

1. CURCUMA  
2. DUBUK - 5 - 1995

NKB  
002  
610-430  
Kus  
k



LAPORAN PENELITIAN  
DIK SUPLEMEN UNIVERSITAS AIRLANGGA  
TAHUN ANGGARAN 2000

## **KONTROL KUALITAS KAPSUL TEMULAWAK BERDASARKAN PARAMETER KADAR MINYAK ATSIRI DAN KURKUMINOID TOTAL DENGAN VARIASI WAKTU PENYIMPANAN**

**Peneliti :**

**IDHA KUSUMAWATI, S.Si., M.Si., Apt.  
Drs. ACHMAD FUAD HAFID, MS., Apt.**

3000166023141

### **LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA**

Dibiayai oleh : Dana DIK Suplemen Universitas Airlangga  
SK. Rektor : 4934/J03/PG/2000  
Tanggal : 13 Juni 2000  
Nomor Urut : 42

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

Desember, 2000



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL

UNIVERSITAS AIRLANGGA

# LEMBAGA PENELITIAN

- |  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| 1. Puslit Pembangunan Regional         | 5. Puslit Pengembangan Gizi (5995720) | 9. Puslit Kependudukan dan Pembangunan (5995719) |
| 2. Puslit Obat Tradisional             | 6. Puslit/Studi Wanita (5995722)      |  |
| 3. Puslit Pengembangan Hukum (5923584) | 7. Puslit Olah Raga                   | 10. Puslit/ Kesehatan Reproduksi                 |
| 4. Puslit Lingkungan Hidup (5995718)   | 8. Puslit Bioenergi                   |  |

Kampus C Unair, Jl. Mulyorejo Surabaya 60115 Telp. (031) 5995246, 5995248, 5995247 Fax. (031) 5995246  
E-mail : lpunair@rad.net.id - http://www.geocities.com/Athens/Olympus/6223

## IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| 1. a. Judul Penelitian            | : Kontrol Kualitas Kapsul Temulawak Berdasarkan Parameter Kadar Minyak Atsiri dan Curcuminoid Total Dengan Variasi Waktu Penyimpanan               |
| b. Macam Penelitian               | : <input checked="" type="checkbox"/> Fundamental, <input type="checkbox"/> Terapan, <input type="checkbox"/> Pengembangan                         |
| c. Katagori Penelitian            | : <input checked="" type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III   |
| 2. Kepala Proyek Penelitian       |  |
| a. Nama Lengkap dan Gelar         | : Idha Kusumawati, S.Si.,M.Si.,Apt.  |
| b. Jenis Kelamin                  | : Perempuan  |
| c. Pangkat/Golongan dan NIP       | : Asisten Ahli Madya (Gol. III/a) 132 133 958  |
| d. Jabatan Sekarang               | : Staf Pengajar  |
| e. Fakultas/Puslit/Jurusan        | : Puslit Obat Tradisional  |
| f. Univ./Inst. /Akademi           | : Lembaga Penelitian Universitas Airlangga   |
| g. Bidang Ilmu Yang Diteliti      | : Fitofarmaka  |
| 3. Jumlah Tim Peneliti            | : 2 (dua) orang  |
| 4. Lokasi Penelitian              | : Lab. Fitokimia Fak. Farmasi Unair  |
| 5. Kerjasama dengan Instansi Lain |  |
| a. Nama Instansi                  | : -  |
| b. A l a m a t                    | : -  |
| 6. Jangka Waktu Penelitian        | : 6 (enam) bulan   |
| 7. Biaya Yang Diperlukan          | : Rp 3.000.000,00  |
| 8. Seminar Hasil Penelitian       |  |
| a. Dilaksanakan Tanggal           | : 29 Maret 2001  |
| b. Hasil Penelitian               | : <input type="checkbox"/> Baik Sekali <input checked="" type="checkbox"/> Baik<br><input type="checkbox"/> Sedang <input type="checkbox"/> Kurang |

Surabaya, 29 Maret 2001

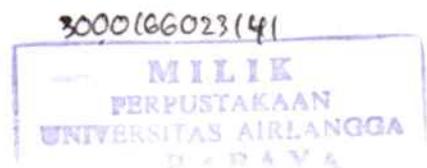


Mengetahui/Mengesahkan :

a.n. Rektor

Ketua Lembaga Penelitian,

Prof. Dr. H. Sarmanu, M.S. f  
NIP. 130 701 125



## RINGKASAN PENELITIAN

|                  |  |
|------------------|--|
| Judul Penelitian | : Kontrol Kualitas Kapsul Temulawak Berdasarkan Parameter Kadar Minyak Atsiri dan Kurkuminoid Total Dengan Variasi Waktu Penyimpanan |
| Ketua Peneliti   | : Idha Kusumawati, S.Si., M.Si., Apt.  |
| Pembimbing       | : -  |
| Anggota Peneliti | : Drs. Achmad Fuad Hafid, MS, Apt.   |
| Fakultas/Puslit  | : Puslit Obat Tradisional  |
| Sumber Biaya     | : Dana DIK Supplement Unair<br>SK. Rektor Nomor : 4934/JO3/PG/2000<br>Tanggal : 13 Juni 2000   |

---

Dalam penelitian ini dilakukan standarisasi pada produk kapsul Temulawak yang bahan bakunya adalah ekstrak etanol dari rimpang Temulawak. Kapsul Temulawak ini mengandung, tidak hanya kurkuminoid saja tetapi juga minyak atsiri yang memerlukan teknologi fitofarmasi yang khusus agar tetap terjamin keajegan kandungannya, baik dalam proses pembuatan maupun selama penyimpanan. Untuk itu dalam penelitian ini dilakukan standarisasi atau kontrol kualitas kapsul Temulawak tersebut dari proses pembuatan sampai penyimpanannya selama 6 bulan, dengan menggunakan parameter kandungan minyak atsiri dan kandungan kurkuminoid total. Kandungan minyak atsiri ditetapkan dengan menggunakan metode dan alat Stahl, sedangkan kadar kurkuminoid total ditetapkan dengan metode KLT-densitometri.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa formulasi atau pembuatan yang telah dilakukan dapat menjamin stabilitas atau kualitas kapsul temulawak yang dihasilkan setelah disimpan selama 6 bulan, dilihat dari parameter kadar bahan aktifnya yaitu kadar kimyak atsiri dan kadar kurkuminoid total dalam kapsul

Untuk dapat menghasilkan kapsul temulawak yang memenuhi syarat-syarat obat fitoterapi, penelitian ini perlu dilanjutkan untuk mengetahui stabilitasnya sampai penyimpanan minimal 3 tahun. Dan juga dilanjutkan lagi untuk penelitian pada segi yang lain yaitu mengenai data-data farmakokinetikanya.

## DAFTAR ISI

|                                      | halaman |
|--------------------------------------|---------|
| BAB 1 : PENDAHULUAN                  |         |
| 1. Latar Belakang                    | 1       |
| 2. Rumusan Masalah                   | 2       |
| 3. Tujuan Penelitian                 | 2       |
| 4. Kontribusi Penelitian             | 3       |
| BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA             |         |
| 1. Taksonomi Temulawak               | 4       |
| 1.1. Klasifikasi Temulawak           | 4       |
| 1.2. Ciri-ciri Morfologi Temulawak   | 5       |
| 1.3. Penyebaran Temulawak            | 5       |
| 1.4. Zat-zat Kandungan Temulawak     | 6       |
| 2. Temulawak Sebagai Obat Fitoterapi | 10      |
| BAB 3 : METODE PENELITIAN            | 15      |
| 1. Pembuatan Kapsul Temulawak        | 15      |
| 2. Penetapan Kadar Minyak Atsiri     | 15      |
| 3. Penetapan Kadar Kurkuminoid Total | 16      |
| BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN         | 17      |
| 1. Pembuatan Kapsul Temulawak        | 17      |
| 2. Penetapan Kadar Minyak Atsiri     | 18      |
| 3. Penetapan Kadar Kurkuminoid Total | 23      |
| BAB 5 : SIMPULAN DAN SARAN           | 31      |
| 1. Simpulan                          | 31      |
| 2. Saran                             | 31      |
| DAFTAR PUSTAKA                       | 32      |

## DAFTAR TABEL

|   | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 1 : Konsentrasi kurva baku kurkuminoid total versus luas area             | 17      |
| Tabel 2 : Kadar kurkuminoid dalam sampel bulk temulawak                         | 18      |
| Tabel 3 : Kadar Minyak atsiri pada kapsul setelah pembuatan                     | 19      |
| Tabel 4 : Kadar Minyak atsiri pada kapsul setelah penyimpanan 1 bulan           | 20      |
| Tabel 5 : Kadar Minyak atsiri pada kapsul setelah penyimpanan 3 bulan           | 20      |
| Tabel 6 : Kadar Minyak atsiri pada kapsul setelah penyimpanan 6 bulan           | 21      |
| Tabel 7 : Prosentase rata-rata kadar minyak atsiri pada kapsul sampel           | 22      |
| Tabel 8 : Ringkasan uji Anava prosentase kadar minyak atsiri pada kapsul sampel | 22      |
| Tabel 9 : Konsentrasi kurva baku kurkuminoid total versus luas area             | 24      |
| Tabel 10 : Kadar kurkuminoid dalam sampel kapsul setelah pembuatan              | 24      |
| Tabel 11 : Konsentrasi kurva baku kurkuminoid total versus luas area            | 25      |
| Tabel 12 : Kadar kurkuminoid dalam sampel kapsul setelah penyimpanan 1 bulan    | 26      |
| Tabel 13 : Konsentrasi kurva baku kurkuminoid total versus luas area            | 27      |
| Tabel 14 : Kadar kurkuminoid dalam sampel kapsul setelah penyimpanan tiga bulan | 27      |
| Tabel 15 : Konsentrasi kurva baku kurkuminoid total versus luas area            | 28      |
| Tabel 16 : Kadar kurkuminoid dalam sampel kapsul setelah penyimpanan 6 bulan    | 29      |

|          |   |    |
|----------|---|----|
| Tabel 17 | : Prosentase rata-rata kadar kurkuminoid total dalam kapsul sampel    | 29 |
| Tabel 18 | : Ringkasan uji Anava prosentase kurkuminoid total pada kapsul sampel | 30 |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Terpenuhinya standart mutu produk atau bahan ekstrak tidak terlepas dari pengendalian proses, artinya bahwa proses yang terstandar dapat menjamin produk yang terstandar. Inilah hal yang sementara ini banyak dilakukan, yaitu dengan menggunakan bahan baku terstandar dan proses yang terstandar, maka akan diperoleh produk/bahan yang terstandar. Untuk itu diperlukan suatu standardisasi yang tidak lain adalah serangkaian prosedur dan cara pengukuran yang parameter hasilnya merupakan unsur-unsur yang terkait dengan konsep mutu kefarmasian, mutu dalam artian memenuhi standar kimia dan biologis sekaligus jaminan stabilitas sebagai produk kefarmasian umumnya [Dirjen POM. 1999].

Dalam penelitian dan pengembangan produk jadi tumbuhan obat ada suatu kerangka berfikir bahwa produk harus berkualitas, aman dan jelas manfaat terapinya. Menjamin kualitas memerlukan standardisasi di segala tahapan mulai dari bahan baku, proses ekstraksi, proses formulasi-teknologi farmasi sampai akhirnya standarisasi produk, yang dapat menjamin kejelasan kandungan kimia.

Standardisasi terhadap bahan dan produk *Curcuma xanthorrhiza* (Temulawak) dapat didasarkan atas komponen utamanya yaitu kurkuminoid dan minyak atsiri. Kurkuminoid dan minyak atsiri merupakan kandungan utama dari Temulawak yang mempunyai aktivitas sebagai hepatoprotektor [Proseeding Temulawak. 1985].



Dalam penelitian ini dilakukan standardisasi pada produk kapsul Temulawak yang bahan bakunya adalah ekstrak etanol dari rimpang Temulawak. Kapsul Temulawak ini mengandung, tidak hanya kurkuminoid saja tetapi juga minyak atsiri yang memerlukan teknologi fitofarmasi yang khusus agar tetap terjamin keajegan kandungannya, baik dalam proses pembuatan maupun selama penyimpanan. Untuk itu dalam penelitian ini dilakukan standardisasi atau kontrol kualitas kapsul Temulawak tersebut dari proses pembuatan sampai penyimpanannya selama 6 bulan, dengan menggunakan parameter kandungan minyak atsiri dan kandungan kurkuminoid total. Kandungan minyak atsiri ditetapkan dengan menggunakan metode dan alat Stahl [Depkes RI. 1979], sedangkan kadar kurkuminoid total ditetapkan dengan metode KLT-densitometri [Santosa MH. 1994].

## **2. RUMUSAN MASALAH**

Apakah kualitas produk kapsul temulawak yang disimpan selama 6 bulan tetap terjamin dilihat dari parameter kandungan minyak atsiri dan kandungan kurkuminoid totalnya ?

## **3. TUJUAN PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas produk kapsul temulawak yang disimpan selama 6 bulan dilihat dari parameter kandungan minyak atsiri dan kandungan kurkuminoid totalnya.

#### 4. KONTRIBUSI PENELITIAN

Untuk mengetahui kualitas produk kapsul temulawak yang disimpan selama 6 bulan , dilihat dari parameter kandungan minyak atsiri dan kandungan kurkuminoid totalnya.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

Pemakaian temulawak sebagai bahan obat sudah dikenal sejak zaman purba. Catatan resmi mengenai pemakaian tanaman ini di Indonesia pertama sekali dibuat oleh Garcia ab orta seorang Portugis pada tahun 1563 dan secara lebih mendetil sebagai bahan obat, di bawah nama *Crocus indicus*, dilaporkan oleh Bontius seorang dokter Belanda yang hidup di Batavia antara tahun 1592-1631. Menyadari arti ekonomis dari bahan tanaman ini, Belanda berusaha memperkenalkannya sebagai bahan bumbu dan obat di Eropa. Popularitasnya meningkat diiringi hasil penelitian khasiatnya sebagai bahan obat [Sinambela, 1985].

#### 1. Taksonomi Temulawak

##### 1.1. Klasifikasi [ Syamsuhidayat, S.S., J.R. Hutapea. 1991]

- Divisi : Spermatophyta
- Anak divisi: Angiospermae
- Kelas : Monocotyledonae
- Bangsa : Zingiberales
- Suku : Zingiberaceae
- Marga : *Curcuma*
- Jenis : *Curcuma xanthorrhiza*

## 1.2. Ciri-ciri morfologi Temulawak

Temulawak atau *Curcuma xanthorrhiza* adalah tumbuhan terna tahunan yang tumbuh merumpun. Tingginya 1,5 - 2,5 m, tertinggi diantara kerabat-kerabat semarganya. Batangnya sebenarnya tersusun atas upih-upih daun, seperti halnya pisang. Jumlah daun per batang 6 - 8, bentuk helai daun jorong agak melonjong (oblong eliptis). Pada sisi kiri kanan ibu tulang daun biasanya ada tanda semacam pita memanjang, merah keunguan warnanya. Perbungaannya muncul langsung dari rimpang, tingginya 25 - 40 cm. Bagian atas perbungaan terdiri atas daun-daun pelindung yang membentuk kantung-kantung. Daun-daun pelindung pada ujung perbungaan berwarna merah lembayung dan bersifat mandul (pada ketiaknya sama sekali tidak ada bunga). Kantung-kantung daun pelindung yang lain mengandung 3 - 5 kuntum bunga yang mekar satu per satu secara bergiliran. Bunganya berwarna kuning. Rimpangnya besar, berwarna kuning tua, pada bagian dalamnya. Baunya khas temulawak [Prana, 1985].

## 1.3. Penyebaran Temulawak

Temulawak tampaknya tersebar cukup meluas di Indonesia. Spesimen tipe yang digunakan Roxburgh untuk memepertelakan jenis ini bibitnya berasal dari Maluku. Di Jawa jenis ini umum ditanam atau tumbuh liar di hutan-hutan jati. Keadaan serupa dijumpai pula di pulau-pulau lainnya di Indonesia, seperti Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Nusa Tenggara, termasuk Bali. Di beberapa tempat di Sumatera, khususnya di Sumatera Utara, Sumatera Barat dan Sumatera bagian Selatan, kehadiran temulawak bahkan seringkali dapat dikaitkan dengan kehadiran orang Jawa. Dimana ada temulawak disitu biasanya ada orang Jawa.

Status populasi temulawak yang tumbuh di kawasan hutan sejauh ini masih sulit ditentukan, yaitu apakah populasi tersebut benar-benar liar ataukah meliar karena lepas dari pemeliharaan. Di luar Indonesia temulawak juga dikenal, tapi seluruhnya ditanam.

Melihat daerah penyebarannya yang sedemikian luas, timbul dugaan mengenai kemungkinan adanya variasi geografis. Petunjuk adanya variasi geografis semacam itu pertama kali dikemukakan oleh Valetton tahun 1918. Dia menyatakan bahwa rasa dan aroma temulawak yang diambil dari populasi liar tidak selalu sama dengan yang bersumber dari tanaman yang dibudidayakan. Sejauh ini memang sudah ada beberapa informasi yang mengatakan adanya perbedaan dalam sifat-sifat tertentu dari rimpang yang berasal dari daerah yang berbeda-beda. Perbedaan itu misalnya terlihat pada kandungan kurkuminnya, kandungan minyak atsirinya dan pada bentuk rimpangnya [Prana, 1985].

#### 1.4. Zat-zat Kandungan Temulawak

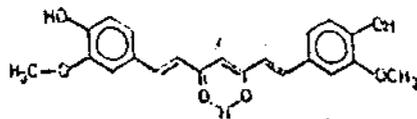
Zat-zat kandungan temulawak dan spesies *Curcuma* lain, yang memberi arti pemakaiannya, sebagai bumbu maupun aktivitas farmakologinya, dapat dibagi menjadi dua kelompok yaitu zat warna dan minyak atsiri.

Substansi zat warna kuning, kurkumin, yang kemudian dibuktikan mempunyai efek kholekinesis adalah merupakan metabolit fenilpropanoid dan pertama kali diteliti oleh Pelletier dan Vogel pada tahun 1815. Rumus struktur kurkumin baru dapat dijelaskan pada tahun 1910 oleh Milobedzka et al, berupa turunan diferuloilmetan ; terutama dimetoksidiferuloilmetan (kurkumin) disamping desmetoksikurkumin dan bidesmetoksikurkumin. Pada tahun 1980, Ravindranath dan Satyanarayana berhasil

mengidentifikasi serta mengisolasi suatu komponen asimetris kurkuminoid dari *Curcuma longa*. Menurut Jentzsch et al pada tahun 1959, E. Stahl pada tahun 1962 dan Harnischfeger dan Stolze pada tahun 1982, komponen bidesmetoksikurkumin tidak ada dalam temulawak.

Kurkuminoid yang merupakan komponen warna kuning pada rimpang Temulawak larut dalam alkohol dan asam asetat glasial. Tidak larut dalam air dan eter [Windholz, M. 1976 ]. Kurkuminoid merupakan campuran dari 3 senyawa yaitu Kurkumin, Desmetoksikurkumin (p-hydroxycinnamoyl[feruloy]methane) dan Bisdesmetoksi-kurkumin (p,p'-dihydroxycinnamoylmethane) [Ammon, Herman P.T., Martin A. Wahl. 1991 ; Marck, Karel. 1972].

Rumus bangun dari ketiga senyawa tersebut adalah sebagai berikut :



- |                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| R1 = R2 = OCH3     | : Kurkumin              |
| R1 = H ; R2 = OCH3 | : Desmetoksikurkumin    |
| R1 = R2 = H        | : Bisdesmetoksikurkumin |

Gambar 1. Struktur molekul Kurkumin, Desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksikurkumin

Minyak atsiri yang juga dikenal dengan nama minyak terbang atau minyak eteris atau essential oil atau volatile oil adalah minyak yang dihasilkan dari tanaman, massa yang memiliki bau yang khas dan mudah menguap pada suhu kamar tanpa mengalami

peruaraian. Pada umumnya memiliki rasa getir (pungeant taste) dan berbau sesuai dengan bau tanaman penghasil.

Minyak atsiri dalam keadaan segar pada umumnya tidak berwarna atau berwarna pucat dan bila dibiarkan akan berwarna lebih gelap, umumnya larut dalam pelarut organik dan sukar larut dalam air.

Fungsi minyak atsiri bagi tanaman itu sendiri adalah untuk menarik serangga dalam membantu proses penyerbukan, sebagai cadangan makanan, untuk mencegah kerusakan tanaman oleh serangga atau hewan lain dan mempengaruhi transpirasi. Dalam industri sering dipakai sebagai zat tambahan dalam sediaan kosmetika, obat, makanan, rokok dan lain sebagainya. Lain daripada itu, minyak atsiri dapat pula dipakai sebagai obat anti jamur dan kuman [Anonim. 1985].

Fraksi minyak atsiri dalam temulawak terutama terdiri dari turunan sesquiterpen keton. Uraian mengenai komposisi minyak atsiri pertama kali diberikan oleh Dieterle dan Kaiser pada tahun 1933 yang diperoleh dengan cara pemisahan destilasi vakum bertingkat. Sebagai zat utama ditemukan senyawa toluilmetilkarbinol yang mempunyai sifat kholerese kuat, disamping sikloisoprenmircen. Identifikasi terhadap fraksi minyak atsiri yang diperoleh secara isolasi ekstraksi oleh Malnigre pada tahun 1971 menemukan komponen-komponen derivat sesquiterpen lainnya yaitu zingiberin,  $\beta$ -kurkumin, ar-kurkumen, xanthorrhizol, atlanton, turmeron, ar-turmeron dan isofuranogermacren.

Penelitian farmakologis dan klinis atas khasiat temulawak yang dilakukan oleh Kalk dan Nissen pada tahun 1931 memakai akar rimpang yang diserbuk halus memperlihatkan efek kholerese dan kholekinese. Percobaan tersebut kemudian diulang memakai fraksi minyak atsiri, mengikuti hasil Dieterle dan Kaiser mengenai struktur

komponennya, dan dibandingkan dengan fraksi air, termasuk fraksi kurkumin. Percobaan fraksi-fraksi dengan secara terpisah ini memperlihatkan bahwa fraksi minyak atsiri mempunyai sifat kholeretik yang lebih kuat. Pada tahun 1936, Robbers membuktikan dan memperjelas hasil tersebut yang mengatakan, bahwa minyak atsiri mempunyai aksi kholeretik sedangkan zat warna kuning kurkumin mempunyai sifat kholekinesis yang secara bersama-sama kedua fraksi tersebut bekerja secara sinergis.

Dampak pengetahuan akan mekanisme kerja ini merupakan masukan penting dalam menentukan kriteria atau batasan-batasan standarisasi mutu kualitas dan kuantitas bahan sejak dipanen, penyimpanan, pengolahan/produksi hingga ke konsumen. Kemungkinan adanya interaksi antara komponen-komponen kandungan simplisia dalam banyak hal tidak selalu dapat terlihat atau diduga. Sebagai contoh disini adalah temulawak. Pada penelitian pertama terhadap fraksi minyak atsiri yang dilakukan oleh Dieterle dan Kaiser pada tahun 1932, mereka berkesimpulan bahwa aksi kholerese minyak atsiri adalah merupakan hasil kerja senyawa p-toluilmetilkarbinol. Tetapi dalam penelitian-penelitian selanjutnya dari Gunster pada tahun 1943 yang diperkuat oleh Winkler dan Lanau pada tahun 1959, Luckner et al pada tahun 1967 dan Malingre pada tahun 1971 menyatakan bahwa secara alami senyawa tersebut tidak ada dalam *Curcumae*. Hal ini mereka nyatakan berdasarkan hasil identifikasidan fraksinasi minyak atsiri, yang diperoleh secara ekstraksi, tidak memberikan hasil yang positif. Para ahli ini menyimpulkan bahwa p-toluilmetilkarbinol adalah suatu senyawa artefak selama proses destilasi. Walaupun diakui bahwa minyak atsiri *Curcumae*, baik yang diperoleh secara destilasi uap maupun isolasi ekstraksi menunjukkan efek kholerese.

Menyinggung aspek budidaya tanaman temulawak, hasil pengamatan Meijer dan Koolhaas menyimpulkan bahwa puncak kandungan minyak atsiri dan kurkumin dalam temulawak dijumpai pada awal masa perkembangan tanaman dengan kandungan amilum terendah. Sebaliknya pada periode istirahat terlihat penimbunan amilum sedangkan kadar minyak atsiri dan kurkumin turun ke titik paling rendah sampai lebih kecil dari setengahnya. Lebih lanjut dapat dicatat adanya korelasi antara kandungan fraksi minyak atsiri dan kurkumin selaras, dan dalam hal penyimpangan fraksi minyak atsiri cenderung lebih bervariasi dibandingkan dengan kurkumin. Hal ini menyebabkan standarisasi kandungan zat-zat aktif temulawak, disamping penetapan kadar minyak atsiri, penetapan kandungan kurkumin juga harus dilakukan.

Batasan minimum kandungan kedua fraksi ini secara bersamaan hanya diberikan oleh DAB 8, yakni 1,0 % derivat disinnamoilmetan dihitung sebagai kurkumin dan 3,5 % minyak atsiri, sedangkan Farmakope Indonesia Ed. III/1979 hanya memberi batas syarat untuk fraksi minyak atsiri yakni tidak kurang dari 8,0 %. Lebih lanjut, pengaruh faktor iklim terhadap kandungan minyak atsiri terlihat antara lain pada perbedaan waktu antara pencapaian puncak kandungan tertinggi minyak atsiri dan fase penurunan sesudahnya [Sinambela. 1985].

## 2 Temulawak Sebagai Obat Fitoterapi

Obat kelompok fitoterapi, adalah obat dari bahan alam yang khasiatnya telah jelas (didasarkan atas hasil penelitian) dan bahan bakunya baik berupa simplisia atau sediaan galenik telah mengalami standardisasi.

Menyangkut cakupan bahan dalam definisi fitoterapeutika dalam fitoterapi dilihat dari segi kefarmasiannya para ahli masih mempunyai perbedaan pendapat. Di satu pihak berpendapat bahwa fitoterapi adalah mencakup semua tindakan pengobatan yang menggunakan sediaan obat asal tumbuh-tumbuhan, yakni simplisianya atau bentuk olahan galeniknya seperti ekstrak, tinctura, zat aktif murni isolasi dan termasuk sebagian besar golongan antibiotikanya dengan anggapan bahwa mikroorganisme yang menghasilkannya adalah termasuk jenis tumbuh-tumbuhan (flora rendah). Di pihak lain, sebagian ahli berpendapat bahwa pengertian definisi tersebut harus dipersempit sebagai hanya mencakup pemakaian simplisia atau bentuk olahan galeniknya dimana dalam sediaan tersebut disamping zat utama juga masih ditemukan zat-zat lainnya sebagaimana terdapat dalam tanaman. Dengan demikian jelas bahwa pihak yang kedua ini tidak memasukkan zat aktif hasil isolasi dan antibiotika.

Dengan demikian bila simplisia atau sediaan galenik yang berasal dari temulawak ini telah mengalami standardisasi, maka obat-obat yang dibuat dari bahan baku tersebut telah termasuk ke dalam obat kelompok fitoterapi [Sinambela. 1985].

Dalam buku farmakope Indonesia edisi 4, disebutkan bahwa ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian sehingga memenuhi baku yang telah ditetapkan [FI.1989].

Terpenuhinya standar mutu produk atau bahan ekstrak tidak terlepas dari pengendalian proses, artinya bahwa proses yang terstandar dapat menjamin produk yang terstandar. Inilah hal yang sementara ini banyak dilakukan, yaitu dengan menggunakan

bahan baku terstandar dan proses yang terstandar, maka akan diperoleh produk/bahan yang terstandar.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi mutu ekstrak dapat dipandang dari dua segi yaitu :

- Faktor Biologi

Beberapa faktor biologi yang dapat mempengaruhi yaitu : identitas jenis atau spesies dari tanaman asal, lokasi tanaman asal, periode pemanenan, cara pengeringan dan penyimpanan.

- Faktor Kimia

Beberapa faktor kimia yang dapat mempengaruhi yaitu : kandungan zat aktif, rasio diantara berbagai zat aktif, rata-rata senyawa aktif dalam bahan, komposisi kualitatif bahan tanaman, pelarut yang digunakan untuk ekstraksi, kandungan sari yang terlarut, kandungan logam berat, kandungan pestisida.

Proses awal pembuatan ekstrak adalah tahapan penyerbukan simplisia kering. Derajat kehalusan serbuk serbuk simplisia dapat mempengaruhi mutu ekstrak, makin halus serbuk simplisia makin efektif dan efisien, namun makin halus serbuk, maka makin rumit tahapan filtrasi yang harus dilakukan.

Cairan pengekstraksi dalam proses pembuatan ekstrak adalah pelarut yang baik (optimal) untuk zat kandungan yang berkhasiat atau yang aktif, dengan demikian zat tersebut dapat terpisahkan dari bahan dan dari zat-zat kandungan lainnya, serta ekstrak hanya mengandung sebagian besar zat kandungan yang diinginkan. Dalam ekstrak total

maka pelarut pengestraksi dipilih yang melarutkan hampir semua metabolit sekunder yang terkandung.

Faktor utama untuk pertimbangan pada pemilihan cairan penyari adalah selektivitas, kemudahan bekerja dan proses dengan cairan tersebut, ekonomis, ramah lingkungan dan keamanan.

Metode cara mengestraksi serbuk simplisia dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti berikut :

- Ekstraksi dengan menggunakan pelarut :

a. Cara dingin

- Maserasi yaitu ekstraksi menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan.
- Perkolasi yaitu ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna yang dilakukan pada temperatur ruangan

b. Cara panas

- Refluks yaitu ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik.
- Sokhlet yaitu ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru sempurna yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinyu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik
- Digesi yaitu maserasi kinetik pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan, biasanya 40-50<sup>0</sup>C

- Infus adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur pebngas air selama waktu tertentu
- Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama dan temperatur sampai titik didih air.

c. Destilasi uap

Destilasi uap adalah ekstraksi zat kandungan menguap dari bahan dengan uap air berdasarkan peristiwa tekanan parsial zat kandungan menguap dengan fasa uap air dari ketel secara kontinyu sampai sempurna dan diakhiri dengan kondensasi fasa uap campuran menjadi destilat air bersama zat kandungan yang memisah sempurna atau memisah sebagian [List PH and Schmidt PC. 1989].

## BAB 3

### METODE PENELITIAN

#### 1. PEMBUATAN KAPSUL TEMULAWAK

Serbuk kering Temulawak sebanyak 3 kg diekstraksi dengan cara perkolasi selama 3x24 jam dengan Etanol 80% sebanyak 12 L. Kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator*, sampai diperoleh ekstrak etanol pekat sebanyak 3 L, dan ditambah dengan Cab-o-sil 40g/liter, lalu diformulasi menjadi granul. Dimasukkan ke dalam kapsul yang mengandung kurkuminoid total 25 mg tiap kapsul.

#### 2. PENETAPAN KADAR MINYAK ATSIRI [5]

Penetapan kadar minyak atsiri dilakukan pada saat pembuatan kapsul temulawak dan dilakukan lagi setelah kapsul tersimpan selama 1 bulan, 3 bulan dan 6 bulan.

Penetapan kadar minyak atsiri dilakukan dengan metode Stahl pada granul kapsul dengan cara :

- a. Granul sebanyak 2,5 g dimasukkan ke dalam labu dan ditambah dengan aquadest sebanyak 300 ml
- b. Buret diisi dengan 0,2 ml xilena, kemudian ditambahkan aquadest hingga penuh
- c. Dipanaskan dengan penangas udara selama 6 jam
- d. Setelah proses pemanasan selesai, dibiarkan selama 15 menit
- e. Volume minyak atsiri dicata dengan mengurangi volume yang terbaca dengan volume xilena
- f. Hitung kadarnya dalam %v/b

### 3. PENETAPAN KADAR KURKUMINOID TOTAL

Penetapan kadar kurkuminoid total dilakukan pada saat pembuatan kapsul temulawak dan dilakukan lagi setelah kapsul tersimpan selama 1 bulan, 3 bulan dan 6 bulan.

Penetapan kadar kurkuminoid total dengan KLT-densitometri adalah sebagai berikut :

- a. Pembuatan larutan baku kurkuminoid ( dari 40 ppm sampai dengan 1000 ppm)
- b. Masing-masing larutan baku ditotolkan sebanyak 2 ul
- c. Pembuatan larutan sampel 25,0 mg dalam 10,0 ml (replikasi 5 kali)
- c. Masing-masing larutan sampel ditotolkan sebanyak 2 ul
- d. Diekspansi dengan eluen Heksan-Etil Asetat (1:1)
- e. Dilakukan *scanning* densitometri pada panjang gelombang 425 nm
- f. Dihitung persamaan kurva baku dan dihitung kadar kurkuminoid total dalam sampel

## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. PEMBUATAN KAPSUL TEMULAWAK

Serbuk kering Temulawak sebanyak 3,4 kg diekstraksi dengan cara perkolasi selama 3x24 jam dengan Etanol 95% sebanyak 12 L. Kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator*, sampai diperoleh ekstrak etanol pekat sebanyak 3,4 L. Dari 3,4 L diambil 2 L (sedangkan 1,4 L digunakan untuk penentuan parameter standar) ditambah dengan Cab-o-sil 40g/liter, sehingga dihasilkan bulk temulawak sebesar 413 g, kemudian dihitung kadar kurkuminoid total yang ada dalam bulk temulawak.

Dari hasil perhitungan kadar kurkuminoid total dengan menggunakan metode KLT-densitometri dengan eluen n-Heksan - Etil asetat (1:1) diperoleh hasil sebagai berikut :

##### a. Pembuatan kurva baku kurkuminoid total :

Tabel 1. Konsentrasi kurva baku kurkuminoid total versus luas area

| Konsentrasi kurva baku (ppm ) | Konsentrasi kurva baku (ug/2 ul) | Luas area |
|-------------------------------|----------------------------------|-----------|
| 100                           | 0,2                              | 100.073,8 |
| 200                           | 0,4                              | 213.599,7 |
| 300                           | 0,6                              | 329.073,9 |
| 400                           | 0,8                              | 446.718,6 |
| 500                           | 1,0                              | 578.650,2 |

Persamaan garis regresi antara konsentrasi kurva baku (ug/2 ul) dengan luas area :

$$Y = 595.135,85 X - 23.458,27$$

## b Penentuan kadar kurkuminoid total dalam sampel

Tabel 2. Kadar kurkuminoid dalam sampel bulk temulawak

| Berat sampel (mg/10 ml) | Jumlah totolan (ul) | Luas area | Kadar kurkuminoid total (ug/6 ul) | Kadar kurkuminoid total (%) |
|-------------------------|---------------------|-----------|-----------------------------------|-----------------------------|
| 13,0 mg                 | 6                   | 335.268,4 | 0,6422                            | 8,24                        |
| 13,9 mg                 | 6                   | 339.023,2 | 0,6484                            | 7,78                        |
| 13,3 mg                 | 6                   | 337592,8  | 0,6460                            | 8,10                        |

Kadar kurkuminoid total dalam bulk temulawak rata-rata sebesar 8,04 % jadi dari 413 g bulk temulawak yang diperoleh dapat dibuat menjadi 1330 kapsul temulawak dengan kandungan kurkuminoid total sebesar 25 mg/kapsul. Kemudian diambil sampel kapsul secara acak untuk ditentukan baik kadar minyak atsirinya maupun kadar kurkuminoid totalnya setelah pembuatan kapsul dan selama penyimpanan selama satu bulan, tiga bulan dan enam bulan.

## 2. PENETAPAN KADAR MINYAK ATSIRI [5]

Penetapan kadar minyak atsiri dilakukan dengan menggunakan metode Stahl pada granul kapsul dengan cara menimbang isi atau granul kapsul sebanyak 2,5 g dimasukkan ke dalam labu dan ditambah dengan aquadest sebanyak 300 ml. Buret pada alat Stahl diisi dengan 0,2 ml xilena, kemudian ditambah dengan aquadest hingga penuh, lalu labu dipanaskan dengan penangas udara selama 6 jam. Setelah proses pemanasan selesai, dibiarkan selama 15 menit. Volume minyak atsiri yang ada di buret dicatat dengan mengurangkan volume yang terbaca dengan volume xilena, dan kadarnya dihitung dalam %v/b. Kadar minyak atsiri dapat diketahui pada tabel berikut :

a. Setelah Pembuatan kapsul

Segera setelah proses pembuatan kapsul, dipilih 5 kapsul secara acak untuk ditentukan kadar minyak atsiri dalam kapsul tersebut.

Tabel 3. Kadar Minyak atsiri pada kapsul setelah pembuatan

| Repli kasi | Berat isi kapsul (mg) | Kadar minyak atsiri (ml) | Kadar minyak atsiri (%) |
|------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1          | 328,89                | 0,22                     | 6,70                    |
| 2          | 327,54                | 0,21                     | 6,57                    |
| 3          | 329,09                | 0,20                     | 6,13                    |
| 4          | 328,56                | 0,20                     | 6,32                    |
| 5          | 328,01                | 0,22                     | 6,37                    |

Dari tabel 3 diatas, dapat dilihat bahwa kadar minyak atsiri dalam 5 sampel kapsul yang diambil secara acak setelah pembuatan adalah sebesar 6,418 %.

b. Setelah Penyimpanan kapsul selama satu bulan

Setelah kapsul disimpan selama 1 bulan, kadar minyak atsiri dalam kapsul ditentukan kembali untuk mengetahui apakah ada perubahan kadar minyak atsiri selama proses penyimpanan.

Tabel 4. Kadar Minyak atsiri pada kapsul setelah penyimpanan 1 bulan

| Repli kasi | Berat isi kapsul (g) | Kadar minyak atsiri (ml) | Kadar minyak atsiri (%) |
|------------|----------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1          | 328,10               | 0,21                     | 6,58                    |
| 2          | 327,18               | 0,20                     | 6,14                    |
| 3          | 329,98               | 0,23                     | 6,78                    |
| 4          | 327,70               | 0,19                     | 6,01                    |
| 5          | 328,78               | 0,21                     | 6,23                    |

Dari tabel 4 diatas, dapat dilihat bahwa kadar minyak atsiri dalam 5 sampel kapsul yang diambil secara acak setelah pembuatan adalah sebesar 6,348 %.

c Setelah Penyimpanan kapsul selama tiga bulan

Setelah kapsul disimpan selama 3 bulan, kadar minyak atsiri dalam kapsul ditentukan kembali untuk mengetahui apakah ada perubahan kadar minyak atsiri selama proses penyimpanan.

Tabel 5. Kadar Minyak atsiri pada kapsul setelah penyimpanan 3 bulan

| Repli kasi | Berat isi kapsul (g) | Kadar minyak atsiri (ml) | Kadar minyak atsiri Z(%) |
|------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1          | 327,17               | 0,21                     | 6,17                     |
| 2          | 327,78               | 0,21                     | 6,23                     |
| 3          | 329,90               | 0,22                     | 6,78                     |
| 4          | 328,09               | 0,20                     | 6,14                     |
| 5          | 328,87               | 0,21                     | 6,52                     |

Dari tabel 5 diatas, dapat dilihat bahwa kadar minyak atsiri dalam 5 sampel kapsul yang diambil secara acak setelah pembuatan adalah sebesar 6,368 %.

c Setelah Penyimpanan kapsul selama enam bulan

Setelah kapsul disimpan selama 6 bulan, kadar minyak atsiri dalam kapsul ditentukan kembali untuk mengetahui apakah ada perubahan kadar minyak atsiri selama proses penyimpanan.

Tabel 6. Kadar Minyak atsiri pada kapsul setelah penyimpanan 6 bulan

| Repli kasi | Berat isi kapsul (g) | Kadar minyak atsiri (ml) | Kadar minyak atsiri Z(%) |
|------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|
|            | 326,90               | 0,19                     | 5,59                     |
|            | 327,17               | 0,20                     | 6,11                     |
|            | 328,09               | 0,20                     | 6,07                     |
|            | 328,10               | 0,20                     | 6,10                     |
|            | 328,70               | 0,20                     | 6,27                     |

Dari tabel 6 diatas, dapat dilihat bahwa kadar minyak atsiri dalam 5 sampel kapsul yang diambil secara acak setelah pembuatan adalah sebesar 6,028 %.

Dari keempat tabel tersebut dapat dirangkum menjadi tabel 7 di bawah ini untuk dapat mengetahui prosentase kadar minyak atsiri dalam kapsul yang disimpan selama 6 bulan.

Tabel 7. Prosentase rata-rata kadar minyak atsiri pada kapsul sampel

| Bulan     | Kadar minyak atsiri (% kapsul) |      |      |      |      | X=6,418 |
|-----------|--------------------------------|------|------|------|------|---------|
|           | 6,70                           | 6,57 | 6,13 | 6,32 | 6,37 |         |
| Pembuatan | 6,70                           | 6,57 | 6,13 | 6,32 | 6,37 | X=6,418 |
| Pertama   | 6,58                           | 6,14 | 6,78 | 6,01 | 6,23 | X=6,348 |
| Ketiga    | 6,17                           | 6,23 | 6,78 | 6,14 | 6,52 | X=6,368 |
| Keenam    | 5,59                           | 6,11 | 6,07 | 6,10 | 6,27 | X=6,028 |

Dari rangkuman data prosentase kadar minyak atsiri dalam kapsul pada tabel 7 diatas dilakukan uji statistik dengan menggunakan uji ANAVA untuk mengetahui apakah ada perbedaan kadar minyak atsiri dalam kapsul setelah penyimpanan selama 6 bulan.

Tabel 8. Ringkasan uji ANAVA prosentase kadar minyak atsiri pada kapsul sampel

|                | Jumlah kuadrat | Derajat bebas | Rata-rata kuadrat | F     | Sig.  |
|----------------|----------------|---------------|-------------------|-------|-------|
| Antar kelompok | 0,472          | 3             | 0,157             | 2,141 | 0,135 |
| Dalam kelompok | 1,177          | 16            | 0,07353           |       |       |
| Total          | 1,649          | 19            |                   |       |       |

Dari hasil uji statistik pada tabel 8 dapat diketahui bahwa kadar minyak atsiri dalam kapsul tidak menunjukkan perbedaan bermakna (nilai  $\alpha$  lebih besar dari 0,05). Dengan demikian kapsul temulawak yang dibuat dapat dikatakan stabil selama masa penyimpanan.

### 3. PENETAPAN KADAR KURKUMINOID TOTAL

Kadar kurkuminoid total dapat dihitung dengan menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis yang kemudian dilanjutkan dengan scanning menggunakan densitometer.

Dibuat kurva baku kurkuminoid standar dengan konsentrasi dari 40 ppm sampai dengan 1000 ppm. Kemudian masing-masing larutan baku ditotolkan sebanyak 2 ul pada pelat KLT. Selanjutnya diambil 5 kapsul secara acak, ditimbang berat isi masing-masing kapsul, dan dari masing-masing kapsul ditimbang isi kapsul 25,0 mg. Kemudian dilarutkan dalam 10,0 ml Etanol 96%. Selanjutnya masing-masing larutan sampel ditotolkan pada pelat KLT yang sama sebanyak 2 ul dan diekstraksi dengan eluen n-Heksana - Etil asetat (1 : 1). Setelah itu discanning dengan densitometer.

#### a. Setelah Pembuatan kapsul

Penetapan kadar kurkuminoid total dilakukan segera setelah proses pembuatan kapsul, untuk mengetahui apakah kadar kurkuminoid berada pada rentang kadar yang dapat diterima yaitu 90 - 110 % dari 25 mg (kadar kurkuminoid yang direncanakan) dengan menggunakan metode seperti yang telah disebutkan di atas. Hasilnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

NGUA  
L.A.A

Tabel 9. Konsentrasi kurva baku kurkuminoid total versus luas area

| Konsentrasi kurva baku (ppm ) | Konsentrasi kurva baku (ug/2 ul) | Luas area |
|-------------------------------|----------------------------------|-----------|
| 40                            | 0,08                             | 20704,71  |
| 50                            | 0,10                             | 24439,06  |
| 80                            | 0,16                             | 35919,65  |
| 100                           | 0,20                             | 44804,63  |
| 200                           | 0,40                             | 99833,00  |
| 400                           | 0,80                             | 205215,90 |
| 500                           | 1,00                             | 251512,60 |
| 800                           | 1,60                             | 401879,10 |
| 1000                          | 2,00                             | 523960,60 |

Persamaan garis regresi antara konsentrasi kurva baku (ug/2 ul) dengan luas area :

$$Y = 259674,16 X - 4229,43$$

dengan  $r = 0,9959$

dari persamaan kurva baku tersebut di atas maka kadar kurkuminoid dalam sampel kapsul dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 10. Kadar kurkuminoid dalam sampel kapsul setelah pembuatan

| Berat isi kapsul (mg) | Berat sampel (mg/10 ml) | Jumlah totolan (ul) | Luas area | Kadar kurkuminoid total mg/kapsul |
|-----------------------|-------------------------|---------------------|-----------|-----------------------------------|
| 328,69                | 25,00                   | 2                   | 93698,33  | 24,79                             |
| 328,17                | 25,18                   | 2                   | 95128,79  | 24,63                             |
| 327,79                | 25,20                   | 2                   | 95798,13  | 25,05                             |
| 327,17                | 25,00                   | 2                   | 95128,17  | 25,02                             |
| 328,07                | 25,00                   | 2                   | 94912,79  | 25,05                             |

Dari tabel 10 diatas, dapat dilihat bahwa kadar kurkuminoid total dalam 5 sampel kapsul yang diambil secara acak setelah pembuatan adalah sebesar 24,908 mg/kapsul atau sebesar 99,872%. Hal ini berarti kadar kurkuminoid total dalam tiap kapsul memenuhi rentang kadar yang masih diterima.

d. Setelah Penyimpanan kapsul selama satu bulan

Setelah kapsul disimpan selama 1 bulan, kadar kurkuminoid total dalam kapsul ditentukan kembali untuk mengetahui apakah ada perubahan kadar kurkuminoid total selama proses penyimpanan. Penetapan kadar dilakukan dengan metode yang sama, dan hasilnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 11. Konsentrasi kurva baku kurkuminoid total versus luas area

| Konsentrasi kurva baku (ppm ) | Konsentrasi kurva baku (ug/2 ul) | Luas area |
|-------------------------------|----------------------------------|-----------|
| 40                            | 0,08                             | 17044,23  |
| 50                            | 0,10                             | 21729,59  |
| 80                            | 0,16                             | 38937,79  |
| 100                           | 0,20                             | 51511,42  |
| 200                           | 0,40                             | 106895,80 |
| 400                           | 0,80                             | 222256,40 |
| 500                           | 1,00                             | 289317,40 |
| 800                           | 1,60                             | 472722,30 |
| 1000                          | 2,00                             | 614254,70 |

Persamaan garis regresi antara konsentrasi kurva baku (ug/2 ul) dengan luas area :

$$Y = 307456,383 X - 12733,76$$

dengan  $r = 0,99946$

dari persamaan kurva baku tersebut di atas maka kadar kurkuminoid dalam sampel kapsul dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 12. Kadar kurkuminoid dalam sampel kapsul setelah penyimpanan 1 bulan

| Berat isi kapsul (mg) | Berat sampel (mg/10 ml) | Jumlah totalan (ul) | Luas area | Kadar kurkuminoid total (%) |
|-----------------------|-------------------------|---------------------|-----------|-----------------------------|
| 328,71                | 25,00                   | 2                   | 104177,61 | 25,00                       |
| 329,16                | 25,00                   | 2                   | 104170,71 | 25,03                       |
| 327,81                | 25,00                   | 2                   | 103978,98 | 24,89                       |
| 327,98                | 25,41                   | 2                   | 104470,01 | 24,60                       |
| 327,94                | 25,17                   | 2                   | 104999,17 | 24,95                       |

Dari tabel 12 diatas, dapat dilihat bahwa kadar kurkuminoid total dalam 5 sampel kapsul yang diambil secara acak setelah pembuatan adalah sebesar 24,894 mg/kapsul atau sebesar 99,56%. Hal ini berarti kadar kurkuminoid total dalam tiap kapsul memenuhi rentang kadar yang masih diterima.

e. Setelah Penyimpanan kapsul selama tiga bulan

Setelah kapsul disimpan selama 3 bulan, kadar kurkuminoid total dalam kapsul ditentukan kembali untuk mengetahui apakah ada perubahan kadar kurkuminoid total selama proses penyimpanan.

Tabel 13. Konsentrasi kurva baku kurkuminoid total versus luas area

| Konsentrasi kurva baku (ppm ) | Konsentrasi kurva baku (ug/2 ul) | Luas area |
|-------------------------------|----------------------------------|-----------|
| 40                            | 0,08                             | 18227,65  |
| 50                            | 0,10                             | 25848,91  |
| 80                            | 0,16                             | 43598,53  |
| 100                           | 0,20                             | 57735,32  |
| 200                           | 0,40                             | 140337,00 |
| 400                           | 0,80                             | 238695,40 |
| 500                           | 1,00                             | 305031,30 |
| 800                           | 1,60                             | 481890,30 |
| 1000                          | 2,00                             | 651751,00 |

Persamaan garis regresi antara konsentrasi kurva baku (ug/2 ul) dengan luas area :

$$Y = 318502,4 X - 6243,34$$

dengan  $r = 0,9982$

dari persamaan kurva baku tersebut di atas maka kadar kurkuminoid dalam sampel kapsul dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 14. Kadar kurkuminoid dalam sampel kapsul setelah penyimpanan tiga bulan

| Berat isi kapsul (mg) | Berat sampel (mg/ml) | Jumlah totalan (ul) | Luas area | Kadar kurkuminoid total (%) |
|-----------------------|----------------------|---------------------|-----------|-----------------------------|
| 327,90                | 25,12                | 2                   | 114998,97 | 24,84                       |
| 329,00                | 25,00                | 2                   | 115343,37 | 25,12                       |
| 328,10                | 25,17                | 2                   | 115879,10 | 24,99                       |
| 328,77                | 25,00                | 2                   | 115256,74 | 25,08                       |
| 328,61                | 25,00                | 2                   | 115958,12 | 25,17                       |

Dari tabel 14 diatas, dapat dilihat bahwa kadar kurkuminoid total dalam 5 sampel kapsul yang diambil secara acak setelah pembuatan adalah sebesar 25,040 mg/kapsul atau sebesar 100,16%. Hal ini berarti kadar kurkuminoid total dalam tiap kapsul memenuhi rentang kadar yang masih diterima.

f. Setelah Penyimpanan kapsul selama enam bulan

Setelah kapsul disimpan selama 6 bulan, kadar kurkuminoid total dalam kapsul ditentukan kembali untuk mengetahui apakah ada perubahan kadar kurkuminoid total selama proses penyimpanan.

Tabel 15. Konsentrasi kurva baku kurkuminoid total versus luas area

| Konsentrasi kurva baku (ppm ) | Konsentrasi kurva baku (ug/2 ul) | Luas area |
|-------------------------------|----------------------------------|-----------|
| 40                            | 0,08                             | 19287,71  |
| 50                            | 0,10                             | 23876,58  |
| 80                            | 0,16                             | 39812,65  |
| 100                           | 0,20                             | 45687,12  |
| 200                           | 0,40                             | 93214,41  |
| 400                           | 0,80                             | 211318,74 |
| 500                           | 1,00                             | 241538,12 |
| 800                           | 1,60                             | 436127,23 |
| 1000                          | 2,00                             | 531187,14 |

Persamaan garis regresi antara konsentrasi kurva baku (ug/2 ul) dengan luas area :

$$Y = 26931,40 X - 7269,88$$

dengan  $r = 0,99879$

dari persamaan kurva baku tersebut di atas maka kadar kurkuminoid dalam sampel kapsul dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 16. Kadar kurkuminoid dalam sampel kapsul setelah penyimpanan 6 bulan

| Berat isi kapsul (mg) | Berat sampel (mg/ml) | Jumlah totalan (ul) | Luas area | Kadar kurkuminoid total (%) |
|-----------------------|----------------------|---------------------|-----------|-----------------------------|
| 328,51                | 25,00                | 2                   | 96128,10  | 25,22                       |
| 328,78                | 25,00                | 2                   | 95718,71  | 25,14                       |
| 328,12                | 25,12                | 2                   | 94777,21  | 24,75                       |
| 328,46                | 25,10                | 2                   | 95256,71  | 24,91                       |
| 327,97                | 25,08                | 2                   | 95998,12  | 25,07                       |

Dari tabel 16 diatas, dapat dilihat bahwa kadar kurkuminoid total dalam 5 sampel kapsul yang diambil secara acak setelah pembuatan adalah sebesar 25,018 mg/kapsul atau sebesar 100,072%. Hal ini berarti kadar kurkuminoid total dalam tiap kapsul memenuhi rentang kadar yang masih diterima.

Dari keempat tabel tersebut dapat dirangkum menjadi tabel 17 di bawah ini untuk dapat mengetahui prosentase kadar kurkuminoid total dalam kapsul yang disimpan selama 6 bulan.

Tabel 17. Prosentase rata-rata kadar kurkuminoid total dalam kapsul sampel

| Bulan     | Kadar kurkuminoid total (mg/kapsul) |       |       |       |       |          |
|-----------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|----------|
| Pembuatan | 24,79                               | 24,63 | 25,05 | 25,02 | 25,05 | X=24,908 |
| Pertama   | 25,00                               | 25,03 | 24,89 | 24,60 | 24,95 | X=24,894 |
| Ketiga    | 24,84                               | 25,12 | 24,99 | 25,08 | 25,17 | X=25,040 |
| Keenam    | 25,22                               | 25,14 | 24,75 | 24,91 | 25,07 | X=25,018 |

Dari rangkuman data kadar kurkuminoid total dalam kapsul pada tabel 17 diatas dilakukan uji statistik menggunakan uji ANAVA untuk mengetahui perbedaan kadar kurkuminoid total selama penyimpanan.

Tabel 18. Ringkasan uji ANAVA prosentase kadar kurkuminoid total pada kapsul sampel

|                | Jumlah kuadrat | Derajat bebas | Rata-rata kuadrat | F     | Sig.  |
|----------------|----------------|---------------|-------------------|-------|-------|
| Antar kelompok | 0,08362        | 3             | 0,02787           | 0,943 | 0,443 |
| Dalam kelompok | 0,473          | 16            | 0,02954           |       |       |
| Total          | 0,556          | 19            |                   |       |       |

Dari hasil uji statistik pada tabel 18 dapat diketahui bahwa kadar kurkuminoid total dalam kapsul tidak menunjukkan perbedaan bermakna (nilai  $\alpha$  lebih besar dari 0,05). Dengan demikian kapsul temulawak yang dibuat dapat dikatakan stabil selama masa penyimpanan.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dikatakan bahwa formulasi atau pembuatan kapsul temulawak yang telah dilakukan, dapat menghasilkan kapsul temulawak yang telah terstandardisasi dan terjamin stabilitas bahan aktif yang ada di dalamnya yaitu kurkuminoid dan minyak atsiri. Namun tentunya akan lebih baik lagi jika penelitian ini dilanjutkan sampai penyimpanan yang lebih lama lagi minimal sampai 3 tahun. Dan juga dilanjutkan lagi untuk penelitian pada segi yang lain yaitu mengenai data-data farmakokinetikanya.

## **BAB 5**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **1. SIMPULAN**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa formulasi atau pembuatan yang telah dilakukan dapat menjamin stabilitas atau kualitas kapsul temulawak yang dihasilkan setelah disimpan selama 6 bulan, dilihat dari parameter kadar bahan aktifnya yaitu kadar kimyak atsiri dan kadar kurkuminoid total dalam kapsul

#### **2. SARAN**

Untuk dapat menghasilkan kapsul temulawak yang memenuhi syarat-syarat obat fitoterapi, penelitian ini perlu dilanjutkan untuk mengetahui stabilitasnya sampai penyimpanan minimal 3 tahun. Dan juga dilanjutkan lagi untuk penelitian pada segi yang lain yaitu mengenai data-data farmakokinetiknya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Buick, A.R., et al, (1990) Method Validation in Bioanalytical Laboratory, **Journal Pharmaceutical and Biomedical Analysis**, (8) pp. 629-637.
- Daniel W.W., (1983) **Biostatistic**, 3<sup>rd</sup> Edition, John Willey and Sons, New York.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. **Materia Medika III**. Cetakan pertama. Hal. 36 - 39
- Direktorat Jendral POM. 1999. **Makalah Rapat Kerja Penyusunan Parameter Standar Umum Ekstrak**.
- Heyne K. 1987. **Tumbuhan Berguna Indonesia. Jilid II**, Balai Litbang Kehutanan, Departemen Kehutanan, hal 1293-1295
- Hutapea JR. Penelitian Pengaruh Lama Pengeringan Dalam Oven Dan Tebal Irisan Terhadap Kadar Minyak Menguap Rimpang Temulawak. **Proseeding Simposium Nasional Temulawak**. 1985. Bandung
- Indrayanto G. (1994), **Metode Validasi pada Analisis Kimia**, Prosiding Pendidikan Berkelanjutan Apoteker, PBA (8). FFUA. ISFI, Surabaya, hal 42 – 50.
- List P.H. and Schmidt P.C. 1989. **Phytopharmaceutical Technology**. CRC Press. Boston.
- Mulja Hadi Santosa, (1994), **Analisis Kuantitatif Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis dengan Densitometer**, Prosiding Pendidikan Berkelanjutan Apoteker PBA (8), FFUA, ISFI, Surabaya, hal. 53 – 61.

- Prana MS. Beberapa Aspek Biologi Temulawak. **Proceeding Simposium Nasional Temulawak**. 1985. Bandung
- Sinambela JM. Fitoterapi, Fitostandar dan Temulawak **Proceeding Simposium Nasional Temulawak**. 1985. Bandung
- Skoog A.D., (1981), **Principle of Instrumental Analysis**, Holt Sounder International, Japan, hal. 407-447, 523-565, 837-847.
- Stahl E., (1969), **Thin Layer Chromatography**, 2<sup>nd</sup> Edition, Springer Verlag Berlin Heidelberg, New York, hal 687 – 699.
- Touchstone, J.C., Sherma, (1979), **Densitometry in Thin Layer Chromatography**, John willey & Sons, New York.