

KARYA TULIS ILMIAH

PENGARUH NISBAH BAHAN DAN PELARUT TERHADAP  
PARAMETER NON SPESIFIK EKSTRAK TEMUGIRING (*Curcuma  
heyneana* Val. & V. Zyp



Oleh :

**ANNI NURUSSAYYIDAH**

**NIM 15.012**

Telah diperiksa dan disetujui untuk dipublikasikan

**Pembimbing,**

**Lailiyatus Syafah, S.Farm., Apt.**

**PENGARUH NISBAH BAHAN DAN PELARUT TERHADAP  
PARAMETER NON SPESIFIK EKSTRAK TEMUGIRING  
(*Curcuma heyneana* Val. & V. Zyp)**

**EFFECT OF SAMPLE AND SOLVENT RATIO OF THE NON SPESIFIC  
PARAMETER OF TEMUGIRING EXTRACT  
(*Curcuma heyneana* Val. & V. Zyp)**

---

**Anni Nurussayyidah, Lailiyatus Syafah**  
Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang

---

**ABSTRAK**

Temugiring sering dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Untuk meningkatkan pemanfaatan temugiring maka perlu dilakukan proses ekstraksi. Dalam proses ekstraksi, nisbah bahan dan pelarut dapat mempengaruhi kualitas ekstrak diantaranya adalah parameter non spesifik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh nisbah bahan dan pelarut terhadap parameter non spesifik ekstrak temugiring yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar abu tidak larut asam dan cemaran mikroba. Temugiring diekstraksi menggunakan metode maserasi. Pelarut yang digunakan yaitu etanol 70% dan etanol 96% dengan nisbah bahan dan pelarut 1:8 dan 1:10. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak temugiring pada nisbah 1:8 dan 1:10 dengan konsentrasi etanol 70% dan etanol 96% menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna terhadap kadar air, kadar abu, kadar abu tidak larut asam dan cemaran mikroba. Namun, ekstrak temugiring pada konsentrasi etanol yang sama tidak menunjukkan adanya perbedaan terhadap kadar air. Hasil pemeriksaan parameter non spesifik menunjukkan bahwa kadar air ekstrak temugiring memenuhi persyaratan, sedangkan pada kadar abu, kadar abu tidak larut asam dan cemaran mikroba tidak memenuhi persyaratan.

Kata Kunci : Ekstrak, Nisbah Bahan dan Pelarut, Parameter Non spesifik, Temugiring.

**ABSTRACT**

Temugiring mainly uses as traditional medicine. To improve the use of temugiring, it needs to do an extraction. In extraction, sample and solvent ratio can effect extract quality such as non specific parameter. This study aims to know the effect of sample and solvent ratio of the non specific parameter of temugiring extract are including water content, water soluble ash, acid insoluble ash, and bacterial contamination. Temugiring was extracted using the maceration method. Solvents used were ethanol 70% and ethanol 96% with sample and solvent ratio of 1:8 and 1:10. The results showed that temugiring extract in 1:8 and 1:10 ratio with ethanol 70% and ethanol 96% shown the significant difference of water content, water soluble ash, acid insoluble ash, and bacterial contamination. However, temugiring extract in same ethanol concentration did not show different of water content. The result of non specific parameter examination shown that water content is eligible, while water soluble ash, acid insoluble ash, and bacterial contamination are not eligible.

Keywords : Extract, Non specific Parameter, Sample and Solvent Ratio, Temugiring.

## PENDAHULUAN

Rimpang temugiring sering dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Temugiring memiliki beberapa aktivitas diantaranya ekstrak etanol temugiring dapat menurunkan kadar trigliserida (Widyaningsih, 2015), ekstrak etanol temugiring juga memiliki efektivitas dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* (Putra, dkk., 2015), selain itu ekstrak etanol temugiring konsentrasi 100 µg/mL dapat memberikan perlindungan kulit dari radiasi UV (Fatmawati, dkk., 2006). Melihat besarnya potensi temugiring maka perlu dilakukan proses ekstraksi. Dalam proses ekstraksi, nisbah bahan dan pelarut dapat mempengaruhi kualitas ekstrak diantaranya adalah parameter non spesifik.

Penetapan parameter non spesifik meliputi pengujian aspek kimia, mikrobiologi dan fisis meliputi susut pengeringan, bobot jenis, kadar air, kadar abu, kadar abu tidak larut asam, sisa pelarut, residu pestisida, cemaran logam berat dan cemaran mikroba (Depkes RI, 2000).

Sebelum ekstrak temugiring menjadi obat, tentunya harus

dipastikan bebas dari cemaran mikroba karena selain dapat menurunkan kualitas ekstrak, juga membahayakan kesehatan. Kadar air ekstrak penting ditentukan karena berkaitan dengan kontaminasi mikroba. Kadar abu dan kadar abu tidak larut asam ekstrak juga perlu ditentukan karena ekstrak harus bebas dari kontaminan. Mengingat pentingnya standardisasi ekstrak yang meliputi cemaran mikroba, kadar air, dan kadar abu tersebut maka penelitian ini berfokus pada pengujian parameter non spesifik.

Melalui penelitian ini diharapkan dapat diketahui pengaruh nisbah bahan dan pelarut terhadap parameter non spesifik ekstrak temugiring yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar abu tidak larut asam, dan cemaran mikroba.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh nisbah bahan dan pelarut terhadap parameter non spesifik ekstrak temugiring.

## Alat dan Bahan

**Alat.** oven, botol timbang, kertas saring bebas abu, toples kaca, toples plastik, *beaker glass*, cawan petri, bunsen, kaki tiga, kawat kasa, inkubator, *autoclav*, jarum ose, *colony counter*, *vortex mixer*, *disposable tip*, mikropipet, krus porselen, kapas, tanur, *laminar air flow*, desikator, tabung reaksi, batang pengaduk, ayakan 60 mesh.

**Bahan.** etanol 96%, etanol 70%, spiritus, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10%, aquadest, *Plate Count Agar* (PCA), *Potato Dextrose Agar* (PDA), Buffer Peptone.

## Prosedur Penelitian

### 1. Persiapan Bahan Baku

Bahan baku diperoleh dari *Materia Medika Batu*.

### 2. Pembuatan Ekstrak Temugiring

Pembuatan serbuk simplisia, kemudian dilakukan proses ekstraksi menggunakan metode maserasi bertingkat dengan perbandingan 1:8 dan 1:10. Direndam selama 6 jam pertama sambil sekali-kali diaduk, diamkan selama 18 jam. Proses ekstraksi diulang sampai tiga kali pengulangan selanjutnya dipektkan dengan oven suhu 60°C sampai didapatkan bobot tetap.

### 3. Pengujian Parameter Non spesifik

#### A. Kadar Air (Depkes RI, 2000)

Dipanaskan botol timbang pada suhu 105°C selama 30 menit dan ditara. Ditimbang 1 gram ekstrak. Dimasukkan kedalam botol timbang. Diratakan dalam botol timbang hingga membentuk lapisan setebal 5-10 mm lalu ditimbang. Dimasukkan kedalam oven, dibuka tutupnya, kemudian dikeringkan pada suhu 105°C hingga bobot konstan. Didinginkan dalam desikator. Replikasi sebanyak 3 kali.

#### B. Kadar Abu (Depkes RI, 2000)

Ditimbang bobot krus porselin. Ditimbang 1 gram ekstrak, dimasukkan kedalam krus silikat. Dimasukkan ke dalam tanur suhu 600°C hingga menjadi abu. Didinginkan dalam desikator. Direplikasi sebanyak 3 kali.

#### C. Kadar Abu Tidak Larut Asam (Depkes RI, 2000)

Abu yang diperoleh pada penetapan kadar abu dididihkan dengan 25 mL asam sulfat encer selama 5 menit. Ditimbang bobot kertas saring bebas abu. Dikumpulkan bagian yang tidak larut asam kemudian disaring menggunakan kertas saring bebas

abu. Residu yang dihasilkan dibilas menggunakan air panas. Dipijarkan hingga bobot tetap. Kadar abu yang tidak larut dalam asam dihitung terhadap berat bahan uji. Direplikasi sebanyak 3 kali.

#### D. Cemar Mikroba

Pada penyiapan sampel ditimbang 1 g ekstrak. Sampel dimasukkan kedalam 9 mL buffer peptone, sehingga diperoleh pengenceran  $10^{-1}$  dan dikocok hingga larut atau dengan bantuan *vortex*. Dilanjutkan dengan pengenceran  $10^{-2}$  dan seterusnya (BPOM, 2006).

#### Angka Lempeng Total

Larutan sampel dari tiap pengenceran dipipet 1 mL kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri yang steril dibuat duplo. Dituang media PCA kedalam cawan petri yang telah berisi masing-masing 1 mL larutan sampel kemudian dihomogenkan dengan cara membentuk angka 8. Ditunggu hingga memadat. Cawan petri kemudian diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam dalam kondisi terbalik.

#### Angka Kapang Khamir

Larutan sampel dari tiap pengenceran dipipet 1 mL kemudian

dimasukkan ke dalam cawan petri yang steril dibuat duplo. Dituang media PDA kedalam cawan petri yang telah berisi masing-masing 1 mL larutan sampel kemudian dihomogenkan dengan cara membentuk angka 8. Ditunggu hingga memadat. Cawan petri kemudian diinkubasi pada suhu  $20-25^{\circ}\text{C}$  selama 5-7 hari dalam kondisi terbalik. Dicatat jumlah koloni jamur yang tumbuh.

#### 4. Analisis Data

Analisa data yang diperoleh hasil pengujian dari penelitian ini merupakan data yang kuantitatif karena langsung didapatkan dari proses yang dilakukan dan kemudian diketahui hasilnya, selanjutnya data tersebut dianalisa menggunakan SPSS dengan metode *Independen T-Test* dan dibuat kesimpulan.

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

### 1. Ekstraksi Rimpang Temugiring

Pembuatan ekstrak rimpang temugiring menggunakan etanol 70% dan etanol 96% dengan nisbah bahan dan pelarut 1:10 dan 1:8. Kemudian, dioven hingga bobot tetap. Hasil disajikan pada tabel 1 sebagai berikut

**Tabel 1. Hasil Rendemen Ekstrak Temugiring**

Pelarut	Nisbah Bahan dan Pelarut	Rendemen Ekstrak (%)	Persyaratan
Etanol 70%	1:8	15,57	≥8% (DepKes RI, 2008)
	1:10	20,44	
Etanol 96%	1:8	10,85	
	1:10	13,63	

Tabel 1 menunjukkan bahwa nisbah bahan dan pelarut 1:10 menghasilkan rendemen yang lebih tinggi dari nisbah 1:8. Hasil pada penelitian ini sejalan dengan penelitian Lestari (2006) yang menyatakan bahwa semakin besarnya nisbah antara bahan dan pelarut maka semakin besar pula rendemen yang didapat. Jika volume pelarut besar maka, rendemen yang dihasilkan besar karena semakin besar volume pelarut maka daya larutnya akan semakin besar hingga mencapai titik optimum.

Perbedaan konsentrasi pelarut menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak rimpang temugiring yang menggunakan etanol 70% lebih besar dari etanol 96%. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Agustin dan Ismiyati (2015) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi etanol yang digunakan maka akan semakin sedikit ekstrak yang dihasilkan yang berarti bahwa semakin pekat ekstrak yang

didapatkan. Hal ini dikarenakan etanol yang terkandung pada pelarut, bahwa semakin besar fraksi etanol maka akan semakin banyak yang menguap ketika dilakukan penguapan menggunakan oven sehingga volume ekstrak semakin sedikit, dibandingkan pelarut yang lebih sedikit mengandung komposisi etanol.

Pada uji *Mann Whitney* diperoleh sig 0,025 maka, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada rendemen ekstrak temugiring dengan berbagai nisbah bahan dan pelarut.

Pengamatan parameter non spesifik meliputi kadar air, kadar abu, kadar abu tidak larut asam, cemaran mikroba (angka lempeng total dan angka kapang/khamir).

Penetapan kadar air dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri. Hasil kadar air disajikan pada tabel 2 sebagai berikut:

**Tabel 2. Hasil Kadar Air Ekstrak Temugiring**

Pelarut	Nisbah Bahan dan Pelarut	Kadar Air	Persyaratan
Etanol 70%	1:8	7,40%±0,0019	≤10% (DepKes RI, 2008)
	1:10	7,87%±0,0027	
Etanol 96%	1:8	4,43%±0,0005	
	1:10	4,72%±0,0025	

Berdasarkan tabel 2, dengan semakin besarnya konsentrasi etanol maka, terjadi penurunan kadar air. Hal ini dapat terjadi karena kandungan air dalam etanol 70% lebih besar daripada etanol 96%. Pada nisbah 1:10 kadar air yang dihasilkan lebih tinggi dari nisbah 1:8. Hal ini dapat terjadi karena pada nisbah 1:10 lebih banyak mengandung air daripada 1:8.

Penetapan kadar air bertujuan untuk mengetahui jumlah kandungan air dalam ekstrak temugiring. Kadar air ekstrak yang tinggi dapat menyebabkan ketidakstabilan ekstrak rimpang temugiring selama penyimpanan akibat pertumbuhan mikroorganisme. Air merupakan media pertumbuhan yang baik untuk mikroorganisme karena air merupakan komponen terbesar dari sel sehingga mikroorganisme membutuhkan air untuk hidup.

Meskipun terdapat perbedaan kadar air ekstrak temugiring pada berbagai nisbah bahan dan pelarut

serta konsentrasi pelarut, kandungan air pada keempat ekstrak tersebut berada dibawah batas maksimal yang ditetapkan DepKes RI yaitu ≤10%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar air pada ekstrak temugiring memenuhi persyaratan.

Pada pengujian *Independent T-test* dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada nisbah bahan dan pelarut dengan konsentrasi etanol 70% dan etanol 96%. Hal ini ditunjukkan dengan nilai sig 0,000. Pada penggunaan konsentrasi etanol 96% dapat dinyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada nisbah bahan dan pelarut. Hal ini ditunjukkan dengan nilai sig 0,080. Demikian juga pada penggunaan etanol 70%. Hal ini ditunjukkan dengan nilai sig 0,055.

Penetapan kadar abu dilakukan dengan metode gravimetri yaitu bahan diabukan menggunakan tanur pada suhu ±600°C selama 3,5 jam. Hasil disajikan pada tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Kadar Abu**

Pelarut	Nisbah Bahan dan Pelarut	Kadar Abu	Persyaratan
Etanol 70%	1:8	6,93%±0,0010	≤0,5% (DepKes RI, 2008)
	1:10	6,44%±0,0015	
Etanol 96%	1:8	4,18%±0,0016	
	1:10	3,52%±0,0015	

Berdasarkan tabel 3, dengan semakin besarnya nisbah bahan dan pelarut dan semakin tingginya konsentrasi etanol menyebabkan terjadinya penurunan kadar abu. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Pranowo (2015) yang menyatakan bahwa rendahnya kadar abu total pada ekstrak etanol 96% menunjukkan bahwa etanol 96% lebih banyak mengestraw senyawa organik dibandingkan dengan senyawa anorganik maupun mineral. Peningkatan konsentrasi etanol akan menurunkan kadar abu hasil ekstraksi. Pada nisbah 1:10 kadar abu yang dihasilkan lebih rendah dari nisbah 1:8. Hal ini dapat terjadi karena pada nisbah 1:10 lebih banyak mengestraw senyawa organik dibandingkan dengan senyawa anorganik maupun mineral.

Penetapan kadar abu menggunakan prinsip memanaskan bahan pada temperatur dimana senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap, sehingga

hanya tertinggal unsur mineral dan anorganik saja.

Pada penelitian ini kadar abu dalam ekstrak temugiring dengan perlakuan nisbah 1:10 dan 1:8 dengan penggunaan etanol 70% dan 96% melebihi batas persyaratan yang ditetapkan DepKes RI 2008. Hal ini dapat disebabkan karena pengolahan yang kurang bersih pada tahap pencucian rimpang segar.

Pada pengujian *Independent T-test* dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada nisbah bahan dan pelarut dengan konsentrasi etanol 70% dan etanol 96%. Hal ini ditunjukkan dengan nilai sig 0,000. Pada penggunaan konsentrasi etanol 96% dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada nisbah bahan dan pelarut. Hal ini ditunjukkan dengan nilai sig 0,007. Demikian juga pada penggunaan etanol 96 %. Hal ini ditunjukkan dengan nilai sig 0,010. Penetapan kadar abu tidak larut asam dilakukan



dengan melarutkan abu dalam larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> encer. Abu yang tersisa kemudian ditimbang hingga bobot konstan. Hasil kadar abu tidak larut asam disajikan pada tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Kadar Abu Tidak Larut Asam**

Pelarut	Nisbah Bahan dan Pelarut	Hasil	Persyaratan
Etanol 70%	1:8	0,7552%±0,0002	≤0,2% (DepKes RI, 2008)
	1:10	0,6493%±0,0004	
Etanol 96%	1:8	0,4341%±0,0004	
	1:10	0,3302%±0,0005	

Berdasarkan tabel 4, dengan semakin besarnya nisbah bahan dan pelarut dan konsentrasi pelarut menyebabkan terjadinya penurunan kadar abu tidak larut asam. Data pada tabel juga menunjukkan bahwa keempat ekstrak temugiring tidak memenuhi standar DepKes RI. Hal ini dapat disebabkan karena proses pencucian rimpang yang kurang bersih sehingga banyak pengotor yang masih terikut. Pengukuran kadar abu tidak larut asam bertujuan untuk mengetahui jumlah abu yang berasal dari faktor eksternal, bersumber dari pengotor yang berasal dari pasir atau tanah bersilikat (Salim, 2016).

Pada pengujian *Independent T-test* dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada nisbah bahan dan pelarut dengan konsentrasi etanol 70% dan etanol 96%. Hal ini ditunjukkan dengan nilai sig 0,000. Pada penggunaan konsentrasi etanol 96% dapat dinyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada nisbah bahan dan pelarut. Hal ini ditunjukkan dengan nilai sig 0,062. Pada penggunaan etanol 70% dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada nisbah bahan dan pelarut. Hal ini ditunjukkan dengan nilai sig 0,024.

**Tabel 5. Hasil Cemaran Bakteri**

Pelarut	Nisbah Bahan dan Pelarut	Hasil (koloni/g)	Persyaratan
Etanol 96%	1:8	2,8x10 <sup>3</sup>	≤10 <sup>4</sup> (DepKes RI, 2008)
	1:10	2,6x10 <sup>3</sup>	
Etanol 70%	1:8	7,4x10 <sup>5</sup>	
	1:10	2,1x10 <sup>5</sup>	

Berdasarkan tabel 5, semakin besarnya konsentrasi etanol maka terjadi penurunan jumlah bakteri. Hal ini dapat disebabkan karena kandungan air pada ekstrak temugiring dengan etanol 70% lebih besar daripada 96%. Namun, semakin besarnya nisbah bahan dan pelarut terjadi penurunan jumlah bakteri. Hal ini dapat terjadi diduga karena semakin besarnya jumlah etanol yang digunakan dapat semakin menghambat pertumbuhan bakteri.

Data pada tabel juga menunjukkan bahwa hanya nisbah 1:10 dengan konsentrasi etanol 96% yang memenuhi persyaratan Badan POM 2006. Hal ini diduga disebabkan karena selama proses penyimpanan ekstrak yang kemungkinan besar terjadi karena

kontaminasi dari udara sekitar tempat penyimpanan serta proses pengerjaan yang kurang bersih.

Proses panen dan pasca panen seperti proses pengeringan, pembuatan ekstrak, transportasi, penyimpanan dimana iklim di Indonesia mendukung pula untuk tumbuhnya mikroba. Hal ini sangat penting karena bila faktor tersebut tidak diperhatikan akan merusak ekstrak dan berbahaya bagi kesehatan. Badan Pemeriksaan Obat dan Makanan Republik Indonesia tahun 2006 mensyaratkan Angka Lempeng Total (ALT) tidak lebih dari  $10^4$ . Angka Lempeng Total yang melebihi persyaratan dapat membahayakan bagi kesehatan, karena dalam ALT terdapat bakteri patogen (Alegantina, 2017).

**Tabel 6. Hasil Cemar Kapang Khamir**

Pelarut	Nisbah Bahan dan Pelarut	Hasil (koloni/g)	Persyaratan
Etanol 70%	1:8	Spreader	$\leq 10^3$ (DepKes RI, 2008)
	1:10	Spreader	
Etanol 96%	1:8	Spreader	
	1:10	Spreader	

Berdasarkan tabel 6, semakin besarnya konsentrasi etanol maka, terjadi penurunan cemaran kapang khamir. Hal ini diduga disebabkan karena kandungan air pada ekstrak

etanol 96% lebih kecil daripada ekstrak etanol 70%. Namun, semakin besarnya nisbah bahan dan pelarut terjadi penurunan cemaran kapang khamir. Hal ini diduga disebabkan

karena semakin besarnya jumlah etanol yang digunakan dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

Data pada tabel juga menunjukkan bahwa ekstrak temugiring tidak memenuhi persyaratan. Menurut Alegantina (2017) kontaminasi jamur seringkali sudah dimulai sebelum panen dan dapat meningkat ketika proses penyimpanan atau pendistribusian yang kurang baik.

#### **KESIMPULAN**

Terdapat pengaruh nisbah bahan dan pelarut terhadap parameter non spesifik ekstrak temugiring pada penggunaan konsentrasi etanol yang berbeda. Namun, tidak terdapat pengaruh nisbah bahan dan pelarut terhadap parameter non spesifik ekstrak temugiring pada penggunaan konsentrasi etanol yang sama.

#### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Ucapan terima kasih dipersembahkan untuk Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang.

#### **DAFTAR RUJUKAN**

- Agustin, Dian. Ismiyati. 2015. *Pengaruh Konsentrasi Pelarut Pada proses Ekstraksi Antosianin Dari Bunga Kembang Sepatu*. Konversi Volume 4 No.2.
- Alegantina, Sukmayati. 2017. *Gambar Cemaran dan Metil Galat pada Tiga Mutu Ekstrak Gambir (Uncaria gambir Roxb.)*. Jurnal Kefarmasia Indonesia Vol.7 No.1..
- Arifin, Kelik dan Isnawati. 2006. *Karakterisasi Daun Kembang Sungsang (Gloria Superba (L)) Dari Aspek Fisiko Kimia*. Media Litbang Kesehatan XVI.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2006. *Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia*. Volume 2. Jakarta: BPOM Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia R.I. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia* Jilid I. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Ditjen PEN. 2014. *Obat Herbal Tradisional*. Majalah Warta Ekspor.
- Fatmawati, Aisyah,dkk. 2006. *Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Temugiring (Curcuma heyneana Val.) Sebagai Bahan Tabir Surya*. Majalah Farmasi dan Farmakologi. Vol 10 (2), hlm. 46-49.
- Lestari, Wina. *Pengaruh Nisbah Rimpang Dengan Pelarut Dan lama Ekstraksi*

*Terhadap Mutu Oleoresin  
Jahe Merah (Zingiber  
officinale var. rubrum).*  
Skripsi tidak diterbitkan.  
Bogor: Institut Pertanian  
Bogor.

Putra, Aditya, dkk. 2015. *Daya  
Hambat Ekstrak Etanol  
Rimpang Temugiring  
(Curcuma heyneana Val.)  
Terhadap Pertumbuhan  
Eserichia coli Secara In  
Vitro.* Jurnal Ilmiah  
Manuntung Vol 1 (1): 68-74.

Salim, Milana, dkk. 2016.  
*Karakterisasi Simplisia dan  
Ekstrak Kulit Buah Duku  
(Lansium domesticum Corr)  
dari Provinsi Sumatera  
Selatan dan Jambi.* Jurnal  
Kefarmasian Indonesia Vol. 6  
No.2.

Widyaningsih, Wahyu. 2011. *Efek  
Ekstrak Etanol Rimpang  
Temugiring (Curcuma  
heyneana val) Terhadap  
Kadar Trigliserida* Vol 1: 55-  
65.

Yulianti, Novi. 2010. *Pengaruh  
Nisbah Bahan Baku-Pelarut  
Dan Suhu Ekstraksi  
Terhadap Kandungan  
Xanthorrhizol Dalam  
Oleoresin Temulawak.*  
Skripsi tidak diterbitkan.  
Bogor: Institut Pertanian  
Bogor.