

**PENGARUH PELARUT YANG DIGUNAKAN TERHADAP
OPTIMASI EKSTRAKSI KURKUMIN PADA KUNYIT
(*Curcuma domestica* Vahl.)**

SKRIPSI



Oleh :
HERTIK DWI ISWAHYUNI RAHAYU
K 100060052

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA
2010**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia memiliki kekayaan keanekaragaman hayati yang luar biasa terdapat sekitar 40.000 jenis tumbuhan di Indonesia dan sekitar 1300 diantaranya digunakan sebagai obat tradisional. Berdasarkan potensi ini produk obat dapat dikembangkan secara luas (Solfarin dkk, 2001). Salah satu jenis tanaman yang berpotensi untuk agen pengobatan adalah kunyit (*C. domestica*).

Bagian terpenting dari kunyit adalah bagian rimpangnya (Sudarsono dkk., 1996). Selama lebih dari 200 tahun rimpang kunyit dikenal memiliki spektrum yang luas dan digunakan sebagai obat tradisional. Rimpang kunyit mengandung senyawa kurkumin yang bersifat non toksik pada dosis yang tinggi (Tonnesen, 1986). Penelitian pendahuluan melaporkan bahwa kurkumin sebagai inhibitor transkripsi COX-2 dalam empedu pada saluran pencernaan manusia (Zhang dkk., 1999), inhibitor enzim biotransformasi obat terutama enzim sitokrom P-450 (Oetari dkk.; 1995 *cit* Nugroho, 2000), inhibitor enzim IL-6 yang diinduksi dengan STAT3 pada sel myeloma (Alok dkk., 2003).

Melihat besarnya potensi kurkumin, sebagai bahan baku industri dan agen pengobatan yang penting, maka perlu disediakan kurkumin baku dalam jumlah yang cukup. Kunyit sebagai sumber kurkumin yang melimpah, hanya terbatas diproduksi oleh beberapa negara di Asia saja. Hal ini menyebabkan kurkumin menjadi salah satu produk unggulan dari Indonesia. Dewasa ini, upaya optimasi

cara ekstraksi yang memungkinkan penyediaan baku kurkumin dalam jumlah yang mencukupi belum dilakukan secara maksimal, sehingga penelitian cara optimasi ekstraksi kurkumin dari kunyit perlu dilakukan. Hal ini dapat dilakukan dengan cara menentukan pelarut yang digunakan dalam menyari.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah disebutkan diatas, dapat ditarik suatu perumusan masalah yaitu:

1. Pelarut apakah yang paling optimal untuk mengekstraksi kurkumin?
2. Berapakah kadar senyawa kurkumin yang dihasilkan?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pelarut yang paling efektif sebagai penarik senyawa aktif kurkumin yang terkandung dalam kunyit (*C. domestica* Vahl.), dengan variasi pelarut; etanol, heksana, aseton, dan kloroform dengan metode maserasi. Hasil yang diperoleh kemudian dilanjutkan optimasi ekstraksi menggunakan metode *Simplex lattice design*.
2. Mengetahui kadar kurkumin hasil optimasi dibandingkan dengan standar kurkumin dengan metode densitometri.

D. Tinjauan Pustaka

1. Uraian Tanaman

a. Klasifikasi Tumbuhan

Klasifikasi dari Kunyit (*C. domestica*) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Division	: Spermathophyta
Subdivision	: Angiospermae
Classis	: Monocotyledonae
Ordo	: Zingiberales
Familia	: Zingiberaceae
Genus	: Curcuma
Spesies	: <i>Curcuma domestica</i> Vahl.

(Syamsuhidayat, 1991)

b. Kegunaan

Kunyit memiliki efek sebagai inhibitor transkripsi COX-2 dalam empedu pada saluran pencernaan manusia (Zhang dkk., 1999), inhibitor enzim biotransformasi obat terutama enzim sitokrom P-450 (Oetari dkk.; 1995 *cit* Nugroho, 2000), inhibitor enzim IL-6 yang diinduksi dengan STAT3 pada sel myeloma (Alok dkk., 2003).

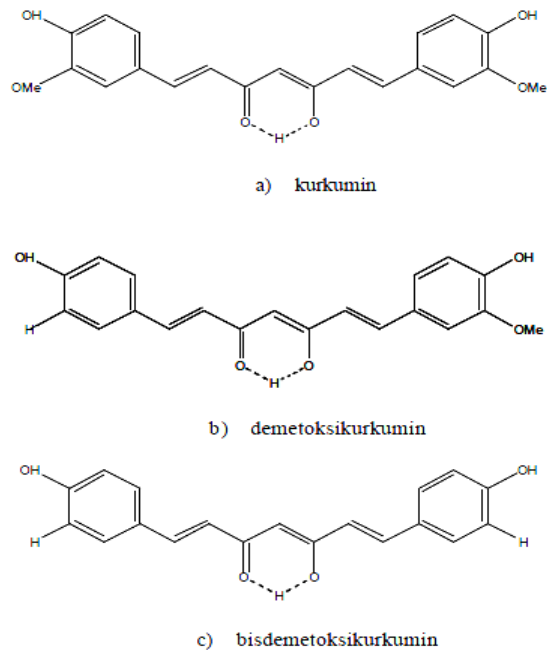
c. Kandungan Kimia

Rimpang kunyit mengandung 28% glukosa, 12% fruktosa, 8% protein, vitamin C dan mineral kandungan kalium dalam rimpang kunyit cukup tinggi (Rismunandar, 1998), 1,3-5,5% minyak atsiri yang terdiri 60% keton

seskuiterpen, 25% zingiberina dan 25% kurkumin beserta turunannya. Keton Seskuiterpen yang terdapat dalam rimpang kunyit adalah tumeron dan antumeron, sedangkan kurkumin dalam rimpang kunyit meliputi kurkumin (diferuloilmetana), dimetoksikurkumin (hidroksisinamoil feruloilmetan), dan bisdemetoksi-kurkumin (hidroksisinamoil metana) (Stahl, 1985). Kurkumin atau diferuloilmetana pertama kali diisolasi pada tahun 1815. Kemudian tahun 1910, kurkumin didapatkan berbentuk kristal dan bisa dilarutkan tahun 1913. Kurkumin tidak dapat larut dalam air, tetapi larut dalam etanol dan aseton (Joe dkk., 2004; Chattopadhyay dkk., 2004; Araujo dan Leon, 2001). Sedangkan menurut Kiso (1985) kurkumin merupakan senyawa yang sedikit pahit, larut dalam aseton, alkohol, asam asetat glasial dan alkali hidroksida, serta tidak larut dalam air dan dietileter.

2. Kurkumin

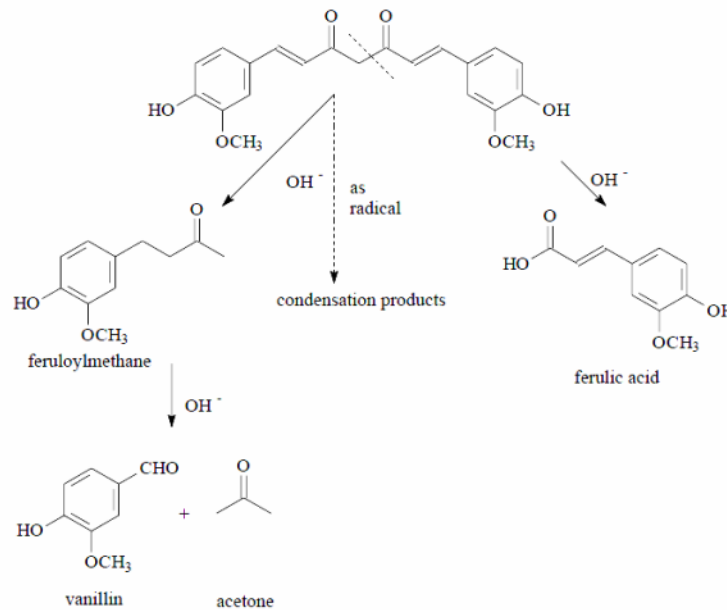
C. domestica dicirikan oleh senyawa fenol turunan diarilheptanoid atau kurkuminoid dan senyawa sesquiterpen. Oshiro (1990) dan Park (2002) melaporkan bahwa dalam *C. domestica* ditemukan tiga zat warna fenol turunan kurkuminoid. Ketiga senyawa fenol tersebut, yang merupakan senyawa fenol utama masing masing adalah bisferuloilmetan atau kurkumin, 4-hidroksi sinamoil feruloil metan atau demetoksikurkumin dan bis(4-hidroksisinamoil)-metan atau bisdemetoksikurkumin (gambar 1). Kandungan utama dari kurkuminoid adalah kurkumin yang berwarna kuning jingga. Kandungan kurkumin di dalam kunyit berkisar 3-4% (Joe dkk., 2004; Eigner dan Schulz, 1999). Tiga varietas unggul kunyit menurut Balitro memiliki kadar kurkumin cukup tinggi yaitu 8,7%.



Gambar 1. Senyawa Kurkumin, Demetoksikurkumin Dan Bisdemetoksikurkumin (Rosmawani dkk, 2007)

Kurkumin mempunyai rumus molekul $C_{21}H_{20}O_6$ (BM = 368). Sifat kimia kurkumin yang menarik adalah sifat perubahan warna akibat perubahan pH lingkungan. Kurkumin berwarna kuning atau kuning jingga pada suasana asam, sedangkan dalam suasana basa berwarna merah. Kurkumin dalam suasana basa atau pada lingkungan pH 8,5-10,0 dalam waktu yang relatif lama dapat mengalami proses disosiasi, kurkumin mengalami degradasi membentuk asam ferulat dan feruloilmetan (Gambar 2). Warna kuning coklat feruloilmetan akan mempengaruhi warna merah dari kurkumin yang seharusnya terjadi. Sifat kurkumin lain yang penting adalah kestabilannya terhadap cahaya (Tonnesen, 1985; Van der Good, 1997). Adanya cahaya dapat menyebabkan terjadinya degradasi fotokimia senyawa tersebut. Hal ini karena adanya gugus metilen aktif

(-CH₂-) diantara dua gugus keton pada senyawa tersebut. Kurkumin mempunyai aroma yang khas dan tidak bersifat toksik bila dikonsumsi oleh manusia. Jumlah kurkumin yang aman dikonsumsi oleh manusia adalah 100 mg/hari sedangkan untuk tikus 5 g/hari (Rosmawani dkk, 2007).



Gambar 2. Reaksi Hidrolisis Kurkumin (Stancovic, 2004)

3. Ekstraksi

Ekstraksi atau penyarian merupakan peristiwa perpindahan masa zat aktif yang semula berada didalam sel tanaman ditarik oleh cairan hayati. Metode ekstraksi dipilih berdasarkan beberapa faktor, seperti sifat dari bahan mentah tanaman dan daya penyesuaian dengan tiap macam metode ekstraksi dan kepentingan dalam memperoleh ekstrak dari tanaman. Sifat dari bahan mentah tanaman merupakan faktor utama yang harus dipertimbangkan dalam memperoleh metode ekstraksi (Harbone J.B., 1999). Pada umumnya penyarian akan bertambah baik bila permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan cairan penyari

semakin luas. Metode dasar penyarian adalah maserasi, perkolasi, soxhletasi. Pemilihan terhadap ketiga metode tersebut disesuaikan dengan kepentingan dalam memperoleh sari yang baik (Anonim, 1986)

Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam bubuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan yang terpekat didesak keluar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar dan di dalam sel (Ansel, 1981).

Keuntungan cara penyarian dengan maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan. Kerugiannya adalah pengerjaannya lama dan kurang sempurna (Anonim, 1986).

4. Kromatografi Lapis Tipis

a. Analisis kualitatif

Analisa kualitatif dari suatu senyawa dapat dilakukan melalui berbagai macam cara. Salah satu metode yang sering digunakan adalah kromatografi. Kromatografi adalah suatu proses migrasi differensial dimana komponen-komponen cuplikan ditahan secara selektif oleh fase diam. Kromatografi merupakan cara pemisahan yang mendasari partisi cuplikan antara fase gerak dan fase diam. Berdasarkan kedua sifat tersebut, maka kita dapat membedakan berbagai jenis kromatografi (Sastrohamijoyo, 1991).

Kromatografi Lapis Tipis (KLT), salah satu alat pemisah dan alat uji senyawa kimia secara kualitatif dan kuantitatif. Senyawa yang diuji dapat berupa senyawa tunggal maupun senyawa campuran dari produk pabrik, hasil sintesis, isolasi dari hewan percobaan, maupun dari tanaman dan mikroorganisme (Stahl, 1985). Pelacak bercak dengan menggunakan bantuan spektroskopis umumnya menggunakan sinar UV atau sinar tampak. Cara analisis modern mengetahui nilai dari bercak digunakan alat yang dinamakan densitometer (Sumarno,2000).

Uji kualitatif digunakan parameter Rf (*Retardation factor*), harga Rf senyawa tersebut dibandingkan dengan harga standar (Sastroamidjoyo, 1991). Secara garis besar, fase diam yang umum digunakan ada 2 jenis. Fase diam yang polar (mengikuti fase normal) dan fase diam yang non polar (fase terbalik). Fase diam yang sering digunakan adalah silica gel. Silica yang digunakan merupakan silica yang dibebaskan dari air, bersifat sedikit asam, dan merupakan fase diam yang paling populer digunakan. Silica digunakan untuk kromatografi dengan fase normal sedangkan untuk fase terbalik digunakan silica yang dilapisi dengan senyawa non polar misalnya lemak, parafin, minyak silicon rubber gom, atau lilin, dan air yang polar dapat digunakan sebagai eluent atau fase geraknya.

Selain fase diam juga digunakan fase gerak sebagai pengelusi. Pemilihan fase gerak baik tunggal maupun campuran tergantung pada sampel yang dianalisis dan fase diam yang digunakan. Bila fase diam telah ditentukan maka memilih fase gerak dapat berpedoman pada kekuatan elusi fase gerak yang tertera pada tabel.

Tabel 1. Urutan Kemampuan Elusi Fase Gerak terhadap Fase Diam Alumina atau Silica Gel (Sumarno, 2000)

Pelarut		Pelarut	
Pentana	0,00	Aseton	0,56
Heksana	0,01	Etilasetat	0,58
Iso-oktana	0,01	Dietilamina	0,63
Dikloheksana	0,04	Asetonitril	0,65
Toluen	0,29	Isopropilalkohol	0,82
Klorbutan	0,30	Etanol	0,88
Eter	0,40	Metanol	0,95
Kloroform	0,40	Asam asetat	Kuat
Metilen klorida	0,42	Air	Kuat
Tetrahydroform	0,45	Piridin	Kuat

b. Analisis kuantitatif

Analisis kuantitatif noda/bercak dilakukan dengan metode densitometri. Densitometri adalah metode analisis instrumental yang didasarkan pada interaksi radiasi elektromagnetik dengan analit yang merupakan noda pada KLT. Interaksi radiasi elektromagnetik dengan noda pada KLT yang ditentukan adalah absorpsi, transmisi, pantulan pendar fluor dari radiasi semula. Densitometri lebih dititikberatkan untuk menganalisis kuantitatif analit dengan kadar yang kecil, sehingga perlu dilakukan pemisahan terlebih dahulu dengan KLT (Mulja dan Suharman, 1995).

Densitometer dilengkapi dengan spektrofotometer yang mempunyai pancaran sinar gelombangnya dapat diatur dari 200-700 nm. Alat ini juga disebut sebagai TLC-scanner. Teknik penggunaannya didasarkan pada pengukuran sinar yang diserap dan diteruskan atau dipendarkan. Sinar yang diteruskan akan mengalami hambatan oleh pendukung lempeng dan keseragaman fase diamnya (Sumarno, 2001).

Susunan optik dari densitometer ini tidak banyak berbeda dengan spektrofotometer. Namun pada densitometer digunakan alat khusus reflection photo-multiplier, sebagai pengganti photo-multiplier yang dimiliki oleh spektrofotometer, yang mampu memperbesar tenaga beda potensial listrik sehingga mampu menggerakkan integrator.

Integrator dengan sistem mikrokomputer telah dapat secara langsung menghitung luas puncak atau tinggi puncak secara otomatis. Selain itu juga dapat mencatat nomor urut serta kedudukan puncak pada ordinat Y atau waktu retensinya, walaupun bersifat semu. Karena sumbu Y dan X dari lempeng tergantung cara meletakkan lempeng pada pendukung. Jika disesuaikan dengan arah gerak eluen dan sumbu X tegak lurus dengan sumbu Y atau dengan arah pentotolan sampel, akan didapatkan hasil lebih maksimal (Sumarno, 2001).

Densitometer bekerja setelah lempeng yang sebelumnya dielus diujikan dahulu kedudukan masing masing bercak yang dihasilkan pada sumbu (X,Y), agar sinar dapat tepat mengenai pusat bercak. Setelah tombol dihidupkan, lempeng diletakkan pada satu garis deretan Y. Panjang gelombang diprogram agar terjadi serapan maksimum, bila belum diketahui dilakukan dahulu scanning. Uji kuantitatif yang dapat dilakukan ada 2 macam;

- 1) Cara memanjang, yaitu sinar dilewatkan pada tengah bercak, sehingga bercak hanya dideteksi sepanjang garis tengahnya (sepanjang sumbu Y). Hasilnya akan maksimal jika bercak berbentuk bulat simetris.

- 2) Sistem Zig-zag, yaitu sistem yang diprogram berjalan memanjang sumbu Y, tetapi berbelok-belok sampai garis tepi bercak pada garis X, sehingga bergerak dari Y_1-Y_2 dan X_1-X_2 .

Jadi yang harus diperhatikan dalam pelacakan tersebut adalah :

- 1) Besarnya bercak, sehingga X_1 sampai X_2 lebih besar dari garis tengah bercak agar semua bercak teruji.
- 2) Delta Y, selisih garis kesatu dan kedua. Makin kecil makin rata pengukurannya antara 0,001 sampai 0,1 mm kode yang diperlukan angka 1-3

Pengukuran metode zig-zag lebih merata pengukurannya, lebih bila delta Y menggunakan jarak terkecil. Kelemahannya hanya pada waktu, tetapi penelitian pengukuran lebih terjamin dibanding penggunaan metode pengamatan lurus. Dalam pengamatan lurus bila bercaknya asimetris akan kurang teliti sebab konsentrasi terbesar tidak selalu dilewati sinar pelacak bercak (Sumarno,2001).

5. *Simplex lattice design*

Prinsip dari *Simplex lattice design* adalah untuk mengetahui profil efek campuran terhadap suatu parameter. Dasar dari metode ini adalah adanya dua variabel bebas A dan B. Rancangan ini dibuat dengan memilih tiga kombinasi dari campuran dua variabel tersebut, dan setiap kombinasi diamati respon yang didapat. Respon yang diharapkan haruslah yang paling mendekati tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya baik maksimal atau minimal yang menunjukkan hubungan antara respon dan komponen. Digambarkan dengan rumus

$$Y = a [A] + b [B] + ab [A][B]$$

Keterangan : Y = respon yang diharapkan

a, b, ab = koefisien yang didapat dari percobaan

$[A][B]$ = fraksi (bagian) komponen dengan syarat :

$$0 \leq [A] \leq 1$$

$$0 \leq [B] \leq 1$$

$$[A][B] = 1$$

Diperlukan tiga percobaan untuk mengetahui nilai a, b dan ab .

$$P_1 \rightarrow A \text{ 100\%}$$

$$P_2 \rightarrow B \text{ 100\%}$$

$$P_3 \text{ A+B 50 - 50 \%}$$

Respon yang didapat dari hasil percobaan dimasukkan ke dalam persamaan, maka dapat dihitung harga koefisien a, b, ab . Diketuinya harga koefisien tersebut maka dapat menghitung nilai Y pada setiap varian (Amstrong dkk., 1996).

E. Keterangan Empiris

Penelitian ini diharapkan memperoleh data ilmiah pelarut yang mampu melarutkan senyawa kurkumin dari kunyit (*C. domestica*) secara optimal.