

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tinjauan tentang Rimpang Temulawak

##### 2.1.1 Tanaman Rimpang Temulawak

Temulawak selama ini memang telah dikenal sebagai obat herbal asli Indonesia, yang sangat baik untuk kesehatan tubuh. Bagian yang banyak dimanfaatkan yaitu akar atau juga sering disebut rimpang. Akar inilah yang diolah menjadi obat herbal, cara pengolahannya juga berbeda-beda. Penemuan obat-obatan baru yang berasal dari bahan alampun meningkat. Hal ini disebabkan karena tanaman obat memiliki efikasi yang relatif tinggi dan efek samping yang aman jika dibandingkan dengan obat-obatan sintesis (2). Komponen utama rimpang temulawak adalah kurkuminoid dan minyak atsiri. Kurkuminoid adalah salah satu golongan senyawa fenolik yang secara luas digunakan sebagai zat pewarna makanan, antioksidan alami, bumbu, rempah-rempah, dan berguna dalam bidang pengobatan tradisional.

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) adalah salah satu tanaman obat yang sering digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai obat tradisional, tanaman ini termasuk ke dalam famili *Zingiberaceae*. Temulawak adalah tanaman monokotil yang tidak memiliki akar tunggang, akar yang dimiliki berupa rimpang yang terdiri dari rimpang utama (induk) dan rimpang samping (cabang). Rimpang induk atau rimpang utama berbentuk jorong atau gelendong, sedangkan rimpang samping atau rimpang cabang berupa akar yang menggembung pada ujungnya membentuk umbi. Rimpang samping atau cabang yang dihasilkan setiap kali pemanenan jumlahnya hampir sama dengan rimpang utama, akan tetapi rimpang

cabang ini selalu dibuang karena dianggap tidak mempunyai khasiat obat, untuk itu perlu dilakukan resume artikel untuk mengetahui kandungan zat berkhasiat dan potensi sebagai tanaman obat. Rimpang temulawak diketahui memiliki banyak manfaat diantaranya sebagai antihepatitis, antihiperlipidemia, antiinflamasi, antitumor, antioksidan, antikarsinogenik, antimikroba, antiviral dan detoksifikasi (3)

Rimpang temulawak dapat diolah menjadi berbagai jenis produk, antara lain menjadi simplisia, pati temulawak, oleoresin, zat warna, minuman dan temulawak instan. Simplisia temulawak merupakan bahan baku alami yang digunakan untuk membuat ramuan tradisional yang diproses dengan cara pengeringan rimpang temulawak (4). Pengolahan temulawak menjadi simplisia merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk memperpanjang umur simpan hasil panen dan meningkatkan nilai tambah produk, bahan baku yang fleksibel untuk industri pengolahan lanjutan, aman dalam distribusi, serta menghemat ruang dan biaya penyimpanan. Selama proses pengolahan temulawak menjadi simplisia, kandungan kimia dalam temulawak dapat berubah atau menurun mutunya. Salah satu pengolahan yang mempengaruhi mutu simplisia temulawak adalah pengeringan (5).

Temulawak merupakan tanaman asli Indonesia yang secara tradisional digunakan sebagai hepatoprotektor. Khasiat farmakologis dari temulawak disebabkan karena kandungan kimia dari temulawak salah satunya adalah senyawa kurkumin. Kurkumin merupakan senyawa yang memberi warna kuning pada tanaman temulawak. Selain pemberi warna, kurkumin memiliki banyak

khasiat farmakologis diantaranya ialah antioksidan, sifat anti inflamasi, anti bakteri, anti virus, anti jamur, anti tumor anti spasmodik, hepatoprotektif (6)

### 2.1.2 Taksonomi Tanaman Temulawak

Taksonomi tanamantemulawak menurut dalam tatanama (sistematika) tumbuhan termasuk ke dalam klasifikasi sebagai berikut:

- Divisi : Spermatophyta  
Sub Divisi : Angiospermae  
Kelas : Monocotyledonae  
Ordo : Zingiberales  
Famili : Zingiberaceae  
Genus : Curcuma  
Spesies : *Curcuma xanthorrhiza Roxb.* (7)



**Gambar 2. 1.** Rimpang Temulawak

### 2.1.3 Morfologi Tanaman Temulawak

Pemeriksaan secara organoleptis menunjukkan bahwa rimpang temulawak memiliki bau aromatik yang khas, rasa yang tajam dan pahit. Untuk pemeriksaan secara makroskopis menunjukkan bahwa rimpang temulawak merupakan keping tipis, bentuk bundar atau jorong, ringan, keras, rapuh, garis tengah sampai 6 cm, tebal 2 mm sampai 5 mm, permukaan luar berkerut, warna coklat kuning sampai

coklat, bidang irisan berwarna coklat kuning buram, melengkung tidak beraturan, tidak rata, sering dengan tonjolan melingkar pada batas antara silinder pusat dengan korteks, korteks sempit, tebal 3 mm sampai 4 mm. Bekas patahan berdebu, warna kuning jingga sampai coklat jingga terang (8).

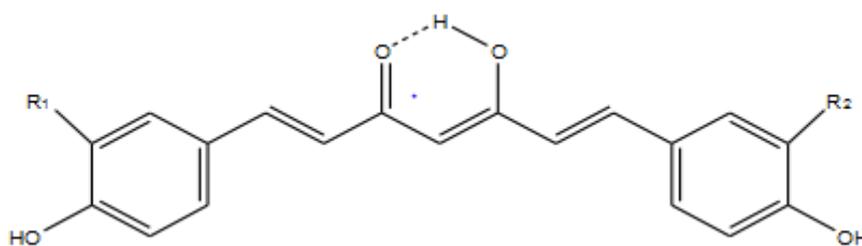
Pemeriksaan secara mikroskopis menunjukkan bahwa rimpang temulawak memiliki epidermis bergabus, terdapat sedikit rambut yang berbentuk kerucut, bersel 1. Hipodermis agak menggabus, di bawahnya terdapat periderm yang kurang berkembang. Korteks dan silinder pusat parenkimatik, terdiri dari sel parenkim berdinding tipis, berisi butir pati; dalam parenkim tersebar banyak sel minyak berisi minyak berwarna kuning dan zat berwarna jingga, juga terdapat idioblas berisi hablur kalsium oksalat berbentuk jarum kecil. Butir pati berbentuk pipih, bulat panjang sampai bulat telur memanjang, panjang butir 20  $\mu\text{m}$  – 70  $\mu\text{m}$ , lebar 5  $\mu\text{m}$  sampai 30  $\mu\text{m}$ , tebal 3  $\mu\text{m}$  sampai 10  $\mu\text{m}$ , lamela jelas, hilus di tepi. Berkas pembuluh tipe kolateral, tersebar tidak beraturan pada parenkim korteks dan pada silinder pusat; berkas pembuluh di sebelah dalam endodermis tersusun dalam lingkaran dan letaknya lebih berdekatan satu dengan yang lainnya; pembuluh didampingi oleh sel sekresi, panjang sampai 200  $\mu\text{m}$ , berisi zat berbutir berwarna coklat yang dengan besi (III) klorida  $\text{FeCl}_3$  menjadi lebih tua. Serbuk dari rimpang kering temulawak memiliki warna kuning kecoklatan. Fragmen pengenal yang khas adalah butir pati, fragmen parenkim dengan sel minyak, fragmen berkas pembuluh, warna kuning intensif (8).

#### **2.1.4 Karakteristik Kimia Rimpang Temulawak**

Daging buah (rim pang) temulawak mempunyai beberapa kandungan senyawa kimia antara lain berupa felandrian dan turmerol atau yang sering

disebut minyak menguap. Kandungan lain adalah minyak atsiri, kamfer, glukosida, folumetik karbinol. Kandungan kimia yang ada dalam ekstrak temulawak di antaranya adalah kurkumin, desmetoksi kurkumin, minyak atsiri dengan komponen utama xantorizol dan oleoresin (9).

Kurkumin selain di dalam kunyit terdapat juga di dalam Temulawak (*C. xanthorrhiza* Roxb.) dan temugiring (*C. heyneana* Val.). Kurkumin merupakan komponen terbesar dari kurkuminoid sehingga sering disebut kadar total kurkuminoid dihitung sebagai % kurkumin. Karena alasan tersebut beberapa peneliti baik fitokimia maupun farmakologi lebih ditekankan pada kurkumin.



$R_1 = R_2 = \text{OCH}_3$	Kurkumin
$R_1 = \text{H} \quad R_2 = \text{OCH}_3$	Demetoksikurkumin
$R_1 = R_2 = \text{H}$	Bisdemetoksikurkumin

**Gambar 2. 2** Struktur Molekul Kurkuminoid

Kurkumin merupakan pigmen yang larut dalam larutan yang bersifat lipofil seperti etanol, metanol, eseton, serta larutan asam asetat glasial, tetapi praktis tidak larut dalam air dan eter (10). Kurkumin mempunyai kelebihan dalam berbagai aktivitas farmakologi seperti antioksidan dan antimikroba. Kemajuan aplikasi kurkumin telah terhambat oleh sifat hidrofobik, degradasi pH basa, dan fotodegradasi sehingga bioavailabilitasnya sangat rendah baik pada pemberian oral

maupun vascular (11). Pada range pH 1-7 larutan berwarna kuning sedangkan pada pH >7,5 terjadi perubahan warna menjadi warna merah (12).

Minyak atsiri atau minyak menguap adalah massa yang berbau khas, yang berasal dari tanaman, mudah menguap pada suhu kamar tanpa mengalami penguraian. Minyak atsiri sering dikenal dengan nama *volatile oil*, *ethereal oil*, atau *essential oil* dalam farmakope Indonesia dikenal dengan nama *Olea volatilata*. Pada umumnya minyak atsiri dalam keadaan segar tidak berwarna atau berwarna pucat, bila dibiarkan akan berwarna lebih gelap; berbau sesuai dengan bau tanaman penghasilnya. Umumnya larut dalam pelarut organik dan sukar larut dalam air.

Minyak atsiri merupakan suatu hasil proses metabolisme dalam tanaman. Minyak atsiri terbentuk karena reaksi antara berbagai persenyawaan kimia dengan air. Minyak tersebut disintesis dalam sel kelenjar, dan ada juga yang terbentuk dalam pembuluh resin misalnya minyak terpenin dari tanaman pinus. Minyak atsiri umumnya terdiri dari berbagai campuran persenyawaan kimia yang terbentuk dari unsur karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O), serta beberapa persenyawaan kimia yang mengandung unsur nitrogen (N), dan belerang (S) (13). Minyak atsiri terdapat pada bagian khusus tanaman, tergantung pada tanaman tersebut. Pada tanaman *Zingiberaceae* minyak atsiri terdapat dalam sel-sel rimpang. Salah satu komponen penyusun minyak atsiri adalah sineol dan borneol yang berkhasiat sebagai counter irritant. Kelompok *Zingiberaceae* mengandung banyak minyak atsiri dengan komponennya termasuk golongan monoterpen dan seskuiterpen seperti sineol dan borneol yang merupakan monoterpen alkohol (14).

## **2.2 Tinjauan tentang Ekstraksi dan Rendemen**

### **2.2.1 Ekstraksi dan Rendemen**

Menurut Depkes RI (15), ekstraksi adalah cara menarik satu atau lebih zat-zat dari bahan asal, yang umumnya berupa zat aktif atau zat berkhasiat yang tertarik dalam keadaan (khasiatnya) tidak berubah, dengan menggunakan cairan penarik/pelarut yang sesuai. Tujuan ekstraksi adalah untuk mendapatkan zat aktif sebanyak mungkin dari zat-zat yang tidak berguna, supaya lebih mudah digunakan dari pada simplisia asal. Begitu juga penyimpanannya terjamin dan tujuan penggunaannya mencapai porsi yang diinginkan. Sebelum dilakukan proses ekstraksi, simplisia perlu diolah terlebih dahulu. Cara menghilangkan isi simplisia yang tidak berguna antara lain dengan memakai bahan pelarut yang tepat, menarik/merendam pada suhu tertentu, dan menggunakan jarak waktu menarik yang tertentu dimana zat aktif dari simplisia lebih banyak larutnya, sedangkan zat yang tidak berguna sedikit atau tidak larut dalam cairan penyari tersebut. Simplisia yang dipergunakan umumnya sudah dikeringkan, kadang-kadang juga yang segar. Untuk kemudahan simplisia yang kering ini dilembabkan terlebih dahulu dalam batas waktu tertentu. Disamping itu simplisia ini ditentukan derajat halusness untuk memperbesar atau memperluas permukaannya, sehingga menyebabkan proses difusi dari bahan aktif lebih cepat daripada melalui dinding-dinding sel yang utuh (proses osmose). Rendemen adalah perbandingan berat kering produk yang dihasilkan dengan berat bahan baku. Rendemen ekstrak dihitung berdasarkan perbandingan berat akhir (berat ekstrak yang dihasilkan) dengan berat awal (berat biomassa sel yang digunakan) dikalikan 100% (16).

Menurut Handa *et al.*, (17) untuk mengekstrak zat aktif dari tanaman, berikut adalah parameter untuk memilih metode ekstraksi yang tepat :

1. Memastikan bahan tanaman bebas dari benda-benda asing sebelum melakukan ekstraksi.
2. Gunakan bagian tanaman yang tepat dan untuk tujuan pengendalian mutu, catat umur tanaman dan waktu, musim dan tempat pengumpulannya.
3. Kondisi yang digunakan untuk mengeringkan bahan tanaman sangat bergantung pada sifat konstituen kimianya.
4. Metode penggilingan harus spesifik dan teknik yang menghasilkan panas harus dihindari semaksimal mungkin.
5. Serbuk simplisia harus disaring dengan ayakan tertentu untuk memperoleh partikel dengan ukuran seragam.
6. Sifat zat aktif / konstituen:
  - a. Jika nilai terapeutik terletak pada konstituen non-polar, pelarut non-polar dapat digunakan.
  - b. Jika bersifat tidak tahan pemanasan, metode ekstraksi seperti maserasi dingin dan perkolasi dapat digunakan. Jika tahan pemanasan, metode ekstraksi soxhlet dan dekokta dapat digunakan.
  - c. Hati-hati dalam menangani bahan aktif yang rusak saat disimpan dalam pelarut organik, misalnya flavonoid dan fenil propanoid.
  - d. Jika ekstraksi panas, hindari suhu yang terlalu tinggi. Beberapa glikosida cenderung rusak pada paparan terus menerus terhadap suhu yang terlalu tinggi.
  - e. Standardisasi waktu ekstraksi penting, karena:

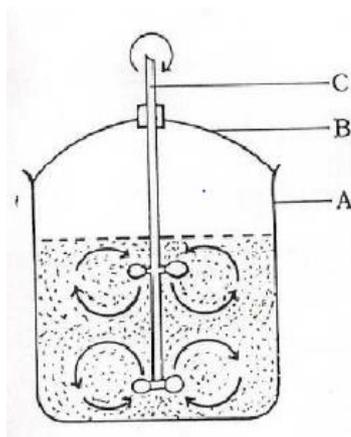
- 1) Waktu yang tidak cukup berarti ekstraksi tidak sempurna.
  - 2) Jika waktu ekstraksi lebih lama, unsur yang tidak diinginkan kemungkinan ikut terekstraksi.
- f. Jumlah ekstraksi yang diperlukan untuk ekstraksi lengkap sama pentingnya dengan durasi setiap ekstraksi.
7. Kualitas air atau penyari yang digunakan harus ditentukan secara spesifik dan ditentukan jumlahnya.
  8. Konsentrasi dan prosedur pengeringan harus menjamin keamanan dan stabilitas unsur aktif.
  9. Desain dan bahan pembuatan ekstraktor juga harus dipertimbangkan.
  10. Parameter analisa dari ekstrak akhir, seperti TLC dan HPLC, harus didokumentasikan untuk memantau kualitas *batch* ekstrak yang berbeda.

### **2.2.2 Maserasi**

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan pada temperature ruangan dengan cara perendaman dan tanpa pemanasan. Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana (18). Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang di luar sel, maka larutan yang terpekat didesak keluar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel. Metode maserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari, tidak mengandung zat yang mudah

mengembang dalam cairan penyari, tidak mengandung benzoin, stirak dan lain-lain.

Keuntungan cara penyarian dengan maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan. Kerugian cara maserasi adalah pengerjaannya lama dan penyariannya kurang sempurna .



**Gambar 2. 3** Metode Ekstraksi Maserasi

Keterangan Gambar:

A : Bejana untuk maserasi yang berisi simplisia yang di ekstrak

B : Tutup bejana

C : Pengaduk

### **2.2.3 Refluks**

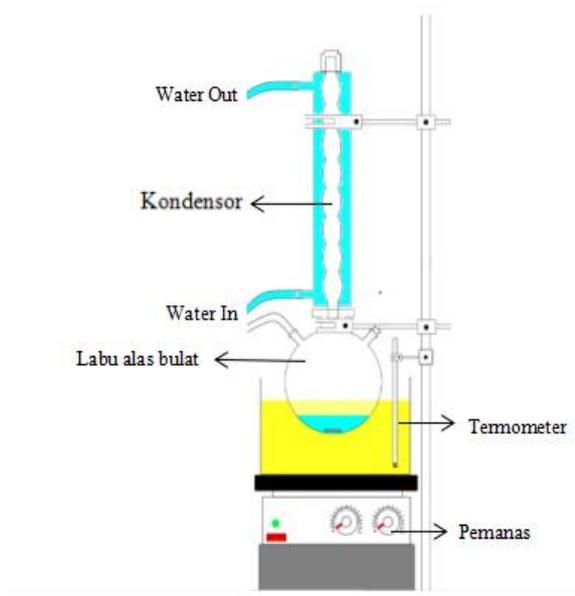
Refluks merupakan ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendinginan balik. Ekstraksi dengan cara ini pada dasarnya adalah ekstraksi berkesinambungan. Ekstraksi refluks digunakan untuk mengekstraksi bahan-bahan yang tahan terhadap pemanasan. Pada kondisi ini jika dilakukan pemanasan biasa maka pelarut akan menguap sebelum reaksi berjalan sampai selesai. Prinsip dari metode refluks adalah pelarut volatil yang digunakan akan menguap pada

suhu tinggi, namun akan didinginkan dengan kondensor sehingga pelarut yang tadinya dalam bentuk uap akan mengembun pada kondensor dan turun lagi ke dalam wadah reaksi sehingga pelarut akan tetap ada selama reaksi berlangsung. Sedangkan aliran gas N<sub>2</sub> diberikan agar tidak ada uap air atau gas oksigen yang masuk terutama pada senyawa organologam untuk sintesis senyawa anorganik karena sifatnya reaktif.

Reaksi kimia kadang dapat berlangsung sempurna pada suhu kamar atau pada titik didih pelarut yang digunakan pada sistem reaksi. Salah satu alat yang dapat digunakan untuk reaksi-reaksi yang berlangsung pada suhu tinggi adalah seperangkat alat refluks. Refluks adalah salah satu metode dalam ilmu kimia untuk mensintesis suatu senyawa, baik organik maupun anorganik. Umumnya digunakan untuk mensintesis senyawa-senyawa yang mudah menguap atau volatile.

Refluks sangat banyak digunakan dalam industri yang menggunakan kolom distilasi skala besar dan fractionators seperti kilang minyak, petrokimia dan pabrik kimia, dan pabrik pengolahan gas alam. Dalam konteks itu, refluks mengacu pada bagian dari produk cair overhead dari kolom distilasi atau fractionator yang dikembalikan ke bagian atas kolom seperti yang ditunjukkan dalam diagram skematik dari suatu kolom distilasi khas industri. Di dalam kolom, refluks cairan down flowing memberikan pendinginan dan kondensasi dari uap upflowing sehingga meningkatkan efisiensi dari kolom distilasi. Pada umumnya dilakukan tiga sampai lima kali pengulangan proses pada sampel pertama, kelemahan metode ini adalah membutuhkan jumlah pelarut yang banyak.

Keuntungan dari teknik ini adalah bahwa hal itu dapat dibiarkan untuk jangka waktu yang panjang tanpa perlu menambahkan lebih pelarut atau takut bejana reaksi mendidih kering karena setiap uap segera terkondensasi di kondensor. Selain itu, sebagai pelarut yang diberikan akan selalu mendidih pada suhu tertentu, seseorang dapat yakin bahwa reaksi akan berlangsung pada suhu konstan. Dengan pilihan hati-hati pelarut, seseorang dapat mengontrol suhu dalam kisaran yang sangat sempit (19)



**Gambar 2. 4** Metode Ekstraksi Refluks

#### 2.2.4 Soxhletasi

Soxhlet adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Cairan penyari diisikan pada labu, serbuk simplisia diisikan pada tabung dari kertas saring atau tabung yang berlubang-lubang dari gelas baja tahan karat atau bahan lain yang cocok. Cairan penyari dipanaskan hingga mendidih. Uap cairan penyari akan naik ke atas

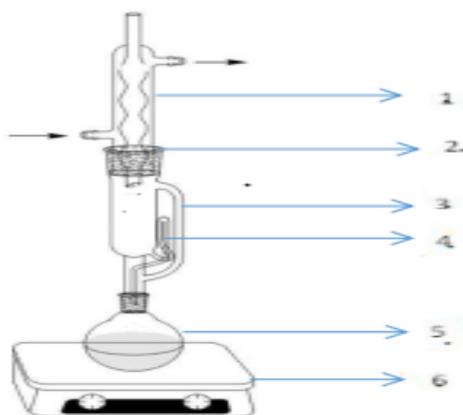
melalui pipa samping serbuk simplisia, kemudian diembunkan kembali oleh pendingin tegak Embun turun melalui tabung berisi serbuk simplisia sambil melarutkan zat aktifnya dan kembali ke labu. Cairan akan menguap kembali berulang proses seperti diatas sampai serbuk simplisia tersari sempurna (20).

Keuntungan metode soxhletasi adalah :

1. Cairan penyari yang diperlukan lebih sedikit, dan secara langsung diperoleh hasil yang lebih pekat.
2. Serbuk simplisia disari oleh cairan penyari yang murni, sehingga dapat menyari zat aktif lebih banyak.
3. Penyarian dapat diteruskan sesuai dengan keperluan, tanpa menambah volume cairan penyari.

Kerugian metode soxhletasi adalah :

1. Larutan dipanaskan terus menerus, sehingga zat aktif yang tidak tahan pemanasan kurang cocok. Ini dapat diperbaiki dengan menambah peralatan untuk mengurangi tekanan udara.
2. Cairan penyari dididihkan terus menerus, sehingga cairan penyari yang baik harus murni atau campuran azeotrop (21)



**Gambar 2. 5** Metode Ekstraksi Soxhletasi

Keterangan gambar :

1. Kondensor : berfungsi sebagai pendingin dan juga untuk mempercepat proses pengembunan
2. Timbal : berfungsi sebagai wadah untuk sampel yang ingin diambil zatnya
3. Pipa F : berfungsi sebagai jalannya uap, bagi pelarut yang menguap dari proses penguapan
4. Sifon : berfungsi sebagai perhitungan siklus, bila pada sifon larutannya penuh kemudian jatuh ke labu alas bulat maka hal ini dinamakan 1 siklus
5. Labu alas bulat : berfungsi sebagai wadah bagi sampel dan pelarutnya
6. Hot Plate : berfungsi sebagai pemanas larutan

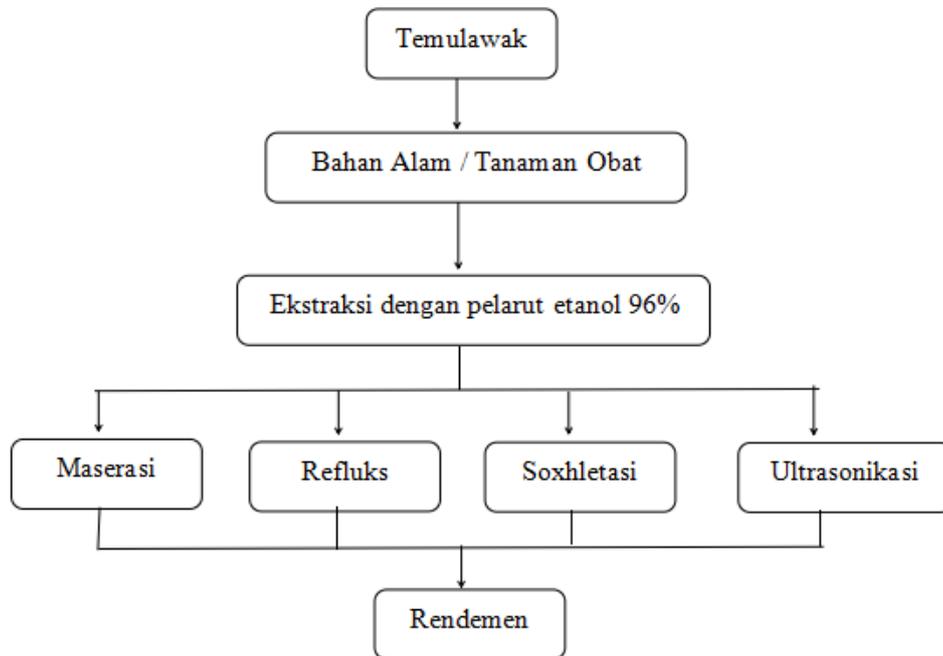
#### **2.2.5 Ultrasonikasi**

Metode ultrasonik adalah metode yang menggunakan gelombang ultrasonik yaitu gelombang akustik dengan frekuensi lebih besar dari 16-20kHz (22). Ultrasonik bersifat non-destructive dan non-invasive, sehingga dapat dengan mudah diadaptasikan ke berbagai aplikasi. Menurut Kuldikloke (23) salah satu manfaat metode ekstraksi ultrasonik adalah untuk mempercepat proses ekstraksi. Ekstraksi ultrasonik adalah Teknik yang disukai untuk mengisolasi senyawa bioaktif dari tumbuhan. ultrasonikasi mencapai ekstraksi yang lengkap dan unggul dengan hasil ekstrak yang diperoleh dalam waktu ekstraksi yang sangat singkat dan menjadi metode ekstraksi yang efisien dalam biaya dan penghematan waktu, serta menghasilkan ekstrak berkualitas tinggi yang digunakan untuk makanan, suplemen dan obat obatan. Ekstraksi ultrasonik digunakan untuk melepaskan senyawa bioaktif seperti vitamin, pilifenol, polisakarida, cannabinoids dan fitokimia lainnya dari tumbuhan.

Cara kerja metode ultrasonik dalam mengekstraksi adalah dengan gelombang ultrasonik yang terbentuk dari pembangkitan ultrason secara lokal dari kavitasi mikro pada sekeliling bahan yang akan diekstraksi sehingga terjadi pemanasan pada bahan tersebut, sehingga melepaskan senyawa ekstrak. Terdapat efek ganda yang dihasilkan, yaitu pengacauan dinding sel sehingga membebaskan kandungan senyawa yang ada di dalamnya dan pemanasan lokal pada cairan dan meningkatkan difusi ekstrak. Energi kinetik dilewatkan ke seluruh bagian cairan, diikuti dengan munculnya gelembung kavitasi pada dinding atau permukaan sehingga meningkatkan penetrasi dari cairan menuju dinding membrane sel. Efek mekanik yang ditimbulkan adalah meningkatkan penetrasi dari cairan menuju dinding membran sel, mendukung pelepasan komponen sel, dan meningkatkan transfer massa (24). Liu et al (25) menyatakan bahwa kavitasi ultrasonik menghasilkan daya patah yang akan memecah dinding sel secara mekanis dan meningkatkan transfer material.

Beberapa keunggulan pada penggunaan teknologi ultrasonik adalah proses ultrasonik tidak membutuhkan penambahan bahan kimia dan bahan tambahan lainnya, proses cepat dan mudah yang berarti prosesnya tidak memerlukan biaya tinggi, prosesnya tidak mengakibatkan perubahan yang signifikan pada struktur kimia, partikel dan senyawa-senyawa bahan yang digunakan. Hal-hal yang mempengaruhi kemampuan ultrasonik untuk menimbulkan efek kavitasi antara lain karakteristik ultrasonik seperti frekuensi, intensitas, amplitude, daya, karakteristik produk (seperti viskositas, tegangan permukaan) dan kondisi sekitar seperti suhu dan tekanan (26)

### 2.3 Kerangka Konseptual



Gambar 2. 6 Kerangka Konseptual

**BAB III**  
**METODE PENELITIAN**  
**(Resume Artikel)**

**3.1. Rentang Publikasi Artikel**

Rentang tahun yang digunakan 2010-2021

**3.2. Jumlah dan Identitas Publikasi yang Diresume**

Jumlah artikel yang diresume adalah 2 artikel nasional dan 1 artikel internasional. Identitas artikel yang diresume meliputi :

1. Fitofarmaka Junal Ilmiah Farmasi, Vol 1 No.2, Februari 2011: 14-21\_Toksisitas beberapa Ekstrak Rimpang Cabang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) Pada Larva Udang (*Artemia Salina Leach*) \_ISSN:2087-9164 \_DOI: <https://doi.org/10.33751/jf.v1i2.160>
2. Prosiding Seminar Kesehatan Nasional, Vol 1 No 19-25, Juli 2018\_Optimasi Metode dan Pelarut Ekstraksi Terhadap Kadar Kurkumin Pada Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*)\_ISBN: 978-602-50761-9-0
3. International Journal of Science and Research (IJSR) , Vol 3 Issue 10, 2014\_ The Curcuminoids Extract of *Curcuma xanthorrhiza* RoxB. Loaded Solid Lipid Nanoparticles\_ISSN : 2319-7064

**3.3. Metode Pencarian Sumber**

**3.3.1. Keywords**

1. Toksisitas Toksisitas beberapa Ekstrak Rimpang Cabang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) Pada Larva Udang (*Artemia Salina Leach*). Rendemen ekstraksi Rimpang Cabang Temulawak Metode Maserasi,

2. Soxhletasi, Refluks dengan menggunakan pelarut etanol 96%. *Keywords: rendemen, temulawak, metode ekstraksi, pelarut etanol 96%.*
3. Optimasi Metode dan Pelarut Ekstraksi Terhadap Kadar Kurkumin Pada Temulawak (*Curcuma xanthorriza*). Rendemen ekstraksi Rimpang Temulawak Metode Maserasi, ultrasonikasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. *Keywords: curcuma xanthorriza, kurkumin, metode ekstraksi, pelarut etanol 96%, optimasi.*
4. The Curcuminoids Extract of *Curcuma xanthorrhiza* RoxB. Loaded Solid Lipid Nanoparticles. Rendemen ekstraksi Rimpang Temulawak Metode ekstraksi bertingkat Maserasi dan Soxhletasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. *Keywords : bioavailability, curcuma xanthorrhiza, curcuminoids, solid lipid nanoparticle, ultrasonication*

### **3.3.2 Faktor Inklusi dan Eksklusi**

1. Toksisitas beberapa Ekstrak Rimpang Cabang Temulawak (*Curcuma xanthorriza Roxb.*) Pada Larva Udang (*Artemia Salina Leach*)  
  
Inklusi: Rendemen ekstraksi rimpang cabang temulawak metode maserasi, soxhletasi dan refluks dengan menggunakan pelarut etanol 96%  
  
Eksklusi: Pemeriksaan organoleptis simplisia, ekstraksi rimpang cabang temulawak, uji kadar air, uji kadar abu, uji fitokimia pada simplisia, Penapisan fitokimia rimpang cabang temulawak, pengambilan hasil ekstraksi dengan metode maserasi, soxhletasi dan refluks
2. Optimasi Metode dan Pelarut Ekstraksi Terhadap Kadar Kurkumin Pada Temulawak (*Curcuma xanthorriza*)

Inklusi : Rendemen ekstraksi rimpang temulawak ultrasonikasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%

Ekslusi : Pemeriksaan organoleptis simplisia, ekstraksi simplisia rimpang temulawak dengan metode maserasi, penetapan pola kromatografi, purifikasi kurkumin, Analisa kualitatif kurkumin

### 3. The Curcuminoids Extract of *Curcuma xanthorrhiza* RoxB. Loaded Solid Lipid Nanoparticles

Inklusi : Rendemen ekstraksi rimpang temulawak metode ekstraksi bertingkat maserasi dan soxhletasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%

Ekslusi : Pemeriksaan organoleptis simplisia, ekstraksi simplisia rimpang temulawak, analisis kadar curcumin dalam rimpang temulawak dengan metode spektrofotometri

#### **3.3.3 Data Yang Akan Dibahas**

Rendemen ekstraksi rimpang temulawak dengan berbagai macam metode ekstraksi dengan pelarut etanol 96%

#### **3.4 Rancangan Analisis Data**

Artikel yang telah dikumpulkan selanjutnya diresume berupa tabel data:

1. Identitas Artikel dan Faktor Inklusi / Eksklusi
2. Analisa Data Resume Artikel

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### (Resume Artikel)

#### 4.1 Hasil Pencarian Sumber Pustaka

##### 4.1.1 Identitas Artikel dan Faktor Inklusi/ Ekslusi

**Tabel 4. 1** Identitas Artikel dan Faktor Inklusi / Ekslusi

No	Judul Artikel	Author	Nama Jurnal (ISSN)/ Tahun	Faktor Inklusi	Faktor Ekslusi
1	Toksisitas beberapa Ekstrak Rimpang Cabang Temulawak ( <i>Curcuma xanthorriza Roxb.</i> ) Pada Larva Udang ( <i>Artemia Salina Leach</i> )	Prasetyorini, Ike Yulia Wienderlina, Anisa Bela Peron	Fitofarmaka, Vol 1 No.2, Februari 2011: 14-21/ ISSN : 2087-9164/ Februari 2011 DOI: <a href="https://doi.org/10.33751/jf.v1i2.160">https://doi.org/10.33751/jf.v1i2.160</a>	Rendemen ekstraksi rimpang cabang temulawak metode maserasi, soxhletasi dan refluks dengan menggunakan pelarut etanol 96%	Pemeriksaan organoleptis simplisia, ekstrak metanol rimpang cabang temulawak, uji kadar air, uji kadar abu, uji fitokimia pada simplisia, Penapisan fitokimia rimpang cabang temulawak, pengambilan hasil ekstraksi dengan metode maserasi, soxhletasi dan refluks
2	Optimasi Metode dan Pelarut Ekstraksi Terhadap Kadar Kurkumin Pada Temulawak ( <i>Curcuma xanthorriza</i> )	Arif Setyawansyah, Sellyma Yousiberrica, Nadya A turisia, Rosnani, Yuni Aprianti	Prosiding Seminar Kesehatan Nasional, Vol 1 No 19-25, Juli 2018 ISBN : 978-602-50761-9-0	Rendemen ekstraksi rimpang temulawak metode ultrasonikasi dengan menggunakan peralut etanol 96%	Pemeriksaan organoleptis simplisia, ekstraksi simplisia rimpang temulawak metode maserasi, penetapan pola kromatografi, purifikasi kurkumin, Analisa kualitatif kurkumin
3	The Curcuminoids Extract of Curcuma xanthorrhiza RoxB. Loaded Solid Lipid Nanoparticles	Laksmi Ambarsari, Waras Nurcholiz, Latifah K Darusman, Muslih Abdul Mujib, Rudi Heryanto	International Journal of Science and Research (IJSR) ,Vol 3 Issue 10, 2014	Rendemen ekstraksi rimpang temulawak metode bertingkat maserasi dan Soxhlet dengan menggunakan pelarut etanol 96%	Pemeriksaan organoleptis simplisia, ekstraksi simplisia rimpang temulawak, analisis kadar curcumin dalam rimpang temulawak

## 4.2 Analisa Data Resume Artikel

**Tabel 4. 2** Analisa Data Resume Artikel

No	Judul Artikel	Data yang akan Dibahas	Desain resume artikel, Sampel Variabel, Instrumen	Hasil resume artikel (%b/b)
1	Toksisitas Toksisitas beberapa Ekstrak Rimpang Cabang Temulawak ( <i>Curcuma xanthorrhiza Roxb.</i> ) Pada Larva Udang ( <i>Artemia Salina Leach</i> )	Rendemen ekstraksi rimpang cabang temulawak	Desain resume artikel : Kuantitatif, Sampel:Rimpang Cabang Temulawak Variabel : ekstraksi maserasi, soxhletasi, refluks rimpang temulawak Instrumen : seperangkat alat ekstraksi dan rotary evaporator	Maserasi : 7,91% Soxhletasi : 11,52% Refluks : 9,6%
2	Optimasi Metode dan Pelarut Ekstraksi Terhadap Kadar Kurkumin Pada Temulawak ( <i>Curcuma xanthorrhiza</i> )	Rendemen ekstraksi rimpang temulawak	Desain resume artikel : Kuantitatif, Sampel: Rimpang Temulawak, Variabel : ekstraksi maserasi, dan ultrasonikasi rimpang temulawak Instrumen : seperangkat alat ekstraksi dan rotary evaporator	Ultrasonikasi : 5.6%
3	The Curcuminoids Extract of <i>Curcuma xanthorrhiza</i> RoxB. Loaded Solid Lipid Nanoparticles	Rendemen ekstraksi rimpang temulawak, nanokurkuminoid temulawak	Desain resume artikel : Kuantitatif, Sampel:Rimpang Temulawak, Variabel : ekstraksi rimpang temulawak Instrumen : seperangkat alat ekstraksi dan rotary evaporator, spektrofotometer	Maserasi dan soxhletasi: 7,62%

## 4.3 Review artikel

### 4.3.1 Review Artikel (Prasetyorini dkk, 2011)

#### Abstrak :

Pengujian toksisitas beberapa ekstrak rimpang temulawak hasil ekstraksi dengan metode yang berbeda telah dilakukan terhadap larva udang *Artemia salina* dengan menggunakan Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi, sokletasi dan refluks. Rimpang cabang temulawak yang diekstraksi sebanyak 25gram dengan 250ml etanol 96% menggunakan peralatan soxhletasi selama 8jam, pelarut dihilangkan dengan rotary evaporator begitu juga dengan metode maserasi dan refluks dilakukan ekstraksi selama 8jam. Residu

ditimbang dan ditentukan % rendemennya. Berat residu yang dihasilkan dengan metode maserasi yaitu sebesar 1,98gram, sedangkan dengan metode soxhletasi yaitu sebesar 2,88gram dan dengan metode refluks yaitu sebesar 2,4gram. Hasil resume artikel menunjukkan nilai randemen ekstrak dengan metode soxhletasi adalah yang paling tinggi namun ekstrak rimpang temulawak dengan metode maserasi merupakan ekstrak teraktif memiliki toksisitas paling kuat. Hasil penapisan fitokimia menunjukkan bahwa dalam ekstrak hasil maserasi tersebut dapat diidentifikasi adanya senyawa golongan alkaloid, flavonoid, steroid, kuinon dan triterpenoid.

**Tabel 4. 3** Hasil resume artikel Artikel 1

No	Parameter Standart Non Spesifik	Hasil resume artikel (%b/b)
1	Hasil Rendemen ekstraksi rimpang cabang temulawak metode maserasi	7,91%
2	Hasil Rendemen ekstraksi rimpang cabang temulawak metode soxhletasi	11,52%
3	Hasil Rendemen ekstraksi rimpang cabang temulawak metode refluks	9,6%

#### **4.3.2 Review Artikel (Arif Setyawansyah dkk, 2018)**

##### **Abstrak :**

Kurkumin merupakan senyawa fenolik alami yang memiliki sifat antioksidan, antiinflamasi, anti mikroba, hepatoprotektif dan antikanker. resume artikel ini dilakukan untuk mengoptimalkan metode dan ekstraksi pelarut kandungan kurkumin dari *Curcuma xanthorrhiza*. Sampel diekstraksi dengan metode ultrasonikasi menggunakan tiga jenis pelarut yang berbeda (aquadest, etanol 96%, dan etanol 50%). Rimpang temulawak yang diekstraksi sebanyak 25gram dengan 200ml etanol 96% diekstraksi dengan metode ultrasonikasi selama 3x30menit

Residu ditimbang dan ditentukan % rendemennya. Berat residu yang dihasilkan dengan metode ultrasonikasi yaitu sebesar 1,4gram. Hasil resume artikel menunjukkan metode ultrasonikasi adalah metode yang efektif karena waktu ekstraksi lebih cepat dan selektifitas yang tinggi metode ultrasonikasi mengandalkan energi gelombang ultrasonik yang menyebabkan terjadinya proses kavitasi. Akibatnya waktu kontak antara pelarut dengan sampel lebih cepat meskipun pada suhu ruangan dan etanol 96% merupakan pelarut paling optimal untuk ekstraksi kurkumin.

**Tabel 4. 4** Hasil resume artikel Artikel 2

No	Parameter Standart Non Spesifik	Hasil resume artikel (%b/b)
1	Hasil Rendemen ekstraksi rimpang temulawak metode ultrasonikasi	5,6%

#### **4.3.3 Review Artikel (Laksmi Ambarsari dkk, 2014)**

##### **Abstrak**

Temulawak merupakan tanaman obat yang banyak digunakan dalam pengobatan herbal tradisional di Indonesia (Jamu). Kurkuminoid banyak dikenal khasiat nya seperti antioksidan, anti inflamasi, dan anti karsinogenik. Kurkuminoid larut dalam air yang termasuk ketersediaan hayati. Hal ini dapat diatasi dengan menjadikan kurkuminoid menjadi nanopartikel lipid padat (SLN). Rimpang temulawak diekstraksi dengan metode ekstraksi bertingkat yaitu dengan metode maserasi terlebih dahulu lalu sisa residu dari maserasi di ekstraksi dengan metode soxhletasi selama 48 jam. Residu ditimbang dan ditentukan % rendemennya yaitu 7,62%. Dalam resume artikel ini juga diperoleh Ukuran partikel nanokurkuminoid

temulawak dengan metode spektrofotometer yaitu 424,8 nm ukuran yang baik masih berada dalam rentang 50-1000 nm

**Tabel 4. 5** Hasil resume artikel Artikel 3

No	Parameter Standart Non Spesifik	Hasil resume artikel (%b/b)
1	Hasil Rendemen ekstraksi rimpang temulawak metode bertingkat maserasi dan soxhletasi	7,62%

#### 4.4 Review Keseluruhan Artikel

**Tabel 4. 6** Review Hasil resume artikel Keseluruhan Artikel

Artikel	Sampel	Metode	Hasil resume artikel (%b/b)
Prasetyorini dkk, 2011	Rimpang	Maserasi	7,91 %
	Temulawak	Soxhletasi	11,52 %
		Refluks	9,6%
Arif Setyawansyah dkk, 2018	Rimpang Temulawak	Ultrasonikasi	5,6%
Laksmi Ambarsari dkk, 2014	Rimpang Temulawak	Maserasi dan Soxhletasi	7,62%

Dari ketiga jurnal tersebut diperoleh hasil rendemen ekstraksi rimpang temulawak paling tinggi dengan metode soxhletasi yaitu 11,52%. Besarnya rendemen yang dihasilkan oleh soxhletasi lebih tinggi dibandingkan maserasi dan refluks antara lain disebabkan karena serbuk simplisia disari oleh cairan pelarut yang murni, sehingga dapat menyari zat aktif lebih banyak karena adanya daur ulang pelarut yang digunakan untuk mengekstrak sampel pada soxhletasi. Ekstraksi rimpang temulawak (*curcuma xanthorriza*) pada masing-masing metode diperoleh hasil yang berbeda-beda karena banyaknya faktor yang mempengaruhi yaitu bobot simplisia, jenis pelarut, banyaknya pelarut, metode ekstraksi, dan lama waktu yang dibutuhkan untuk ekstraksi, namun yang dipilih pada setiap resume artikel

adalah yang memberikan hasil rendemen tertinggi dan dipilih metode yang paling efektif dan efisien

## BAB V

### HASIL PENELITIAN

#### (Hasil Resume Artikel)

##### 5.1 Pembahasan Artikel

Dari jurnal pertama yang berjudul Toksisitas beberapa Ekstrak Rimpang Cabang Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza Roxb.*) Pada Larva Udang (*Artemia Salina Leach*) Hasil ekstraksi diketahui bahwa metode soxhletasi menghasilkan bobot ekstrak paling banyak bila dibandingkan dengan metode maserasi dan refluks yaitu 2,88 gram dengan persentase rendemen sebesar 11,52% b/b. Sedangkan untuk metode refluks diperoleh bobot ekstrak sebesar 2,4 gram dengan persentase renedemen sebesar 9,6% b/b dan untuk metode maserasi diperoleh bobot ekstrak sebesar 1,98 gram dengan persentase rendemen sebesar 7,91% b/b. Besarnya rendemen yang dihasilkan oleh soxhletasi lebih tinggi dibandingkan maserasi dan refluks antara lain disebabkan karena serbuk simplisia disari oleh cairan pelarut yang murni, sehingga dapat menyari zat aktif lebih banyak karena adanya daur ulang pelarut yang digunakan untuk mengekstrak sampel pada metode soxhletasi

Jurnal kedua yang berjudul Optimasi Metode dan Pelarut Ekstraksi Terhadap Kadar Kurkumin Pada Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) Berdasarkan hasil resume artikel diperoleh bobot ekstrak sebesar 1,4 gram dengan persentase rendemen sebesar 5,6% b/b untuk metode ultrasonikasi. Beberapa hal yang mempengaruhi kemampuan ultrasonik untuk menimbulkan efek kavitasi dalam proses ekstraksiya, karakteristik produk (seperti viskositas, tegangan permukaan) dan kondisi sekitar seperti suhu dan tekanan.

Jurnal ketiga Yang berjudul The Curcuminoids Extract of Curcuma xanthorrhiza RoxB. Loaded Solid Lipid Nanoparticles Berdasarkan hasil resume artikel yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa hasil rendemen yang diperoleh dengan metode ekstraksi bertingkat metode maserasi dan soxhletasi diperoleh persentase rendemen sebesar 7,62% b/b jika dihitung bobot ekstraknya 0,68 gram diperoleh dengan cara rimpang temulawak diekstraksi dengan metode maserasi terlebih dahulu lalu sisa residunya diekstraksi kembali dengan metode ekstraksi soxhletasi.

## **5.2 Pembahasan Keseluruhan artikel**

Berdasarkan ketiga jurnal tersebut diperoleh hasil rendemen ekstraksi rimpang temulawak (*curcuma xanthorrhiza*) berbeda-beda pada masing-masing metode ekstraksi karena banyaknya faktor yang mempengaruhi. Penggunaan metode ekstraksi yang berbeda akan memberikan hasil yang berbeda pula. Efektifitas dari proses ekstraksi dipengaruhi oleh bobot simplisia, jenis pelarut yang digunakan, banyaknya pelarut, metode ekstraksi dan lama waktu yang dibutuhkan untuk ekstraksi. Besarnya senyawa yang terekstraksi sangat dipengaruhi oleh polaritas dari senyawa yang diekstraksi dan polaritas dari pelarut yang digunakan namun yang dipilih pada setiap resume artikel adalah yang memberikan hasil rendemen tertinggi dan yang paling efektif dan efisien karena setiap metode ekstraksi mempunyai kekurangan dan kelebihan masing-masing hasil rendemen yang dihasilkan juga bermacam macam

Dari review ketiga jurnal yang dilakukan diperoleh hasil rendemen tertinggi dan yang paling baik adalah metode ekstraksi soxhletasi dengan hasil rendemen 11,52% disebabkan karena pada metode soxhletasi serbuk simplisia disari oleh

cairan pelarut yang murni, sehingga dapat menyari zat aktif lebih banyak karena adanya daur ulang pelarut yang digunakan untuk mengekstrak sampel pada Soxhletasi. Daur ulang pelarut dihasilkan melalui proses sirkulasi yang terjadi secara otomatis setiap jamnya. Proses sirkulasi pada waktu ekstraksi menyebabkan senyawa yang terdapat di dalam sampel dapat terekstrak kembali secara maksimum sebab kejenuhan pelarut dapat dicegah karena pelarut yang jenuh akan mengurangi kelarutan senyawa-senyawa ke dalam pelarut sehingga rendemen yang dihasilkan akan berkurang.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil resume ketiga artikel ini maka dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan metode ekstraksi menggunakan pelarut etanol 96% sangat mempengaruhi presentase rendemen rimpang temulawak *Curcuma xanthorriza* dan hasil rendemen tertinggi yaitu pada metode ekstraksi soxhletasi dengan hasil rendemen 11,52% disebabkan karena pada metode soxhletasi serbuk simplisia disari oleh cairan pelarut yang murni sehingga dapat menyari zat aktif lebih banyak karena adanya daur ulang pelarut yang digunakan.

#### **6.2 Saran**

Ada banyak artikel mengenai rendemen ekstraksi rimpang temulawak dengan pelarut etanol 96% dengan hasil yang berbeda dan dengan metode bermacam-macam. Alangkah baiknya lebih banyak dilakukan resume artikel mengenai hal tersebut untuk menentukan manakah metode ekstraksi yang paling baik dan efisien untuk ekstrak rimpang temulawak