menggunakan basis yang berbahan polimer yaitu polimetil metakrilat (PMMA) atau resin akrilik. Penggunaan resin akrilik tentunya memiliki beberapa kekurangan diantaranya ketidakstabilan dimensi, perubahan warna, adanya porositas sehingga menimbulkan kekasaran permukaan, dan mampu menyerap cairan.<sup>2</sup>

Kecenderungan resin akrilik dalam menyerap air ketika berkontak dengan saliva dapat membentuk plak tempat berkumpulnya mikroorganisme.<sup>3</sup> Kemudian dengan adanya kekasaran permukaan pada basis gigi tiruan resin akrilik juga dapat menjadi tempat

akumulasi sisa sisa makanan dan mikroorganisme salah satunya adalah *Candida albicans* serta dapat membuat kesulitan dalam pembersihan secara mekanik dan kimiawi sehingga dapat mengganggu kebersihan dan kesehatan rongga mulut.<sup>4</sup> Terbentuknya plak menyebabkan mikroorganisme menempel dan bereaksi pada membran mukosa rongga mulut sehingga menyebabkan *denture stomatitis*.<sup>5</sup>

*Candida albicans* merupakan organisme komensal yang dapat berubah menjadi infeksi oportunistik jika terdapat faktor predisposisi yang mendukung. Penyebab yang sering muncul dari infeksi lokal *Candida albicans* adalah pengguna gigi tiruan, terutama pada pembersihan gigi tiruan yang tidak baik.<sup>6</sup>

Pencegahan denture stomatitis termasuk infeksi *Candida albicans* sangat penting. Terdapat cara efektif dalam mencegahnya yaitu dengan melakukan perendaman gigi tiruan ke dalam larutan pembersih.<sup>7</sup> Namun larutan pembersih yang beredar di masyarakat seperti klorheksidin memiliki harga yang kurang terjangkau di masyarakat, sehingga dibutuhkan bahan alternatif pembersih gigi tiruan yang mudah didapat, digunakan sehari-hari dan harganya terjangkau. Bahan alternatif tersebut adalah dengan memanfaatkan tanaman tradisional yang bersifat sebagai anti jamur yaitu jintan hitam (*Nigella sativa*) dan daun sirih hijau (*Piper betle L.*).<sup>8</sup>

Biji dari jintan hitam sering digunakan sebagai obat-obatan tradisional di Timur Tengah dan negara-negara Asia untuk penanganan banyak penyakit salah satunya adalah infeksi mikroorganisme. Jintan hitam mengandung bahan anti jamur seperti *thymoquinone*, *thymohydroquinone* dan *thymol*. Bahan-bahan anti jamur tersebut merupakan komponen utama dari minyak atsiri jintan hitam dan memiliki aktivitas anti jamur yang sangat baik dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.<sup>8</sup> Kemudian kandungan senyawa saponin juga dilaporkan memiliki kemampuan yang sama sebagai anti jamur.<sup>3</sup>

Daun sirih hijau secara eksperimental diketahui memiliki beragam aktivitas farmakologis seperti, anti mikroba, anti jamur, dan lain-lain.<sup>9</sup> Aktivitas farmakologis daun sirih hijau yang berperan sebagai anti jamur ditemukan pada senyawa *hydroxychavicol*.<sup>10</sup> Kemudian daun sirih hijau juga mengandung beberapa senyawa bioaktif yang berfungsi sebagai anti jamur

seperti alkaloid dan flavonoid yang dapat mengganggu pembentukan pseudohifa dan mengganggu biosintesa asam nukleat.<sup>11,12</sup>

### **Bahan dan Cara**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental laboratoris. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gajah Mada. Penelitian ini menggunakan 27 sampel untuk 3 kelompok masing-masing berjumlah 9 buah. Kelompok perlakuan 1 basis gigi tiruan resin akrilik direndam dalam akuades selama 8 jam, kelompok perlakuan 2 basis gigi tiruan resin akrilik direndam dalam ekstrak jintan hitam berkonsentrasi 0,25% selama 8 jam, kelompok perlakuan 3 basis gigi tiruan resin akrilik direndam dalam ekstrak daun sirih hijau berkonsentrasi 50% selama 8 jam setelah dikontaminasi *Candida albicans* selama 24 jam.

Pembuatan basis gigi tiruan resin akrilik dimulai dengan membuat lempeng dari malam merah berbentuk cakram dengan diameter 10 mm dan ketebalan 2 mm sejumlah 27 cakram dengan menggunakan cetakan malam. Cakram malam merah ini digunakan untuk membuat sampel lempeng resin akrilik yang tidak dipoles.

Pembuatan ekstrak jintan hitam dan ekstrak daun sirih hijau dilakukan dengan metode maserasi. Biji jintan hitam dan daun sirih hijau seberat 600 gram dibersihkan dan dikeringkan selama 48 jam dalam suhu 45°C. Kemudian biji jintan hitam dan daun sirih hijau yang sudah kering digiling menggunakan mesin penyerbuk. Kedua

serbuk tersebut dicampur dengan metanol lalu diaduk selama 30 menit dan didiamkan selama 24 jam kemudian disaring, dan diulang tiga kali. Setelah itu dilakukan filtrasi, lalu filtrat diuapkan dan penguapan akan menghasilkan ekstrak kental. Selanjutnya ekstrak kental dituang dalam cawan porselin dan dipanaskan hingga didapatkan ekstrak jintan hitam dan ekstrak daun sirih hijau. Ekstrak jintan hitam kemudian diencerkan dengan dimetil sulfoksida sehingga mencapai konsentrasi 0,25% dan ekstrak daun sirih hijau diencerkan dengan dimetil sulfoksida hingga didapatkan konsentrasi 50%.

Persiapan koloni *Candida albicans* dilakukan dengan mengambil *Candida albicans* menggunakan *ose steril* kemudian ditanam ke dalam *Sabouraud' dextrose agar*, inkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Suspensi *Candida albicans* disesuaikan dengan standar larutan *Mc Farland*.

Cakram resin akrilik dengan diameter 10 mm dan ketebalan 2 mm yang berjumlah 27 buah direndam menggunakan akuades selama 48 jam, kemudian disterilisasi dengan menggunakan alkohol 70%. Cakram resin akrilik direndam dalam saliva steril selama 1 jam, kemudian dibilas dengan *phosphat buffer saline* (PBS) masing masing dua kali. Cakram resin akrilik dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi suspensi *Candida albicans* lalu diinkubasi selama 24 jam. Cakram resin akrilik direndam dalam tabung reaksi berisi akuades, ekstrak jintan hitam konsentrasi 0,25% dan ekstrak daun sirih hijau konsentrasi 50% yang sebelumnya berisi suspensi *Candida albicans* selama 8 jam. Setelah itu masing masing cakram resin akrilik dimasukkan ke dalam tabung reaksi

berisi akuades 10 ml, kemudian dikocok dengan *vortex mixer* selama 1 menit kemudian dilakukan pengenceran seri sampai  $10^{-3}$ . Lalu dimasukkan ke dalam *Sabouraud's dextrose agar* dan diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C. Menghitung jumlah koloni jamur *Candida albicans* dengan menggunakan alat hitung.

Data yang di dapatkan dianalisa dengan menggunakan Shapiro wilk kemudian dilanjutkan dengan uji levene. Hasil pengujian menggunakan SPSS menunjukkan data berdistribusi tidak normal dan homogen maka dilakukan uji *mann whitney test*.

## Hasil

Penelitian mengenai perbandingan ekstrak jintan hitam dan ekstrak daun sirih sebagai daya anti jamur terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada basis gigi tiruan resin akrilik telah dilakukan di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sebanyak dua puluh tujuh subyek. Data jumlah dan rerata jamur yang diperoleh berdasarkan penelitian sebagai berikut :

Tabel 1. Data yang diperoleh berdasarkan penelitian

Kelompok	n	Jumlah	Rerata
Aquades	9	708	78,6667
Ekstrak Jintan Hitam	9	595	61,1111
Ekstrak Daun Sirih	9	399	44,3333

Kemudian dilakukan uji normalitas untuk mengetahui bagaimana distribusi sebuah data. Keseluruhan jumlah data yang dianalisis berjumlah 27 sampel, maka untuk melihat acuan normal atau tidak normalnya

pendistribusian data menggunakan uji *Shapiro-Wilk* (jumlah sampel kecil).<sup>13</sup> Pada kolom *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa pendistribusian data jumlah koloni *Candida albicans* pada larutan aquades dan ekstrak jintan hitam konsentrasi 0,25% masing masing dengan nilai signifikansi sebesar 0,498 dan 0,114 ( $p > 0,05$ ) yang berarti data terdistribusi normal. Sedangkan pada perlakuan dengan pemberian ekstrak daun sirih hijau konsentrasi 50% menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,002 ( $p < 0,05$ ) yang berarti data tidak terdistribusi normal. Sehingga untuk melihat perbandingan antara ekstrak jintan hitam dan ekstrak daun sirih hijau menggunakan uji hipotesa non parametrik yaitu *mann whitney test*.

Kemudian dilanjutkan uji homogenitas menggunakan uji *Levene* untuk mengetahui apakah data yang dianalisis memiliki varian yang homogen atau heterogen. Hasil statistik uji homogenitas menunjukkan jumlah koloni *Candida albicans* pada ketiga kelompok perlakuan memiliki nilai signifikansi sebesar 0,787 ( $p > 0,05$ ) yang berarti data tersebut memiliki variansi yang homogen. Kemudian dilakukan uji hipotesa non parametrik menggunakan *mann whitney test*.

Hasil uji *mann whitney test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,659 ( $p > 0,05$ ) sehingga  $H_0$  diterima, maka dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan peringkat rata rata yang bermakna antara jumlah koloni *Candida albicans* pada kelompok perlakuan ekstrak jintan hitam konsentrasi 0,25% dengan ekstrak daun sirih hijau konsentrasi 50%.

Tabel 2. Hasil uji *mann whitney test*

	Jumlah_Candida_albicans
Asymp. Sig. (2-tailed)	.659
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.666 <sup>b</sup>

## DISKUSI

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan peringkat rata rata yang bermakna antara jumlah koloni *Candida albicans* pada kelompok perlakuan ekstrak jintan hitam dengan ekstrak daun sirih hijau ( $p > 0,05$ ). Sehingga hal tersebut tidak sesuai dengan hipotesis yang menyatakan bahwa ekstrak jintan hitam lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* pada basis gigi tiruan resin akrilik dibandingkan ekstrak daun sirih hijau.

Kurang efektifnya ekstrak jintan hitam konsentrasi 0,25% dalam menghambat pertumbuhan koloni *Candida albicans* dipengaruhi oleh faktor rendahnya tingkat konsentrasi dari ekstrak jintan hitam. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ornay dkk.,<sup>14</sup> yang menyatakan bahwa konsentrasi zat mempengaruhi efektivitas suatu zat anti jamur. Dengan rendahnya tingkat konsentrasi ekstrak mengakibatkan rendahnya kandungan bahan aktif yang berfungsi sebagai anti jamur sehingga kemampuan anti jamur juga semakin kecil.

Pernyataan ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati dkk.,<sup>15</sup> yang menghasilkan ekstrak biji jintan hitam dengan konsentrasi 10% memiliki rerata jumlah jamur yang lebih banyak dibandingkan ekstrak biji jintan hitam

dengan konsentrasi 20%. Kemudian penelitian lainnya yang dilakukan oleh Dharma dan Subaryanti<sup>16</sup> menunjukkan bahwa pada pengujian aktivitas diameter daya hambat ekstrak biji jintan hitam dengan konsentrasi 20% dan 30% tidak memiliki zona hambat dibandingkan ekstrak biji jintan hitam dengan konsentrasi 40%, 50%, dan 60% yang memiliki zona hambat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa rendahnya tingkat konsentrasi ekstrak jintan hitam mengakibatkan rendahnya kandungan bahan aktif yang berfungsi sebagai anti jamur.

Hasil penelitian ini bertolak belakang dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nagham Adil Ghani<sup>17</sup> yang menyatakan bahwa ekstrak jintan hitam dengan konsentrasi 0,25% menunjukkan kemampuan paling efektif dalam menghambat pertumbuhan koloni *Candida albicans*. Hal ini mungkin disebabkan karena perbedaan daerah biji jintan hitam yang diperoleh. Karena perbedaan dari hasil keefektifan sebuah tanaman dapat disebabkan oleh asal tanaman yang digunakan pada penelitian, faktor agro-iklim dan kandungan fitokimia di dalam ekstrak yang digunakan.<sup>18</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Nagham Adil Ghani menggunakan biji jintan hitam yang diperoleh dari negara Irak, sedangkan peneliti menggunakan biji jintan hitam yang diperoleh di negara Indonesia.

Menurut Dharma dan Subaryanti<sup>16</sup> perbedaan iklim dan nutrisi tanah dapat mempengaruhi kadar bahan aktif dari simplisia. Kemudian menurut Suryadi dkk.,<sup>19</sup> mengatakan bahwa jintan hitam yang ditanam di Jordania beriklim sub tropis, sedangkan jintan hitam yang ditanam di Indonesia beriklim tropis, sehingga

perbedaan lingkungan tumbuh akan berpengaruh terhadap respon tanaman dalam menyerap unsur hara di dalam tanah serta produksi bioaktif dari tanaman tersebut. Dari kedua pernyataan diatas sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mahfur<sup>20</sup> yang menyatakan bahwa pada jintan hitam yang berasal dari Indonesia tidak ditemukan adanya minyak atsiri, sedangkan yang berasal dari Habasyah dan India terdapat minyak atsiri. Selain dari beberapa pernyataan diatas yang menjelaskan kurang berpotensi jintan hitam, daun sirih hijau yang peneliti gunakan berasal dari Indonesia.

Tanaman sirih sebagian besar terdistribusi di negara negara tropis dan subtropis di seluruh dunia, salah satu contohnya adalah Indonesia.<sup>21</sup> Dengan tidak terdapatnya perbedaan lingkungan tumbuh pada tanaman sirih tidak akan mempengaruhi respon tanaman dalam menyerap unsur hara serta produksi bioaktif tanaman tersebut. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perbedaan asal tanaman yang digunakan mempengaruhi kadar bahan aktifnya.

Ekstrak jintan hitam dan ekstrak daun sirih hijau mengandung senyawa kimia yang memiliki aktifitas anti jamur yang sama yaitu minyak atsiri. Minyak atsiri pada jintan hitam memiliki turunan yang mengandung senyawa *thymoquinone*, *thymohydroquinone*, *dithymoquinone*, *p-cymene*, *carvacrol*, *4-terpineol*, *t-anethol*, *sesquiterpene longifolene*,  *$\alpha$ -pinene*, dan *thymol*.<sup>22</sup> Tiga diantara sepuluh kandungan tersebut menunjukkan sifat anti jamur yang baik terutama dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* yaitu *thymoquinone*, *thymohydroquinone* dan *thymol*.<sup>8</sup> Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh

Halamova dkk.,<sup>23</sup> yang mengevaluasi aktifitas anti jamur *thymoquinone*, *thymohydroquinone* dan *dithymoquinone* secara in vitro menggunakan metode mikrodilusi kaldu pada enam spesies ragi susu yang busuk hingga diperoleh hasil bahwa *thymoquinone* dan *thymohydroquinone* menunjukkan sifat anti jamur yang mampu menghambat perkembangan *Candida albicans*.

*Thymoquinone* diketahui memiliki mekanisme aksi sebagai anti jamur dengan mengganggu pembentukan dinding sel, merusak membran sitoplasma serta mengubah bentuk nukleus menjadi amorf (tidak berbentuk).<sup>24</sup> Kemudian *thymol* yang diketahui memiliki aktifitas sebagai anti jamur juga memiliki mekanisme aksi dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan meracuni protoplasma, merusak dan menembus dinding sel, serta mengendapkan protein sel.<sup>15</sup> Selain minyak atsiri juga terdapat senyawa saponin yang membantu kerja minyak atsiri dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Mekanisme kerja saponin yaitu dengan melakukan denaturasi protein dan memecah membran sel sehingga membran sel tidak dapat dan berujung sel menjadi mati.<sup>3</sup>

Daun sirih hijau juga diketahui mengandung minyak atsiri yang memiliki turunan senyawa berupa *hydroxychavicol*, *p-cymene*, *α-terpinol*, *terpinyl acetate*, *methyl eugenol*, *caryophyllenes*, *chavibetol*, *allylpyrocatechol diacetate*, *stearaldehyde*, *anethole*, *eugenol*, *safrole*, *ursonic acid*, *3β-acetyl ursolic*, dan *β-sitosterol*.<sup>25</sup> *Hydroxychavicol* diketahui merupakan satu satunya turunan senyawa minyak atsiri yang berperan sebagai anti jamur.<sup>10</sup>

Ali dkk.,<sup>26</sup> menyatakan bahwa *hydroxychavicol* memiliki mekanisme aksi dalam melawan *Candida albicans* dengan merusak struktur membran sel sehingga menyebabkan gangguan pada penghalang permeabilitas dari struktur membrannya. Lalu Singburaudom<sup>27</sup> menambahkan bahwa *hydroxychavicol* juga memiliki mekanisme aksi dalam menghambat pertumbuhan biofilm dan mengurangi pembentukan biofilm yang dilakukan oleh *Candida albicans*, serta mencegah pembentukan glucan yang tidak larut dalam air.

Kandungan lain yang membantu menghambat pertumbuhan koloni *Candida albicans* yaitu *alkaloid* dan *flavonoid*. *Alkaloid* diketahui dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan menghambat biosintesa asam nukleat.<sup>11</sup> Sedangkan flavonoid mempunyai mekanisme aksi dengan mengganggu pembentukan pseudohifa selama proses patogenesis.<sup>12</sup>

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil bahwa ekstrak jintan hitam tidak lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan koloni *Candida albicans* pada basis gigi tiruan resin akrilik dibandingkan dengan ekstrak daun sirih hijau.

## Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang perbandingan ekstrak jintan hitam dan ekstrak daun sirih hijau sebagai daya anti jamur terhadap pertumbuhan koloni *Candida albicans* pada basis gigi tiruan resin akrilik dengan menggunakan serial konsentrasi.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan biji jintan hitam

yang diperoleh dari negara yang beriklim subtropis.

3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan membandingkan ekstrak jintan hitam dan ekstrak daun sirih hijau dengan bahan pembersih gigi tiruan olahan pabrik.

### Daftar Pustaka

1. Gosal Aa, Siagian Kv, Wowor Vns. Hubungan Kebiasaan Menyikat Gigi Dan Status Kesehatan Gingiva Pada Pengguna Gigi Tiruan Sebagian Lepas Di Kelurahan Batu Kota. *Pharmacon*. 2015;; P. 82-89.
2. Anusavice KJ. *Philips Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi (Terjemahan)*. 10th Ed. Juwono L, Editor. Jakarta: EGC; 2004.
3. Hanoem E, Imam B, Pranoto Kp. The Effectiveness Of Nigella Sativa Seed Extract In Inhibiting Candida Albicans On Heat Cured Acrylic Resin. *Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)*. 2011;; P. 137-140.
4. Field A, Longman L. *Tyldesley's Oral Medicine*. 5th Ed. London: Oxford University Press; 2003.
5. Albarrag Am, Alothman Oy, Elsharawy Ma, Al Rez Mf, Fouad H, Hashem M, Et Al. Effect Of Nigella Sativa Extracts On Candida Species Adhesion To Acrylic Denture Base Material And On Nanomechanical Properties Of The Denture Material. *Science Of Advanced Materials*. 2017; 9(05): P. 775-781.
6. Naeini A, Shayegh Ss, Shokri H, Davati A, Khazaei A, Akbari A. In Vitro Antifungal Effect Of Herbal Mixture (Nigella Sativa, Foeniculum Vulgare And Camellia Sinensis) Against Candida Species Isolated From Denture Wearers. *Journal Of Herbmec Pharmacology*. 2017;; P. 74-79.
7. Naini A, Salim S. The Effect Of Psidium Guajava Linn Leaf Extract On Candida Albicans Adherence And The Transversal Strength Of Acrylic Resin. *Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)*. 2008;; P. 25-29.
8. Shokri H. A Review On The Inhibitory Potential Of Nigella Sativa Against Pathogenic And Toxigenic Fungi. *Avicenna Journal Of Phytomedicine*. 2015;; P. 21-33.
9. Bajpai V, Sharma D, Kumar B, Madhusudanan Kp. Profiling Of Piper Betle Linn. Cultivars By Direct Analysis In Real Time Mass Spectrometric Technique. *Biomedical Chromatography*. 2010;; P. 1283-1286.
10. Kumar N, Misra P, Dube A, Bhattacharya S, Dikshit M, Ranade S. Piper Betle Linn. A Malignated Pan-Asiatic Plant With An Array Of Pharmacological Activities And Prospects For Drug Discovery. *Current Science*. 2010;; P. 922-932.
11. Mccarthy Pj, Pitts Tp, Gunawardana Gp, Kelly-Borges M. Antifungal Activity Of Meridine, A Natural Product From The Marine Sponge *Cortezum Sp.*. *Journal Of Natural Pmdwts*. 1992; 55(11): P. 1664-1668.
12. Cushnie Tpt, Lamb Aj. Antimicrobial Activity Of Flavonoids. *International Journal Of Antimicrobial Agents*. 2005; 26: P. 343-356.



13. Dahlan S. Statistika Untuk Kedokteran Dan Kesehatan. 1st Ed. Jakarta: PT ARKANS; 2004.
14. Ornaty Akd, Prehananto H, Dewi Ass. Daya Hambat Pertumbuhan *Candida Albicans* Dan Daya Bunuh *Candida Albicans* Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum L.*). *Jurnal Wiyata*. 2017; 4(1): P. 78-83.
15. Rahmawati A, Al-Anwary N, Sasongkowati R. Pengaruh Pemberian Infusa Jintan Hitam (*Nigella Sativa* Linn) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida Albicans*. *Analisis Kesehatan Sains*. 2012; 1(1): P. 16-20.
16. D, S. Uji Anti Jamur Ekstrak Biji Jintan Hitam (*Nigella Sativa L.*) Terhadap *Candida Albicans*. *Sainstech Farma*. 2015; 8(2): P. 28-32.
17. Ghani Na. Antibacterial And Antifungal Effects Of *Nigella Sativa* Extracts Against *S.Aureus*, *P.Aeruginosa* And *C.Albicans*. *Babylon*; 2010.
18. Hasan Na, Nawahwi Mz, Malek Ha. Antimicrobial Activity Of *Nigella Sativa* Seed Extract. *Sains Malaysiana*. 2013; 42(2): P. 143-147.
19. Suryadi R, Ghulamahdi M, Kurniawati A. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Jintan Hitam (*Nigella Sativa L.*) Dengan Pemupukan Nitrogen Dan Fosfor. *J. Agron. Indonesia*. 2015; 3(43): P. 227-234.
20. Mahfur. Perbandingan Profil Kromatogram Minyak Atsiri Jinten Hitam (*Nigella Sativa L.*) Yang Berasal Dari Habasyah, India, Dan Indonesia Dengan Menggunakan Metode Kromatografi Gas. *Surakarta*; 2012.
21. Vikash C, Shalini T, Verma Nk, Singh Dp, Chaudhary Sk, Asha R. Piper Betel: Phytochemistry, Traditional Use & Pharmacological Activity-A Review. *International Journal Of Pharmaceutical Research And Development*. 2012;; P. 216-223.
22. Sultana S, Asif Hm, Akhtar N, Iqbal A, Nazar H, Rehman Ru. *Nigella Sativa*: Monograph. *Journal Of Pharmacognosy And Phytochemistry*. 2015;; P. 103-106.
23. Halamova K, Kokoska L, Flesar J, Sklenickova O, Svobodova B, Marsik P. In Vitro Antifungal Effect Of Black Cumin Seed Quinones Against Dairy Spoilage Yeasts At Different Acidity Levels. *Journal Of Food Protection*. 2010;; P. 2291-2295.
24. İşcan G, İşcan A, Demircia F. Anticandidal Effects Of Thymoquinone: Mode Of Action Determined By Transmission Electron Microscopy (Tem). *Natural Product Communications*. 2016; 11(7): P. 977-978.
25. Gilani Ah, Aziz N, Khurram Im, Rao Za, Ali Nk. The Presence Of Cholinomimetic And Calcium Channel Antagonist Constituents In Piper Betle Linn. *Phytotherapy Research*. 2000;(14): P. 436-442.
26. Ali I, Khan Fg, Suri Ka, Gupta Bd, Satti Nk, Dutt P, Et Al. In Vitro Antifungal Activity Of Hydroxychavicol Isolated From Piper Betle L. *Annals Of Clinical*

Microbiology And Antimicrobials.  
2010;; P. 1-9.

27. Singburau N. Hydroxychavicol  
From Piper Betel Leave Is An  
Antifungal Activity Against Plant  
Pathogenic Fungi. Jbiopest. 2015;; P.  
82-92.