

**EFEK ANTIFUNGAL MINYAK ATSIRI JAHE MERAH  
(*Zingiber officinale var. rubrum*) TERHADAP *Candida albicans*  
SECARA IN VITRO**

***ANTIFUNGAL EFFECT OF Zingiber officinale var. rubrum ESSENTIAL  
OIL AGAINST Candida albicans IN VITRO***

*Lannawati Setiadi<sup>1</sup>, Roro Wahyudianingsih<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> *Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha*

<sup>2</sup> *Bagian Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha  
Jalan Prof. Drg. Suria Sumantri MPH No. 65 Bandung 40164 Indonesia*

**ABSTRAK**

Infeksi pada kulit karena *Candida albicans* memiliki hubungan signifikan dengan angka kesakitan dan kematian pasien. Ada berbagai macam penyakit akibat infeksi *Candida albicans* di masyarakat. Contohnya adalah kandidiasis mulut, kulit, saluran pencernaan, kuku, paru-paru, dan vagina. Infeksi jamur pada kulit umumnya dalam bentuk *trush*, vulvovaginitis, dan *diaper rash*. Jahe merah dipercaya efektif sebagai obat topikal terhadap infeksi jamur pada kulit.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek antifungal jahe merah terhadap jamur *Candida albicans* secara in vitro.

Desain penelitian ini bersifat eksperimental laboratorik sungguhan. Analisis data penelitian ini dengan menggunakan tes ANAVA satu arah dengan  $\alpha=0,05$  dilanjutkan dengan uji beda rerata LSD dengan  $\alpha = 0,05$ . Pengujian menggunakan metode difusi cakram dengan media *Sabouraud's Dextrose Agar*. Cakram-cakram bahan uji ditetesi dengan 20  $\mu$ L dari lima macam konsentrasi minyak atsiri jahe merah, yaitu 20%, 25%, 50%, 75%, dan 100%. Kontrol positif yang digunakan adalah cakram nistatin.

Hasil penelitian menunjukkan aktivitas antifungal minyak atsiri jahe merah terhadap *Candida albicans*. Rata-rata zona inhibisi didapatkan pada konsentrasi minyak atsiri jahe merah 20%, 25%, 50%, 75%, dan 100% sebesar 8,3 mm, 11,4 mm, 38,5 mm, 38,8 mm, dan 39,6 mm dengan  $p= 0,00$ . Hasil ini berbeda sangat signifikan dengan rata-rata zona inhibisi cakram nistatin, yaitu sebesar 17,5 mm.

Simpulan minyak atsiri jahe merah berefek antifungal terhadap *Candida albicans* secara in vitro.

**Kata kunci:** jahe merah, *Candida albicans*, antifungal

## ABSTRACT

*Candida albicans* infections of the skin often occurs in the community. There are various kinds of diseases caused by *Candida albicans* infection. For the examples are candidiasis which infects the mouth, skin, gastrointestinal tract, nails, lungs, and vagina. Fungal common infections of the skin are trush, vulvovaginitis, diaper rash, and paronikia. *Zingiber officinale* var. *rubrum* is claimed to overcome ailments such as fungal infections of the skin.

The aim of this study is to determine the antifungal effect of *Zingiber officinale* var. *rubrum* essential oil against *Candida albicans* in vitro.

This study uses disc diffusion method with Sabouraud's dextrose agar media. Each of *Zingiber officinale* var. *rubrum* essential oil in five different concentrations are dropped as much as 20 µL to the discs. Nistatin disc is used as the positive control.

The results of this study shows that *Zingiber officinale* var. *rubrum* essential oil has an antifungal effect against *Candida albicans*. The diameter of inhibition zone produced by the *Zingiber officinale* var. *rubrum* essential oil with 20%, 25%, 50%, 75%, 100%, concentration is 8,3 mm, 11,4 mm, 38,5 mm, 38,8 mm, and 39,6 mm ( $p = 0.00$ ). This result has significant difference with the average inhibition zone that formed by nistatin discs with the diameter 17,5 mm.

The conclusion of this study is *Zingiber officinale* var. *rubrum* essential oil has the antifungal effect against *Candida albicans*.

**Keywords:** *Zingiber officinale* var. *rubrum*, *Candida albicans*, antifungal

## PENDAHULUAN

Penyakit kandidiasis merupakan suatu penyakit infeksi yang diakibatkan oleh jamur *Candida albicans*. Pada kasus pasien dengan infeksi sistemik, spesies *Candida albicans* merupakan patogen keempat tersering yang diisolasi dari kultur darah. Kandidiasis menyerang pria maupun wanita. *Candida albicans* merupakan penyebab kedua tersering penyakit vaginitis pada wanita. Selain itu, *Candida albicans* menyerang bagian lipatan kulit, sebagai contoh: sela-sela jari, dan lipatan paha. Neonatal dan orang-orang di atas 65 tahun merupakan kelompok umur yang paling rentan terkena infeksi *Candida albicans* <sup>(1)</sup>.

Berbagai usaha dilakukan untuk mengobati penyakit kandidiasis, di antaranya menggunakan obat anti jamur, contohnya nistatin. Namun, kekurangan obat anti jamur antara lain karena efek samping yang cukup mengganggu seperti mual, muntah, diare, dan nyeri perut.

Harga obat anti jamur pun mahal, dan terdapatnya banyak resistensi pada pemberian obat anti jamur. Oleh karena itu, masyarakat mulai mencari pengobatan lain dengan menggunakan herbal, contohnya jahe merah <sup>(2)</sup>. Menurut perkiraan Badan Kesehatan Dunia (WHO), 80% penduduk dunia masih menggantungkan kesehatannya pada pengobatan tradisional termasuk penggunaan obat yang berasal dari tanaman <sup>(3)</sup>. Penggunaan tanaman sebagai obat sering dilakukan saat ini dan jahe menjadi salah satunya. Jahe yang merupakan tanaman dari keluarga *Zingiberaceae* ini banyak digunakan sebagai bumbu, bahan obat tradisional, manisan atau minuman penyegar. Dalam pengobatan tradisional India atau Ayurveda, *Zingiber officinale* dan tanaman-tanaman lainnya juga digunakan sebagai obat <sup>(3)</sup>. Jahe (*Zingiber officinale* (L.) Rosc.) mempunyai kegunaan yang cukup beragam, antara lain sebagai rempah, minyak atsiri, pemberi aroma, ataupun sebagai obat. Secara tradisional,

kegunaannya antara lain untuk mengobati penyakit rematik, asma, stroke, sakit gigi, diabetes, sakit otot, tenggorokan, kram, hipertensi, mual, demam dan infeksi<sup>3)</sup>.

Dalam Traditional Chinese Medicine, jahe merupakan salah satu bahan yang paling sering digunakan. Jahe diketahui memiliki efek analgesik, antiagregasi trombosit, antialergik, antimutagenik, antioksidan, antiserotonigenik, antipiretik, antitrombotik, antitusif, dan immunostimulan<sup>5)</sup>. Berdasarkan bentuk, warna, dan ukuran rimpang, ada 3 jenis jahe yang dikenal, yaitu jahe gajah, jahe putih dan jahe merah. Secara umum, ketiga jenis jahe tersebut mengandung pati, minyak atsiri, serat, sejumlah kecil protein, vitamin, mineral, dan enzim proteolitik yang disebut zingibain<sup>3)</sup>.

Jahe merah mempunyai kandungan minyak atsiri (3,9%) lebih tinggi dibandingkan jahe emprit (3,5%) dan jahe gajah (2,5%)<sup>7)</sup>. Latar belakang pemilihan jahe merah untuk infeksi *Candida albicans* adalah karena jahe merah memiliki harga yang terjangkau, mudah didapatkan, dikenal masyarakat dan lebih aman digunakan dalam berbagai pengobatan.

Rimpang jahe dapat berfungsi sebagai obat linu, encok, rematik, gatal-gatal, sakit pinggang, sesak nafas, ambeien dan menguatkan otot. Jahe memiliki aktivitas antioksidan, anti peradangan dan analgesik atau pengurang rasa sakit. Jahe memiliki kandungan antioksidan tinggi yang berasal dari oleoresin membuat jahe berfungsi sebagai penangkap radikal bebas. Hal ini membuktikan bahwa jahe memiliki aktivitas antiradang, antimutagenik karena dapat melindungi membran sel dari kerusakan oksidatif, menghambat oksidasi kolesterol dan meningkatkan kekebalan tubuh<sup>(2),(17)</sup>.

Rimpang jahe mengandung minyak atsiri (*bisabolena*, *sineol*, *phellandrena*, *sitral*, *borneol*, *sitronellol*, *geranial*, *linalool*, *limonena*, *zingiberol*, *zingiberena*, *kamfena*), *oleoresin* (*gingerol*, *shogaol*),

*fenol* (*gingerol*, *zingeron*), dan *enzim proteolitik* (*zingibain*). Selain itu, jahe juga mengandung 8,6 % protein, 6,4 % lemak, 5,9% serat, 66,5% karbohidrat, 5,7% abu, kalsium 0,1%, fosfor 0,15 %, besi 0,011%, sodium 0,03%, potassium 1,4%, vitamin A 175 IU/100 g, vitamin B1 0,05 mg/100 g, vitamin B2 0,13 mg/100 g, niasin 1,9% dan vitamin C 12 mg/100 g<sup>(3)</sup>.

Komponen utama jahe segar adalah senyawa homolog fenolik keton yang dikenal sebagai *gingerol*. *Gingerol* sangat tidak stabil dengan adanya panas dan pada suhu tinggi akan berubah menjadi *shogaol*. *Shogaol* lebih pedas dibandingkan *gingerol*, dan *shogaol* merupakan komponen utama jahe kering<sup>(3)</sup>. Senyawa [6]-*shogaol* merupakan komponen paling aktif dalam melawan pembentukan filamen dan pertumbuhan *Candida albicans*, diikuti senyawa *citral* dan [6]-*gingerol*<sup>(3)</sup>.

Mekanisme kerja *eugenol* sebagai anti jamur sebagai berikut: 1. Terikat dengan ergosterol pada membran sel jamur yang akan mengganggu proses transport sehingga makromolekul dan ion-ion dalam sel hilang, dan menyebabkan kehancuran yang irreversibel; 2. Menghambat enzim *squaleneepoxydase* dan menurunkan sintesis ergosterol; 3. Menghambat biosintesis lipid jamur, terutama ergosterol pada membran sel; 4. Menghambat timidilat sintase dan sintesis DNA; 5. Mempengaruhi fungsi mikrotubulus atau sintesis asam nukleat dan polimerisasi, penghambatan sintesis dinding sel hifa dan penghambatan mitosis<sup>(5)</sup>.

Senyawa *monoterpene* ( $\alpha$ -*pinene*,  $\beta$ -*pinene*,  $\alpha$ -*terpinene*) dalam minyak atsiri jahe merah mengganggu fungsi membran sel jamur<sup>(5)</sup>. Selain itu, jahe merah mengandung gugus *fenol*. *Fenol* merupakan suatu asam karbol yang dapat melisiskan dinding sel jamur. Senyawa turunan fenol berinteraksi dengan sel jamur melalui proses adsorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen. Pada kadar rendah, *fenol* dan protein akan berikatan membentuk

kompleks protein-fenol. Kompleks protein-fenol tersebut memiliki ikatan yang lemah dan segera mengalami penguraian. Kemudian hal ini diikuti dengan penetrasi fenol ke dalam sel jamur hingga menyebabkan presipitasi serta denaturasi protein <sup>(5),(8),(9)</sup>.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antifungal minyak atsiri jahe merah terhadap jamur *Candida albicans* secara in vitro.

#### **ALAT, BAHAN, dan OBJEK PENELITIAN**

Alat-alat yang digunakan adalah tabung Erlenmeyer, cawan petri, beker glass, tabung Eppendorf, otoklaf, kapas, swab, jarum ose, pinset, kertas cakram (Whatman no.42), kertas label, inkubator, tissue, pipet mikro 20 µl, kain kasa, lampu spritus, pipet mikro 10 µl, dan jangka sorong.

Bahan yang digunakan adalah minyak atsiri jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) dengan konsentrasi 20%, 25%, 50%, 75%, dan 100%, larutan CMC (Carboxy Metil Celulose), larutan NaCl 0,9% steril, *Sabouraud's Dextrose Agar*, agar nutrien, cakram steril kosong, cakram antimikroba nistatin, mikroorganisme uji (*Candida albicans*) dari Laboratorium Mikrobiologi Universitas Kristen Maranatha.

Objek penelitian adalah jamur *Candida albicans* yang didapatkan dari Laboratorium Mikrobiologi Universitas Kristen Maranatha

#### **PROSEDUR PENELITIAN**

- Jamur *Candida albicans* dibiakkan pada media agar nutrien dan diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. Biakan disuspensikan dalam larutan NaCl fisiologis steril dengan penambahan larutan tersebut hingga sesuai dengan standar 0,5 McFarland yang memiliki

komposisi 1% asam sulfur 9,95 ml dan 1% barium chlorida 0,05 ml

- Suspensi *Candida albicans* yang sudah dibuat sesuai dengan standar 0,5 McFarland ditanamkan pada medium *Sabouraud's Dextrose Agar* secara swab dengan kapas lidi
- Cakram-cakram uji sebelumnya ditetesi minyak atsiri jahe merah dengan konsentrasi 20%, 25%, 50%, 75% dan 100% sebanyak 20µl. Kemudian cakram-cakram uji diletakkan untuk masing-masing cawan
- Kontrol positif yang digunakan adalah cakram nistatin
- Kemudian seluruh cawan petri diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C
- Dilakukan uji sterilitas lebih dahulu terhadap cakram kosong dan ekstrak yang digunakan
- Pengamatan hasil penelitian dilakukan terhadap zona inhibisi pertumbuhan *Candida albicans* oleh cakram yang ditetesi minyak atsiri jahe merah dan cakram nistatin. Zona inhibisi diukur menggunakan jangka sorong pada daerah tanpa pertumbuhan jamur. Penentuan daerah bebas mikroba dengan perhitungan rata-rata antara diameter terpendek dan terpanjang

#### **ANALISIS DATA**

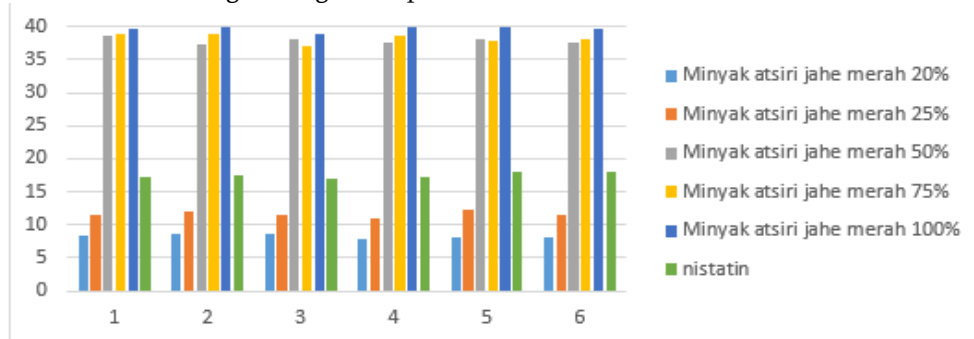
Analisis data jumlah larva yang mati dihitung menggunakan ANAVA satu arah dengan  $\alpha = 0,05$ . Kemaknaan ditentukan berdasarkan nilai  $p < 0,05$  dan apabila bermakna dilanjutkan dengan uji beda rerata LSD dengan  $\alpha = 0,05$ .

#### **HASIL dan PEMBAHASAN**

Dari penelitian yang telah dilakukan dengan membagi suspensi *Candida albicans* menjadi 6 kelompok perlakuan, yaitu minyak atsiri jahe merah dengan

konsentrasi 20%, 25%, 50%, 75% dan 100%, kontrol positif dengan cakram nistatin di mana masing-masing kelompok

dilakukan 5 kali pengulangan, maka didapatkan hasil sebagai berikut:



**Gambar 4.1 Data Zona Inhibisi Minyak Atsiri Jahe Merah terhadap *Candida albicans***

Pada hasil percobaan diketahui bahwa minyak atsiri jahe merah memiliki efek antifungal. Efek antifungal terkecil didapatkan pada konsentrasi 20% dengan rerata zona inhibisi 8,3 mm dan efek tertinggi didapatkan pada konsentrasi

tertinggi yaitu pada konsentrasi 100% dengan rerata zona inhibisi 39,6 mm. Dari percobaan ini diketahui bahwa jumlah konsentrasi minyak atsiri jahe merah berbanding lurus dengan efek antifungal minyak atsiri jahe merah tersebut.

**Tabel 4.1 Tabel ANAVA Hasil Penelitian Efek Minyak Atsiri Jahe Merah terhadap *Candida albicans***

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6415,358	5	1283,072	5695,509	,000
Within Groups	6,758	30	,225		
Total	6422,116	35			

Hasil tabel ANAVA di atas, diketahui nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}^{1\%}$ , serta nilai  $p = 0,000$ . Nilai  $p = 0,000$  menunjukkan hasil yang sangat bermakna, yang berarti minimal ada sepasang perlakuan yang berbeda.

Hasil uji beda rata-rata LSD diketahui adanya perbedaan sangat bermakna ( $p < 0,01$ ) antara kontrol positif dengan konsentrasiminyak atsiri jahe merah 20%, 25%, 50%, 75%, dan 100%. Hal ini menunjukkan bahwa semua konsentrasi minyak atsiri jahe merah yang diuji pada percobaan memiliki efek antifungal terhadap *Candida albicans*. Semua

konsentrasi minyak atsiri jahe merah yang diuji pada percobaan memiliki efek antifungal yang berbeda antara satu sama lain.

Penelitian efek antifungal jahe merah sebelumnya pernah dilakukan oleh Anjan Giriraju pada tahun 2013. Pada penelitian tersebut digunakan berbagai jenis tanaman yang berbeda dan salah satunya ialah jahe merah. Dari penelitian itu diketahui bahwa efek antifungal minyak atsiri jahe merah mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan konsentrasi minyak atsiri jahe merah yang diberikan

Minyak atsiri jahe merah memiliki efek antifungal karena mengandung *gingerol shogaol*, *zingiberol*, dan eugenol, dan *monoterpene*. *Fenol* merupakan suatu asam karbol yang dapat melisiskan dinding sel jamur<sup>(13)</sup>. Senyawa turunan *fenol* berinteraksi dengan sel jamur melalui proses adsorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen. Pada kadar rendah, fenol dan protein akan berikatan membentuk kompleks *protein-fenol*. Kompleks *protein-fenol* tersebut memiliki ikatan yang lemah dan segera mengalami penguraian. Kemudian hal ini diikuti dengan penetrasi *fenol* ke dalam sel jamur hingga menyebabkan presipitasi serta denaturasi protein<sup>(11)</sup>. Senyawa *monoterpene* ( $\alpha$ -*pinene*,  $\beta$ -*pinene*,  $\alpha$ -*terpinene*) yang mengganggu fungsi membran sel jamur<sup>(15)</sup>. Rimpang jahean mengandung senyawa antimikroba golongan *fenol*, *flavonoid*, *terpenoid* dan minyak atsiri yang merupakan golongan senyawa bioaktif yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba<sup>(15)</sup>. Eugenol terikat dengan ergosterol pada membran sel jamur yang akan mengganggu proses transport sehingga makromolekul dan ion-ion dalam sel hilang, dan menyebabkan kehancuran yang irreversibel, menghambat enzim *squaleneepoxydase* dan menurunkan sintesis ergosterol, menghambat biosintesis lipid jamur, terutama ergosterol pada membran sel, menghambat *timidilat sintase* dan sintesis DNA, mempengaruhi fungsi mikrotubulus atau sintesis asam nukleat dan polimerisasi, penghambatan sintesis dinding sel hifa dan penghambatan mitosis<sup>(16)</sup>.

## SIMPULAN

Minyak atsiri jahe merah berefek antifungal terhadap *Candida albicans* secara in vitro.

## SARAN

Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan bentuk sediaan yang berbeda seperti rebusan atau pasta, menggunakan jamur yang berbeda, stadium perkembangan nyamuk yang berbeda, menggunakan bagian tanaman jahe yang berbeda, seperti akar, daun atau bunga.

## DAFTAR PUSTAKA

1. *Species Specific Prevalence of Vaginal Candidiasis among Patients with Diabetes Mellitus and Its Relation to Their Glycaemic Status*. Goswami, 2000, PubMed.gov, 41(2):162-6.
2. Kuswadi. *Kandidosis Dalam Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin*. edisi ketiga, Jakarta, FK UI, 1999 : 6-103
3. Ficker C, Smith ML, Akpagana K, Gbeassor M, Zhang J, Durst T, et al., *Bioassay-Guided Isolation and Identification of Antifungal Compound From Ginger*. 80820., [Cited: January 29 , 2014.] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/136>
4. Tapsell, L.C., I.Hemphill, L.Cobiac, C.S.Patch, D.R.Sullivan, M.Fenech, S.Roodenrys, J.B.Keogh, P.M.Clifton, P.G.Williams, V.A Fazio dan K.E.Inge. 2006. *Health benefits of herbs and spices: the past, the present, the future*. Med. J. Aust. 185 (Suppl. 4),S4-S24.
5. Wang H, Ng TB , 2005. *An antifungal protein from ginger rhizomes.*, [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16125680.](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16125680), January 29th ,2014.
6. *Pemakaian Jahe dalam Ramuan Obat Tradisional*. Darwis. Jakarta: Warta Tumbuhan Obat Indonesia. 2004.
7. Hernani, Christina Winarti. Retrieved January 29th 2014. (Cited <http://balittro.litbang.pertanian.go.id/ind/images/publikasi/monograph/jahe/kandung-an%20bahan%20aktif%20jahe.pdf>).

8. *Chemopreventive Properties of Some Pungent Ingredients Present in Red Pepper and Ginger.* **Surh, Y.J., E. Loe dan J.M.Lee.** 1998. *Mutat Res.* 402:259-267
9. *A Comparison of The Anti Fungal Properties.* **Tangoe, Nyarko, Akpaka.** 2010., <http://www.nzpps.org>, January 29th, 2014
10. *Overview of Topical Therapy for Common Superficial Fungal Infections and The Role of New Topical Agents.* **Brennan B, Leyden JJ.** 1997. *Journal of the American Academy of Dermatology, part 1, volume 36, number 2.*
11. *The pathogen fungi and the pathogen Actinomycetes.* **Rippon, J.W.** 1982. *Medical Mycology.*, second edition, W.B. Saunders Company, Philadelphia.
12. *Treatment of dermatophytosis : Safety considerations.* **Smith EB.** 2000.. *Journal of the American Academy of Dermatology, part 3, volume 43, number 5.*
13. **Sundari D, Winarno MW.** 2001. *Informasi Tumbuhan Obat Sebagai Antijamur.* Cermin Dunia Kedokteran 2001; 130: 28-31
14. *Antifungal Drugs in: Fungal Infection Diagnosis and Management, second edition* **Richardson MD, Warnock DW.** 1993., Blackwell Publishing Ltd: 17-43.
15. *Neutrophils and the adaptive immune response to Candida albicans* **Romani L, Menacacci A, Cenci E,** et al. 1996.. *Res Immunol;* 147:512-18.
16. *Chemopreventive Properties of Some Pungent Ingredients Present in Red Pepper and Ginger.* **Surh, Y.J., E. Loe dan J.M.Lee.** 1998. *Mutat Res.* 402:259-267
17. **Paramita, P.** (2000). *Kegunaan Tanaman Jahe.* Jakarta: Trubus Agriwidya.