

## Manfaat Jahe Merah (*Zingiber officinale Roscoe*) terhadap Kadar Asam Urat

Tri Lamtiur P

Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

### Abstrak

Atritis pirai (gout) merupakan kelompok penyakit heterogen sebagai akibat deposisi kristal mosodium urat pada jaringan atau akibat supersaturasi asam urat di dalam cairan ekstra selular. Manifestasi klinik deposisi urat meliputi atritis gout akut, gangguan metabolisme yang mendasarkan gout adalah hiperurisemia yang didefinisikan sebagai peninggian kadar urat lebih dari 7,0 ml/dl dan 6,0 mg/dl. Pengobatan untuk penderita atritis gout saat ini sudah banyak dikembangkan baik sintesis maupun herbal. Salah satu tumbuhan berkhasiat obat diantaranya adalah rimpang dari tumbuhan jahe merah. Jahe merah (*Zingiber officinale Roscoe*). Rimpang jahe merah mempunyai komponen volatile (minyak atsiri) dan non volatile (oleoresin) paling tinggi jika dibandingkan dengan jenis jahe yang lain yaitu kandungan minyak atsiri sekitar 2,58-3,90% dan oleoresin 3%. Simpulan, jahe merah dapat menurunkan kadar asam urat. [J Agromed Unila 2015; 2(4):530-535]

**Kata kunci:** gout atritis, jahe merah, penurunan kadar asam urat.

## Benefit of Red Ginger (*Zingiber officinale Roscoe*) against Levels of Uric Acid

### Abstract

Gout arthritis (gout) is a heterogeneous group of diseases as a result of mosodium urate crystal deposition in tissues or due to super saturation of uric acid in the extra cellular fluid. Treatment for patients with gout arthritis are now widely developed both synthetic and herbal. One of the medicinal plants which are red ginger rhizome of the plant. Red ginger (*Zingiber officinale Roscoe*). Red ginger rhizome has a volatile component (essential oils) and non-volatile (oleoresin) is highest when compared with other types of ginger namely essential oil content of approximately 2.58 to 3.90% and 3% oleoresin. Conclusion, red ginger can reduce levels of uric acid. [J Agromed Unila 2015; 2(4):530-535]

**Keywords:** decreased levels of uric acid, oxalate gouty arthritis, red ginger.

**Korespondensi:** Tri Lamtiur P | jln Nangka No 9 Blok C Perumahan Angkasa Estate Wayhalim Bandar Lampung  
HP 082183892121 | email: Trilamtiurpakpahan@gmail.com.

### Pendahuluan

Gout adalah penyakit metabolik saat terjadi penumpukan asam urat dalam tubuh secara berlebihan. Gout ditandai dengan adanya serangan berulang dari peradangan sendi yang akut, kadang disertai pembentukan tofus dan kerusakan sendi secara kronis. Gout dapat terjadi akibat produksi dari asam urat yang berlebihan, pembuangan asam urat yang menurun, atau akibat peningkatan asupan makanan kaya purin. Peningkatan risiko gout dapat terjadi akibat konsumsi daging atau makanan laut (*seafood*) serta kacang-kacangan dalam jumlah banyak.<sup>1</sup>

Salah satu tumbuhan berkhasiat obat diantaranya adalah rimpang dari tumbuhan jahe merah. Jahe merah (*Zingiber officinale Roscoe*) merupakan salah satu dari temuan suku *Zingiberaceae* yang berperan penting dalam berbagai aspek di masyarakat Indonesia. Rimpang jahe merah sudah

digunakan sebagai obat secara turun-temurun karena mempunyai komponen *volatile* (minyak atsiri) dan *non volatile* (oleoresin) paling tinggi jika dibandingkan dengan jenis jahe yang lain yaitu kandungan minyak atsiri sekitar 2,58-3,90% dan oleoresin 3%. Rimpang jahe merah biasa digunakan sebagai obat masuk angin, gangguan pencernaan, sebagai analgesik, antipiretik, anti inflamasi, menurunkan kadar kolesterol, mencegah depresi, impotensi, dan lain-lain.<sup>2</sup>

### Isi

Secara umum, gout dibagi menjadi gout primer dan sekunder. Gout primer terjadi akibat kelainan bawaan dalam metabolisme purin, sedangkan gout sekunder terjadi karena pembentukan asam urat yang berlebihan atau ekskresi asam urat yang berkurang. Ada tiga tahap perjalanan klinis penyakit arthiris gout apabila tidak diobati yaitu:

- a. Hiperurisemia asimtomatik Penderita tidak menunjukkan gejala selain peningkatan asam urat darah pada tahapan ini. Hanya 20% penderita hiperurisemia asimtomatik yang berlanjut menjadi serangan gout akut.
- b. Arthritis gout akut Terjadinya pembengkakan secara mendadak dan rasa nyeri yang kuat, biasanya pada sendi ibu jari. Perkembangan serangan gout akut ini umumnya berawal dari terjadinya peningkatan dari asam urat, kemudian terjadi penimbunan dalam sendi. Selanjutnya, mulai terjadi kristalisasi asam urat dalam sendi maupun di tempat lainnya yang nantinya akan memicu peradangan lebih lanjut.
- c. Arthritis gout kronik bertofi Pada tahap ini, penimbunan asam urat mulai bertambah. Terjadi peradangan kronik akibat kristal-kristal asam urat yang menimbulkan nyeri, sakit, kaku, dan pembesaran serta penonjolan sendi yang bengkak.<sup>3</sup>

Penyakit arthritis gout adalah salah satu penyakit inflamasi sendi yang paling sering ditemukan, ditandai dengan penumpukan kristal monosodium urat di dalam ataupun di sekitar persendian. Monosodium urat ini berasal dari metabolisme purin. Hal penting yang mempengaruhi penumpukan kristal adalah hiperurisemia dan saturasi jaringan tubuh terhadap urat. Apabila kadar asam urat didalam darah terus meningkat dan melebihi batas ambang saturasi jaringan tubuh, penyakit arthritis gout ini akan memiliki manifestasi berupa penumpukan kristal monosodium urat secara mikroskopis maupun makroskopis berupa *tophi*.<sup>4</sup>

Etiologi dan faktor resiko asam urat (arthritis gout) Selain etiologi dari hiperurisemia, beberapa faktor risiko juga dapat membuat seseorang menjadi lebih mudah untuk terkena penyakit arthritis gout. Secara garis besar, terdapat 2 faktor risiko untuk pasien dengan penyakit arthritis gout, yaitu faktor yang tidak dapat dimodifikasi dan faktor yang dapat dimodifikasi. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi adalah usia dan jenis kelamin. Sedangkan faktor risiko yang dapat dimodifikasi adalah pekerjaan. *Glomerular Filtration Rate (GFR)*, kadar asam urat, dan penyakit-penyakit penyerta lain seperti Diabetes Melitus (DM), hipertensi, dan dislipidemia yang membuat individu tersebut memiliki risiko lebih besar untuk terserang penyakit arthritis gout.<sup>5</sup>

Terdapat 2 faktor yang dapat menyebabkan terjadinya arthritis gout yaitu faktor primer dan sekunder. Faktor primer (90% dari semua kasus bersifat idiopatik). Faktor sekunder (10% dari semua kasus).<sup>6</sup> Faktor sekunder antara lain:

- a. Meningkatnya produksi asam urat karena pengaruh pola makan yang tidak terkontrol yaitu dengan mengkonsumsi makanan yang mengandung tinggi purin. Purin merupakan salah satu senyawa basa organik yang menyusun asam nukleat dan termasuk dalam kelompok asam amino yang merupakan unsur pembentukan protein.
- b. Asam urat meningkat akibat suatu penyakit darah (penyakit sumsum tulang, polisitemia, anemia hemolitik), obat-obatan (alkohol, obat kanker, diuretik).
- c. Obesitas
- d. Intoksikasi (keracunan timbal).
- e. Pada penderita DM yang tidak terkontrol dengan baik. Kadar benda keton yang tinggi akan menyebabkan kadar asam urat yang meningkat.

Penyakit asam urat lebih sering menyerang laki laki dari pada wanita. Jika penyakit ini menyerang wanita maka pada umumnya wanita yang menderita adalah sudah menopause. Pada wanita yang belum menopause maka kadar hormon estrogen cukup tinggi, hormon ini membantu mengeluarkan asam urat melalui kencing sehingga kadar asam urat wanita yang belum menopause pada umumnya normal. Laki-laki tidak mempunyai kadar hormon estrogen yang tinggi dalam darahnya sehingga asam urat sulit dikeluarkan melalui kencing dan risikonya adalah kadar asam urat darahnya bisa menjadi tinggi. Pada laki-laki penyakit asam urat sering menyerang diusia setengah baya. Pada usia setengah baya kadar hormon androgennya mulaistabil tinggi dan kadar asam urat darahnya pun bisa tinggi bahkan sudah bisa menimbulkan gejala penyakit asam urat akut.<sup>7</sup>

Manifestasi klinik deposit urat ditandai dengan peningkatan kadar urat dalam serum, serangan arthritis gout akut, terbentuknya tofus, nefropati gout dan batu asam urat. Gangguan metabolisme pada arthritis gout adalah hiperurisemia yaitu peningkatan kadar asam urat > 7,0 mg/dl pada laki-laki dan > 6,0 mg/dl pada perempuan Manifestasi klinis asam urat (Gout). Biasanya, serangan gout pertama hanya menyerang satu sendi dan berlangsung

selama beberapa hari. Kemudian, gejalanya menghilang secara bertahap, dimana sendi kembali berfungsi dan tidak muncul gejala hingga terjadi serangan berikutnya. Namun, gout cenderung akan semakin memburuk dan serangan yang tidak diobat akan berlangsung lebih lama, lebih sering, dan menyerang beberapa sendi. Alhasil sendi yang terserang bisa mengalami kerusakan permanen. Lazimnya, serangan gout terjadi dikaki (*monoarthritis*). Namun 3-14% serangan juga bisa terjadi dibanyak sendi (*poliarthritis*). Biasanya urutan sendi yang terkena serangan gout (*poliarthritis*) berulanga dalam ibu jari (*padogra*), sendi tarsal kaki, pergelangan kaki, sendi kaki belakang, pergelangan tangan, lutut, dan bursa olekranon pada siku. Nyeri yang hebat dirasakan oleh penderita gout pada satu atau beberapa sendi.<sup>4,7</sup>

Tingkatan gout terdiri atas beberapa stadium. Tingkat keparahan kasus gout terdiri dari empat tahapan yaitu:<sup>8</sup>

a. Stadium I: tahap asimtomatik

Tanda-tanda gout pada stadium I atau permulaan biasanya ditandai dengan peningkatan kadar asam urat tetapi tidak dirasakan oleh penderita karena tidak merasakan sakit sama sekali dan tidak disertai gejala nyeri, artitis, tofus, maupun batu urat disaluran kemih.

b. Stadium II: tahap akut

Gout stadium II biasanya terjadi serangan radang sendi disertai dengan rasa nyeri yang hebat, bengkak, merah, dan terasa panas pada pangkal ibu jari kaki. Biasanya serangan muncul pada tengah malam dan menjelang pagi hari. Pada tahap ini penderita akan mengalami serangan artitis yang khas dan serangan tersebut akan menghilang tanpa pengobatan dalam waktu 5-7 hari. Pada serangan akut yang tidak berat, keluhan-keluhan dapat hilang dalam beberapa jam atau hari. Faktor pencetus serangan akut antara lain berupa trauma lokal, diet tinggi purin, kelelahan fisik, stres, pemakaian obat diuretik, dan adanya peningkatan atau penurunan asam urat.<sup>9</sup>

c. Stadium III: tahap interkritikal

Gout stadium III adalah tahap interval diantara dua serangan akut tanpa gejala klinis. Walaupun tanpa gejala, kristal monosodium dapat ditemukan pada sel sinovia, vakuola sel sinovia, dan pada vakuola sel mononuklear leukosit. Biasanya

terjadi serangan kedua setelah satu sampai dua tahun kemudian. Serangan tersebut bisa terjadi karena tidak diobati secara terus-menerus.

d. Stadium IV: tahap kronik

Tahapan kronik ini ditandai dengan terbentuknya *tophi* dan deformasi atau perubahan sendi-sendi yang tidak dapat berubah ke bentuk seperti semula, ini disebut gejala ireversibel atau arthritis gout kronis. Pada kondisi ini frekuensi kambuh akan semakin sering dan disertai rasa sakit terus-menerus yang lebih menyiksa dan suhu badan bisa tinggi. Hal tersebut dapat menyebabkan penderita tidak bisa berjalan atau lumpuh karena sendi menjadi kaku.

Secara umum penanganan gout adalah dengan memberikan edukasi, pengaturan diet, istirahatkan sendi, dan pengobatan. Apabila terjangkit gout, maka pengobatan medis yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Obat anti peradangan nonsteroid

b. Jika penyakit ini mengenai 1-2 sendi, suatu larutan kristal kortikosteroid bisa disuntikkan langsung ke dalam sendi

c. Obat pereda nyeri ditambahkan untuk mengendalikan nyeri

d. Obat-obatan seperti probenesid atau sulfipirazon berfungsi untuk menurunkan kadar asam urat dalam darah.

Upaya pencegahan yang dapat dilakukan adalah menghindari segala sesuatu yang dapat menjadi pencetus serangan gout.<sup>8</sup> Batasi asupan purin makanan yang mengandung purin dapat meningkatkan kadar asam urat darah. Untuk mencegah terjadinya peningkatan kadar asam urat, maka konsumsi makanan yang mengandung purin harus dikurangi. Menurut kadar kandungan purin, jenis makanan bisa dibedakan menjadi 3 kelompok:

a. Kelompok I kadar purin tinggi (100-1000 mg purin/100 mg bahan pangan). Bahan makanan yang tergolong dalam kelompok ini seperti otak, hati, jantung, ginjal, jeroan, ekstrak daging/kaldu, bebek, burung dara, sarden, makarel, remis, kerang, ikan teri, alkohol, ragi, makanan yang diawetkan.

b. Kelompok II kadar purin sedang (50-100 mg purin/100 mg bahan pangan), seperti daging sapi, ayam, ikan, udang, kacang-kacangan kering dan hasil olahannya seperti tahu, tempe, asparagus, bayam, kembang

kol, kangkung, daun dan buah melinjo, buncis, kapri, dan jamur.

- c. Kelompok III kadar purin rendah (0-<50 mg purin/100 mg bahan pangan). Golongan makanan ini seperti nasi, jagung, mie, susu rendah lemak, telur, buah-buahan (kecuali durian dan alpukat), dan sayuran (kecuali sayuran dalam kelompok II).

Kurangi makanan tinggi lemak dapat menghambat pengeluaran asam urat melalui urin. Konsumsi makanan yang digoreng, bersantan sebaiknya dikurangi. Daging dan jeroan selain mengandung purin tinggi keduanya juga mengandung lemak tinggi sehingga harus dikonsumsi dalam jumlah terbatas.

Banyak minum air putih setiap hari mengkonsumsi cairan yang tinggi dapat membantu membuang asam urat melalui urin. Oleh karena itu disarankan untuk minum air minimal 2,5 liter atau 8-10 gelas sehari. Cairan juga bisa diperoleh melalui buah-buahan segar yang mengandung banyak air seperti semangka, melon, blewah, nanas, belimbing manis, dan jambu air. Buah durian dan alpukat sebaiknya dikurangi karena keduanya mengandung lemak tinggi yang dapat menghambat pengeluaran asam urat sehingga meningkatkan kadar asam urat dalam darah.

Hindari dan kurangi minuman beralkohol dan soft drink soft drink seperti minuman cola sebaiknya dikurangi karena dapat memicu peningkatan asam urat darah. Alkohol akan meningkatkan kadar asam urat darah karena minuman yang mengandung alkohol akan dimetabolisme menjadi asam laktat. Asam laktat akan menghambat pembuangan asam urat melalui urin.<sup>10</sup>

Pertahankan berat badan ideal, obesitas akan meningkatkan produksi asam urat. Asupan kalori yang terlalu sedikit juga bisa meningkatkan kadar asam urat karena adanya produksi senyawa keton yang akan mengurangi pengeluaran asam urat melalui urin.

Olahraga teratur olahraga yang teratur dapat memperbaiki kondisi kekuatan dan kelenturan sendi serta memperkecil risiko terjadinya kerusakan sendi akibat radang sendi. Selain itu juga olahraga dapat menghangatkan tubuh dengan memperlancar peredaran darah dan mencegah pengendapan asam urat pada ujung-ujung tubuh yang dingin karena kurang pasokan darah. Olahraga yang cukup dapat dilakukan dengan memenuhi *prinsip FIT*

(*Frequency, Intensity, and Time*). FIT yang baik adalah frekuensi 3 kali dalam seminggu.<sup>11</sup>

Tidur teratur Saat tidur akan terjadi penguraian asam laktat didalam tubuh. Jika seseorang mengalami tidur yang cukup, maka penguraian asam laktat didalam tubuh akan sempurna. Jika seseorang mengalami yang kurang asam laktat, belum sempurna diuraikan sehingga terjadi penumpukan asam laktat didalam tubuh.

Pengobatan untuk penderita artritis gout saat ini sudah banyak dikembangkan baik sintesis maupun herbal. Pada penggunaan obat herbal dapat dikategorikan tinggi apabila masyarakat tahu bahwa obat sintesis dapat menimbulkan efek lain.<sup>8-10</sup>

Jahe merah (*Zingiber officinale Rosce*) merupakan rempah-rempah Indonesia yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam bidang kesehatan. Jahe merupakan tanaman obat berupa tumbuhan rumput berbatang semu dan termasuk dalam suku temu-temuan (*Zingiberaceae*). Jahe berasal dari Asia Pasifik yang tersebar dari India sampai Cina.

Jahe merupakan salah satu rempah-rempah yang telah dikenal luas oleh masyarakat. Selain sebagai penghasil flavor dalam berbagai produk pangan, jahe juga dikenal mempunyai khasiat menyembuhkan berbagai macam penyakit seperti masuk angin, batuk dan diare. Beberapa komponen bioaktif dalam ekastrak jahe antara lain (*6*)-gingerol, (*6*)-shogaol, diariilheptanoid dan curcumin mempunyai aktivitas antioksidan yang melebihi tokoferol.<sup>12</sup>

Tanaman jahe termasuk keluarga Zingiberaceae yaitu suatu tanaman rumput-rumputan tegak dengan ketinggian 30-75 cm, berdaun sempit memanjang menyerupai pita, dengan panjang 15-23 cm, lebar lebih kurang dua koma lima senti meter, tersusun teratur dua baris berseling, berwarna hijau bunganya kuning kehijauan dengan bibir bunga ungu gelap berbintik-bintik putih kekuningan dan kepala sarinya berwarna ungu. Akarnya yang bercabang-cabang dan berbau harum, berwarna kuning atau jingga dan berserat. Dalam taksonomi tanaman, jahe termasuk dalam divisi *Spermatophyta*; subdivisi *Angiospermae*; kelas *Monocotyledonae*; ordo *Zingiberales*; famili *Zingiberaceae*; genus *Zingiber*.

Jahe merah ditandai dengan ukuran rimpang yang kecil, berwarna merah jingga, berserat kasar, beraroma serta berasa tajam (pedas). Dipanen setelah tua dan memiliki minyak atsiri yang sama dengan jahe kecil sehingga jahe merah pada umumnya dimanfaatkan sebagai bahan baku obat-obatan.



Gambar 4. Rimpang Jahe Merah<sup>13</sup>

Kandungan Kimia rimpang jahe mengandung 2 komponen, yaitu *volatile oil* dan *non-volatile oil*. *Volatile oil* (minyak menguap) biasa disebut minyak atsiri merupakan komponen pemberi aroma yang khas pada jahe, umumnya larut dalam pelarut organik dan tidak larut dalam air. Minyak atsiri merupakan salah satu dari dua komponen utama minyak jahe. Jahe kering mengandung minyak atsiri 1-3%, sedangkan jahe segar yang tidak dikuliti kandungan minyak atsiri lebih banyak dari jahe kering. Bagian tepi dari umbi atau di bawah kulit pada jaringan epidermis jahe mengandung lebih banyak minyak atsiri dari bagian tengah demikian pula dengan baunya. Kandungan minyak atsiri juga ditentukan umur panen dan jenis jahe. Pada umur panen muda, kandungan minyak atsirinya tinggi. Sedangkan pada umur tua, kandungannya pun makin menyusut walau baunya semakin menyengat.

*Non-volatile oil* (minyak tidak menguap) biasa disebut oleoresin salah satu senyawa kandungan jahe yang sering diambil, dan komponen pemberi rasa pedas dan pahit. Sifat pedas tergantung dari umur panen, semakin tua umurnya semakin terasa pedas dan pahit. Oleoresin merupakan minyak berwarna coklat tua dan mengandung minyak atsiri 15-35% yang diekstraksi dari bubuk jahe. Kandungan oleoresin dapat menentukan jenis jahe. Jahe rasa pedasnya tinggi, seperti jahe emprit, mengandung oleoresin yang tinggi dan jenis jahe badak, rasa pedas kurang karena kandungan oleoresin sedikit. Jenis pelarut yang digunakan menguliti serta proses

pengeringan dengan sinar matahari atau dengan mesin mempengaruhi terhadap banyaknya oleoresin yang dihasilkan.

Khasiat rimpang jahe merah telah lama digunakan sebagai stimulan untuk membangkitkan nafsu makan. Hal tersebut dikarenakan jahe merah dapat menstimulasi aliran saliva dan cairan lambung, serta meningkatkan gerak peristaltik usus. Pada studi invitro menunjukkan ekstrak air dari rebusan jahe dapat menghambat aktivitas siklo oksigenase, sehingga dapat menghambat metabolisme asam arakidonat dan agragasi platelet. Selain itu, jahe kering dapat digunakan untuk pengobatan reumatoid arthritis karena pada 75% pasien yang mengkonsumsi rimpang jahe sering terjadi penurunan rasa sakit dan bengkak. Mekanisme jahe kering dapat digunakan sebagai anti inflamasi terkait dengan kerjanya dalam menghambat dari biosintesis prostaglandin.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak jahe merah dapat menurunkan kadar asam urat dalam darah. Selain itu juga dapat menurunkan rasa nyeri oleh karena penghambatan pada jalur siklo oksigenase.

### Ringkasan

Jahe merah memiliki *volatile oil* dan *non-volatile oil* yang dapat menurunkan kadar asam urat darah. Selain itu, jahe merah dapat meredakan nyeri oleh karena penghambatan pada jalur siklo oksigenase sehingga prostaglandin dapat dihambat.

### Simpulan

Jahe merah dapat menurunkan kadar asam urat.

### Daftar Pustaka

1. Kennet GS, Hyon C. Epidemiologi, risk factors, and lifestyle modifications for gout. *Atrihitis research and therapy*. 2006; (8):1-7.
2. Hapsoh, Yaya H, Elisa J. *Budidaya dan teknologi pasca panen jahe*. Medan: USU press; 2012.
3. Price Slyvia A, Willson L. *Patofisiologi*. Edisi ke-4. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 1995.

4. Mandell BF. Clinical manifestations of hyperuricemia and gout. *Clev Clin J Med*. 2008; 75(suppl 5):s5-s8.
5. Price Slyvia A, Willson L. Patofisiologi. Edisi ke-6. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2006.
6. Choi HA, Karsono K, Willetit E, Curhan G. Purine rich food, dairy and protein intake, and the risk of gout in men. *N Engl J Med*. 2004; 350:1093-103.
7. Junadi I. Rematik dan asam urat, Jakarta: PT Bhuana Ilmu Populer; 2012.
8. Damayanti D. Panduan lengkap mencegah dan mengobati asam urat. Yogyakarta : Araska; 2012.
9. Sudoyono AW. Buku ajaran ilmu penyakit dalam jilid II. Edisi ke-4. Jakarta: FK UI; 2006.
10. Anies. Waspada ancaman penyakit tidak menular. Jakarta: PT Elex Media Komputindo; 2006.
11. Kukizaki H, Nakatomi N. Antioxidant effects of some ginger constituents. *J Food Science*. 1993; 58(6):1407-10.
12. Paimin, Muhartono. Budidaya, pengelolaan, perdagangan jahe. Jakarta: Swayada; 2008.
13. Anita AD. Pengaruh pemberian kombinasi ekstrak air akar tanaman akar kucing (*acalypha indica linn*) dengan ekstrak etanol 70% rimpang jahe merah (*zinger officinale rosce*) terhadap penurunan kadar asam urat tikus putih jantan [skripsi]. Depok: Departemen Farmasi FMIPA UI; 2011.