

## Potensi Asam Lemak pada Minyak Kelapa Murni dalam Menghambat *Candida Albicans* Secara *In Vitro*

Arina Novilla, Perdina Nursidika, Meyli Resmelia  
Prodi DIII Analisis Kesehatan STIKes Jenderal Achmad Yani

### Abstrak

Kandidiasis merupakan penyakit infeksi *Candida* baik primer maupun sekunder. Penyebab utama kandidiasis adalah *Candida albicans* (*C. albicans*). Pengobatan kandidiasis dilakukan dengan pemberian obat antijamur, terutama nistatin, amfoterisin-B dan *azole*, tetapi toksisitas dan resistensi obat ini menjadi masalah potensial. Diperlukan pemakaian obat lain yang lebih aman. Salah satunya adalah pemanfaatan bahan alami, yaitu minyak kelapa murni. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui potensi asam lemak minyak kelapa murni dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans*. Desain penelitian eksperimental. Penelitian menggunakan difusi Kirby Bauer untuk mendapatkan konsentrasi hambat minimum minyak kelapa murni dalam menghambat *C. albicans*. Penelitian dilakukan pada bulan September–Oktober 2010 di Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Jenderal Achmad Yani Cimahi. Hasil menunjukkan asam lemak dalam fraksi n-heksan dan metanol hasil hidrolisis berpotensi dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans*. Fraksi n-heksan konsentrasi minimal yang memberikan hambatan adalah 75% dengan diameter hambatan rata-rata sebesar 3,3 mm, sebanding dengan antibiotik nistatin 195 unit. Fraksi metanol memberikan hambatan dimulai pada konsentrasi 75% dengan diameter hambatan rata-rata sebesar 4 mm, sebanding dengan antibiotik nistatin 195 unit. Hasil konsentrasi hambat minimum asam lemak masing-masing untuk fraksi metanol konsentrasi 25% dan fraksi n-heksan 100%. Simpulan, asam lemak pada minyak kelapa murni dapat menghambat *C. albicans*. [MKB. 2016;48(4):200–4]

**Kata kunci:** Asam lemak, *Candida albicans*, *in vitro*, minyak kelapa murni

## Virgin Coconut Oil Fatty Acid Potential for Inhibiting the Growth of *In Vitro* *Candida Albicans*

### Abstract

Candidiasis includes both primary and secondary *Candida* infection. The main cause of candidiasis is *Candida albicans* (*C. albicans*). Candidiasis is treated by antifungal drug treatment, specifically using nistatin, amphotericin-B, and *azole*. However, drug toxicity and resistance have become potential problems. Therefore, other methods are needed as a safer treatment. One of the natural resources which has antifungal property is virgin coconut oil. This was an experimental study to determine the potential of fatty acid in virgin coconut oil to inhibit *C. albicans*. Kirby Bauer Method was used to determine the minimum inhibition concentration. This study was performed in September–October 2010 at the Chemistry and Microbiology Laboratory of the School of Health Sciences, Jenderal Achmad Yani University Cimahi. The result showed the hydrolyzed fatty acid in n-hexane and methanol fractions had the potential to inhibit the growth of *C. albicans*. Minimum inhibitory concentration against *C. albicans* was 75% with an average diameter of inhibiting zone of 3.3 mm, which was equal to 195 units of nistatin. The methanol fraction inhibition on *C. albicans* started from 75% with an average diameter of 4 mm or equals to 195 units of nistatin. The minimum fungicidal concentration showed that *C. albicans* was inhibited by 25% methanol fraction and 100% n-hexane fraction. In conclusion, fatty acid of virgin coconut oil has the ability to inhibit *C. albicans*. [MKB. 2016;48(4):200–4]

**Key words:** *Candida albicans*, fatty acids, *in vitro*, virgin coconut oil

---

**Korespondensi:** Arina Novilla, S. Pd., M. Si, Prodi DIII Analisis Kesehatan STIKes Jenderal Achmad Yani, Jalan Terusan Jenderal Sudirman, Baros, Cimahi, Jawa Barat 40525, *mobile* 08122180284, *e-mail* arin.novilla@yahoo.co.id

## Pendahuluan

Minyak kelapa murni (*virgin coconut oil/VCO*) adalah produk olahan kelapa yang mulai banyak dikenal oleh masyarakat karena mengandung asam lemak tidak jenuh yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Salah satu proses pembuatan minyak kelapa murni yang banyak digunakan ialah enzimatik (fermentasi). Proses pembuatan minyak kelapa murni dengan cara fermentasi tidak mengalami proses pemanasan dan tidak ada penambahan zat kimia sehingga minyak kelapa murni yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik.<sup>1</sup>

Kandidiasis ialah merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi *Candida* baik primer maupun sekunder terhadap penyakit lain yang telah ada. Penyebab utama kandidiasis adalah *Candida albicans* (*C. albicans*). Prevalensi kandidiasis saat ini banyak dihubungkan secara langsung dengan telah meluasnya penggunaan antibiotik.<sup>2,3</sup> Penggunaan antibiotik yang meluas ini diasumsikan sebagai penyebab primer pertumbuhan *Candida* yang tidak terkontrol di dalam usus (*Candida overgrowth*) karena antibiotik ini tidak hanya membunuh bakteri penyebab infeksi, tetapi juga bisa membunuh bakteri flora normal yang berperan mengontrol pertumbuhan *Candida* tersebut.<sup>4</sup> Pada umumnya pengobatan kandidiasis ini dilakukan dengan cara pemberian obat antijamur (kemoterapi), terutama nistatin, amfoterisin-B dan *azole*, tetapi toksisitas dan resistensi obat ini merupakan masalah potensial.<sup>5</sup>

Toksitas yang ditimbulkan akibat pemakaian beberapa obat antijamur di antaranya kerusakan ginjal yang tidak dapat disembuhkan walaupun obat dihentikan, anemia hemolitik, gangguan fungsi alat pencernaan dan juga hati.<sup>6</sup> Resistensi terhadap antijamur sebagai akibat perubahan enzim sehingga menyebabkan demetilasi yang mengganggu sintesis ergosterol jamur, produksi enzim yang berlebihan pada jamur, mutasi jalur metabolisme ergosterol yang mengakibatkan penumpukan sterol toksik, dan komponen sterol pada membran sel berkurang.<sup>7,8</sup>

Resistensi *Candida* terhadap berbagai macam obat antijamur (*multidrug resistance*) semakin berkembang. Oleh karena itu perlu metode lain sebagai upaya alternatif baik sebagai upaya pencegahan maupun pengobatan kandidiasis yang relatif lebih aman. Salah satunya dengan pemanfaatan bahan alami, yaitu minyak kelapa murni. Minyak kelapa murni memiliki kandungan asam lemak jenuh dan tidak jenuh yang memiliki banyak manfaat.<sup>9</sup> Kandungan asam lemak rantai

sedang (*medium chain fatty acid*) pada minyak kelapa murni dapat mematikan jamur *C. albicans* secara efektif sebagai alternatif penanganan infeksi jamur yang disebabkan oleh spesies *candida* yang resisten.<sup>10,11</sup>

## Metode

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode eksperimental, untuk menentukan konsentrasi hambat minimum minyak kelapa murni terhadap jamur *C. albicans*. Penelitian ini terbagi atas empat tahapan kegiatan, yaitu pembuatan minyak kelapa murni mempergunakan *Saccharomyces cereviceae*, hidrolisis minyak kelapa murni, pengujian potensi asam lemak sebagai antijamur terhadap pertumbuhan *C. albicans* serta penentuan konsentrasi hambat minimum (KHM) asam lemak terhadap pertumbuhan *C. albicans*.

Hidrolisis minyak kelapa murni dilakukan untuk mendapatkan asam lemak. Dari hasil hidrolisis didapatkan 2 fraksi, yaitu fraksi n-heksan dan metanol. Hidrolisis minyak kelapa murni di dalam penelitian ini adalah dengan cara kimiawi. Dalam penelitian ini digunakan perbandingan mol trigliserida dan juga kalium hidroksida 1:5 karena waktu dan suhu reaksi yang dilakukan tidak pada kondisi optimum, yaitu pada suhu 80°C selama 1 jam. Setelah penambahan asam klorida terbentuk endapan putih di bawah cairan bening. Endapan putih ini merupakan kalium klorida, kemudian cairan bening diambil dan diekstraksi dengan n-heksan sebanyak 50 mL.<sup>12</sup>

*Strain C. albicans* diperoleh dari PT Biofarma dengan nomor ATCC 10231. Standar kekeruhan *C. albicans* adalah sebesar 0,5 Mc Farland dengan nilai *optical density* sebesar 0,1. Larutan uji dari fraksi metanol dan n-heksan dibuat berbagai variasi konsentrasi asam lemak minyak kelapa murni, yaitu dengan konsentrasi 100%, 75%, 50%, dan 25%. Pembuatan variasi konsentrasi antibiotik nistatin sebesar 100.000 unit; 50.000 unit; 25.000 unit; 12.500 unit; 6.250 unit; 3.125 unit; 1.563 unit; 782 unit; dan 391 unit.

Metode yang digunakan untuk uji aktivitas antijamur asam lemak pada minyak kelapa murni terhadap *C. albicans* adalah metode difusi Kirby Bauer.<sup>13</sup> Pada cawan petri yang sudah berisi medium *sabouraud dextrose agar* (SDA) usapkan *swab* yang sudah dicelupkan ke dalam suspensi *C. albicans* yang mempunyai kekeruhan 0,5 Mac Farland, kemudian dibuat silinder pada agar tersebut, lalu diisi dengan larutan asam lemak sebanyak 20 µL. Selanjutnya,

cawan petri dimasukkan ke dalam inkubator pada temperatur 37°C selama 24 jam. Pada pemeriksaan ini dilakukan kontrol negatif dan positif. Hasil uji dinyatakan secara kualitatif berdasarkan terdapat zona jernih di sekitar silinder. Pengukuran diameter dari setiap zona hambatan pertumbuhan bakteri yang dilakukan dengan jangka sorong/mistar.<sup>16</sup> Penentuan KBM asam lemak minyak kelapa murni terhadap pertumbuhan *C. albicans* dilakukan dengan dua perlakuan, yaitu penanaman asam lemak minyak kelapa murni bersamaan dengan *C. albicans* dan penanaman *C. albicans* terlebih dahulu, lalu penambahan asam lemak minyak kelapa murni.

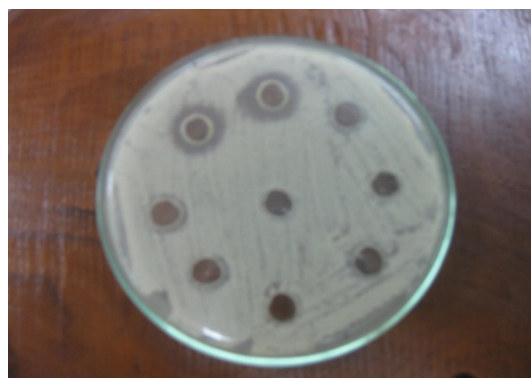
Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia dan Laboratorium Mikrobiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Jenderal Achmad Yani Cimahi pada bulan September-Oktober 2010.

## Hasil

Pengujian aktivitas asam lemak diawali dengan hidrolisis minyak kelapa murni fraksi n-heksan dan metanol sehingga diperoleh asam lemak dari minyak kelapa murni. Tiap-tiap fraksi dibuat larutan emulsi menggunakan *tween*80 hingga konsentrasi emulsi itu sebesar 10%. Berdasarkan hasil uji antijamur fraksi n-heksan dan metanol terhadap *C. albicans*, kedua fraksi mampu menghambat *C. albicans* (Tabel 1). Pada fraksi n-heksan penghambatan dimulai pada konsentrasi 75% dengan diameter hambatan rata-rata sebesar 3,3 mm dan pada konsentrasi 100% sebesar 14 mm. Zona hambatan pada fraksi metanol terjadi mulai konsentrasi 75%



Gambar 1 Hasil Hidrolisis Minyak Kelapa Murni Fraksi N-Heksan dan Metanol

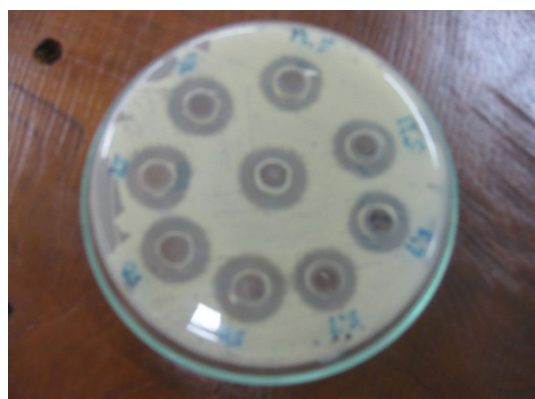


Gambar 2 Zona Hambatan Asam Lemak Minyak Kelapa Murni terhadap *C. albicans*

sebesar 4 mm, sedangkan pada konsentrasi 100% sebesar 6 mm.

Penelitian ini menguji aktivitas antimikrob dengan antibiotik nistatin dengan berbagai variasi konsentrasi. Berdasarkan atas hasil penelitian menunjukkan bahwa pada konsentrasi fraksi metanol 75% memiliki potensi daya hambat sebanding dengan konsentrasi nistatin 391 unit, sedangkan fraksi n-heksan mempunyai potensi daya hambat sebanding dengan konsentrasi nistatin 195 unit, yaitu sebesar 3 mm, sedangkan pada konsentrasi fraksi metanol 100% potensi daya hambatnya sebanding dengan konsentrasi nistatin 1.563 unit, yaitu sebesar 6 mm. Berbeda halnya dengan fraksi n-heksan pada konsentrasi 100%nya potensi daya hambatnya sebanding dengan konsentrasi nistatin >100.000 unit

Hasil penentuan KBM didapatkan bahwa *C. albicans* yang ditumbuhkan bersama-sama asam lemak yang terdapat dalam fraksi metanol ternyata dapat menghambat *C. albicans* sampai



Gambar 3 Zona Hambatan Nistatin terhadap *C. albicans*

**Tabel 1 Hasil Uji Antijamur Berbagai Konsentrasi Asam Lemak Minyak Kelapa Murni terhadap Pertumbuhan *C. albicans***

Fraksi	Rata-rata Diameter Hambatan (mm)			
	25%	50%	75%	100%
N-heksana	-	-	3,3	14
Metanol	-	-	4	6

konsentrasi terendah, yaitu 25%. Hasil ini menunjukkan bahwa secara *in vitro* jika dalam keadaan terinfeksi, asam lemak fraksi metanol dapat menghambat *C. albicans* mulai konsentrasi 25%, sedangkan pada fraksi n-heksan dapat menghambat *C. albicans* hanya pada konsentrasi 100%.

Namun, jika *C. albicans* ditumbuhkan terlebih dahulu maka asam lemak yang terkandung dalam fraksi metanol dapat menghambat *C. albicans* sampai konsentrasi terendah, yaitu 1,56%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa secara *in vitro* jika sudah terkena infeksi *C. albicans* maka asam lemak dalam minyak kelapa murni dapat berfungsi sebagai antijamur yang dapat membunuh *C. albicans*. Pada asam lemak pada fraksi n-heksan tidak dapat bersifat sebagai antijamur atau membunuh *C. albicans* apabila *C. albicans* ditumbuhkan terlebih dahulu.

**Tabel 2 Hasil Uji Antimikroba Berbagai Konsentrasi Nistatin terhadap Pertumbuhan *C. albicans* Metode Kirby Bauer**

Konsentrasi (unit)	Rata-rata Diameter Hambatan (mm)
98	2
195	3
391	4
782	5
1.563	6
3.125	7
6.250	8
12.500	9
25.000	10
50.000	11
100.000	12

## Pembahasan

Asam lemak rantai sedang pada minyak kelapa yaitu asam laurat yang merupakan asam lemak dominan yang terkandung pada minyak kelapa memiliki khasiat sebagai antiinflamasi, pengatur sistem imun, antivirus, antijamur, antibakteri, dan antiprotozoa.<sup>14</sup> Asam lemak tidak jenuh dapat menghambat aktivitas dari mitokondria *C. albicans* dan juga *C. dubliniensis*, sehingga dapat menghambat pertumbuhan biomasa biofilm jamur. Asam lemak tak jenuh berpengaruh pula pada morfologi biofilm spesies *Candida*. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya stres oksidatif akibat asam lemak tidak jenuh terikat pada komponen lipid sel.<sup>15</sup>

Terdapat zona hambatan pada penentuan aktivitas antimikrob salah satunya disebabkan zat aktif dalam asam lemak hasil hidrolisis dalam fraksi n-heksan dan metanol. Asam lemak diduga sebagai zat aktif untuk menghambat pertumbuhan *C. albicans*. Mekanisme kerja asam lemak sebagai antijamur dengan cara merusak sitoplasma dan juga merusak plasma membran sehingga sel menciut. Mikroorganisme akan mudah dibunuh oleh asam lemak rantai sedang dengan cara menghancurkan membran lemaknya. Membran mikroorganisme memiliki kemiripan struktur dengan oleh asam lemak rantai sedang, tetapi senyawa oleh asam lemak rantai sedang lebih kecil sehingga mudah melemahkan cairan membran terdekat menjadi membran terurai. Membran menjadi terbuka, mengeluarkan isinya, dan membunuh bakteri. Sel darah putih dengan cepat menyapu dan membuang puing sel tersebut. Asam lemak rantai sedang dapat membunuh organisme tanpa menyebabkan bahaya pada jaringan manusia.<sup>16</sup>

Pada penelitian ini kami belum melakukan pemurnian asam lemak yang dihasilkan dari cara pemisahan secara hidrolisis. Berdasarkan atas hasil penelitian menunjukkan asam lemak dalam fraksi n-heksan dan metanol hasil hidrolisis berpotensi menghambat pertumbuhan *C. albicans*. Asam lemak dapat membunuh *C. albicans* pada saat ditanam bersamaan pada media, keadaan ini menunjukkan asam lemak minyak kelapa murni dapat digunakan sebagai antijamur pada keadaan awal infeksi. Hasil dari penanaman *C. albicans* terlebih dahulu kemudian ditambah asam lemak menunjukkan hanya asam lemak di dalam fraksi metanol yang dapat menghambat *C. albicans*. Hasil ini sejalan dengan penelitian Winarsi dkk.<sup>17</sup> yang menyatakan bahwa asam lemak dalam minyak kelapa murni mampu meningkatkan imunitas



pada penderita kandidiasis. Hal ini menunjukkan dengan pemberian minyak kelapa murni pada awal infeksi yang dapat menghambat penyakit menjadi lebih parah. Simpulan, asam lemak dalam minyak kelapa murni dapat menghambat *C. albicans*.

### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan atas bantuan dana penelitian melalui program Penelitian Dosen Muda tahun 2009.

### Daftar Pustaka

1. Neela S, Prasad NBL. Induced fermentative production of virgin coconut oil. *As J Food Ag-Ind.* 2012;5(5):355–63.
2. Hatta TH, Amin S, Adriani A. Resistance of antifungal for *Candida* SPP. *Indonesian J Dermatol Venerol.* 2012;1(1):42–9.
3. Pfaller MA. Antifungal drug resistance: mechanisms, epidemiology, and consequences for treatment. *Am Med.* 2012; 125:S3–13.
4. Spampinato C, Leonardi D. *Candida* infections, causes, targets, and resistance mechanisms: traditional and alternative antifungal agents. *Biomed Res Int.* 2013;2013:204237.
5. LaFleur MD. *Candida albicans* biofilms, heterogeneity and antifungal drug tolerance. *To Myc J.* 2011;5(1):21–8.
6. Worth LJ, Blyth CC, Booth DL, Kong DC, Marriott D, Cassumbhoy M, dkk. Optimizing antifungal drug dosing and monitoring to avoid toxicity and improve outcomes in patients with haematological disorders. *Int Med J.* 2008;38(6B):521–37.
7. Chițescu CL, Nicolau A. Another point of view on side effects of antifungal compounds used in veterinary medicine. *Medicamentul Veterinar.* 2011;5(1):68–71.
8. Kanafani ZA, Perfect JR. Resistance to antifungal agents: mechanisms and clinical impact. *Clin Infect Dis.* 2008;46(1):120–8.
9. Arif T, Bhosale JD, Kumar N, Mandal TK, Bendre RS, Lavekar GS, dkk. Natural products-antifungal agents derived from plants. *J Asian Nat Prod Res.* 2009;11(7):621–38.
10. Novariantio H, Tulalo M. Kandungan asam laurat pada berbagai varietas kelapa sebagai bahan baku VCO. *J Littri.* 2007; 13(1):28–33.
11. Ogbou DO, Oni AA, Daini OA, Oloko AP. In vitro antimicrobial properties of coconut oil on *Candida* species in Ibadan, Nigeria. *J Med Food.* 2007;10(2):384–7.
12. Dimzon IKD, Valde MF, Santos JER, Garrovillas MJM, Dejarne HM, Remollo JMW, dkk. Physico-chemical and microbiological parameters in the deterioration of virgin coconut oil. *Phil J Sci.* 2011;140(1):89–103.
13. Khan F, Baqai R. In vitro antifungal sensitivity of fluconazole, clotrimazole and nystatin against vaginal candidiasis in females of childbearing age. *J Ayub Med Coll Abbottabad.* 2010;22(4):197–200.
14. Gupta A, Malav A, Singh A, Gupta MK, Khinchi MP, Sharma N, dkk. Coconut oil: the healthiest oil on earth. *IJPSR.* 2010;1(6):19–26.
15. Thibane VS, Kock JLF, Ells R, Wyk WJV, Pohl CH. Effect of marine polyunsaturated fatty acids on biofilm formation of *Candida albicans* and *Candida dubliniensis*. *Mar Drugs.* 2010;8(10):2597–604.
16. Fife BND, Kabara JJ, Dayrit C. The health benefits of virgin coconut oil. MPI Publication [Online Article] 2006 [diunduh 17 Juli 2013]. Tersedia dari: <http://www.agriculture.org.fj>.
17. Winarsi H, Hernayanti, Purwanto A. Virgin coconut oil (VCO) enriched with Zn as immunostimulator for vaginal candidiasis patient. *Hayati J Biosci.* 2008;15(4):135–9.