

**ANALISIS ZAT WARNA EKSTRAK ETIL ASETAT  
BUAH TOMAT APEL (*Lycopersicon esculentum* Miller)  
MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETER ULTRAVIOLET-VISIBLE**

Saeful Amin, Eulis Nurcahya  
Program Studi S1 Farmasi STKes Bakti Tunas Husada Tasikmalaya  
[saeful\\_amin@stikes-bth.ac.id](mailto:saeful_amin@stikes-bth.ac.id)

**ABSTRAK**

Tumbuhan *Lycopersicon esculentum* Miller dikenal juga dengan buah tomat apel yang mengandung zat warna alami yaitu likopen. Penelitian ini dilakukan terhadap zat warna hasil ekstraksi dari buah tomat apel (*Lycopersicon esculentum* Miller). Tahapan pengujian dilakukan dengan menentukan panjang gelombang maksimum yang bertujuan untuk mengetahui nilai absorbansi tertinggi dari optimasi pelarut dan perbedaan waktu ekstraksi dengan mengukur serapan pada panjang gelombang 400-800 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Optimasi pelarut dan perbedaan waktu ekstraksi dilakukan dengan penentuan absorbansi pada pencarian panjang gelombang maksimum. Uji stabilitas terhadap pH dilakukan pada pH 4, pH 7, pH 10 yang dilihat berdasarkan nilai absorbansi tertinggi dan uji stabilitas terhadap suhu pemanasan dilakukan pada suhu 30, 40, 50, 60, dan 70°C. Hasil penelitian bahwa kondisi optimum ekstraksi zat warna dari buah tomat apel (*Lycopersicon esculentum* Miller) yaitu menggunakan pelarut etil asetat dengan waktu ekstraksi 10 menit pada pH 7 dan suhu 60°C.

**Kata kunci : Tomat apel, stabilitas, spektrofotometri UV-Vis**

**ABSTRACT**

*Lycopersicon esculentum* Miller, also known as tomato fruits containing natural pigments that is lycopene. The research was conducted on the dye extracted from tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Miller). The research was started by determining the maximum wavelength of absorbance to get the highest value of the optimization from solvent and also get extraction time by measuring the difference in absorption with into wavelength range 400-800 nm using a UV-Vis spectrophotometer. Stability of the pH test performed at pH 4 pH 7 pH 10 are seen by the highest absorbance value and the heating temperature stability test performed at 30, 40, 50, 60, and 70°C. The results showed that the optimum extraction conditions of the tomatoes dye (*Lycopersicon esculentum* Miller) is using the solvent ethyl acetate, extraction time is 10 minutes at pH 7 and a temperature of 60°C.

**Keywords : apples tomatoes, stability, spectrophotometer UV-Vis**

## PENDAHULUAN

Penggunaan tumbuhan obat di Indonesia sebenarnya sudah dimulai dari jaman nenek moyang. Terdapat beberapa tumbuhan yang mempunyai nama sama walaupun jenisnya berbeda. Hal tersebut dikarenakan beberapa tumbuhan belum teridentifikasi secara lengkap. Dengan perkembangan jaman penggunaan bahan alam ini semakin meningkat atas dasar pemanfaatannya yang beragam (Hariana, 2011).

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan salah satu jenis tanaman sayuran dari keluarga Solanaceae. Termasuk golongan tanaman semusim dan bersifat menjalar yang banyak mengandung beragam nutrisi yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh serta sebagai penangkal radikal bebas didalam tubuh. Zat warna dalam buah dapat diambil melalui ekstraksi dan uji stabilitas zat warna yang dihasilkan serta menggunakan metode analisis spektrofotometri UV-Vis. Spektrofotometri UV-Vis adalah analisa kualitatif dan kuantitatif spesies kimia dengan pengukuran absorbansi atau transmittansi dalam spektroskopi.

Dalam masyarakat umum, penggunaan buah tomat masih kurang dalam pemanfaatannya, padahal buah tomat setelah panen akan mengalami kerusakan warna, rasa, dan bentuk. Kurangnya pengetahuan terhadap buah tomat menyebabkan masyarakat Indonesia memandangnya hanya sebagai buah atau sayur dan dijual begitu saja tanpa ada produk turunan dari buah tersebut. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang analisis zat warna yang terkandung dalam ekstrak buah tomat.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis zat warna yang terkandung dalam ekstrak buah tomat apel (*Lycopersicon esculentum* Miller) menggunakan Spektrofotometri UV-Vis.

## METODE PENELITIAN

Prosedur penelitian meliputi determinasi tumbuhan, pengumpulan bahan, preparasi sampel, ekstraksi, dan uji stabilitas zat warna dari buah tomat apel (*Lycopersicon esculentum* Miller) menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

### **Bahan**

Bahan utama yang digunakan yaitu buah tomat apel (*Lycopersicon esculentum* Miller) yang diperoleh dari Kota Garut daerah Samarang. Bahan kimia yang digunakan Aquadest, Etil asetat p.a (Sigma), N-heksana p.a (Sigma), *buffer* sitrat (pH 4), *buffer* fosfat pH 7, *buffer* NaHCO<sub>3</sub>-NaOH pH 10.

### **Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pH meter Mettler toledo, dan Spektrofotometer UV-Vis (Genesys10).

### **Determinasi Tumbuhan**

Proses awal pada penelitian ini adalah dilakukan identifikasi dan determinasi tanaman yang akan digunakan dengan berdasarkan pengamatan ciri fisiologis tanaman diInstitut Teknologi Bandung Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati.

### **Cara Kerja**

dilakukan pengolahan sampel dengan melakukan sortasi untuk memisahkan bagian yang tidak digunakan. Buah tomat dicuci bersih, diambil kulit dan dagingnya selanjutnya dipotong menjadi ukuran kecil, timbang 200 gram buah tomat kemudian

dihaluskan menggunakan blender sampai diperoleh cairan buah tomat (juice). Hasil yang diperoleh digunakan sebagai sampel penelitian.

### **Optimasi Pelarut dan Optimasi Ekstraksi Zat Warna Dari Buah Tomat Apel (*Lycopersicon esculentum* Miller)**

Dilakukan optimasi pelarut dengan tingkat kepolaran yang berbeda menggunakan aquadest, etil asetat, dan n-heksana berdasarkan pengukuran absorbansi dengan menentukan panjang gelombang maksimum. Dilarutkan sebanyak 1 gram ekstrak segar buah tomat kedalam 10 mL masing-masing pelarut. Kemudian diukur serapan pada panjang gelombang 400-800 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Kemudian dilakukan optimasi ekstraksi dari buah tomat berdasarkan pengukuran absorbansi sampel dengan menentukan panjang gelombang maksimum zat warna dari perbedaan waktu ekstraksi antara waktu 10 menit dengan waktu 3x24 jam menggunakan pelarut etil asetat. Perlakuan pada lama ekstraksi 10 menit dengan menimbang 200 gram buah tomat segar jenis apel kemudian dilakukan pemotongan

buah tomat sampai ukuran kecil diambil kulit dan dagingnya. Kemudian dilakukan pengecilan partikel buah tomat menggunakan blender sampai menjadi cairan buah tomat (*juice*). Diambil sebanyak 1 gram ekstrak segar buah tomat, dilarutkan dengan 10 mL etil asetat kocok selama 1 menit dan didiamkan selama 10 menit. Kemudian saring dan ukur serapan pada panjang gelombang 400-800 nm pada spektrofotometri UV-Vis.

Untuk ekstraksi 3x24 jam dilakukan dengan menimbang 200 gram buah tomat kemudian dicuci bersih. Selanjutnya dilakukan pemotongan buah tomat sampai ukuran kecil diambil kulit dan dagingnya. Kemudian dilakukan pengecilan partikel buah tomat menggunakan blender sampai menjadi cairan buah tomat (*juice*), timbang dan masukan kedalam alat maserator dengan penambahan etil asetat sampai terendam selama 3x24 jam. Kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator*. Hasil ekstrak pekat diambil sebanyak 1 gram dilarutkan kedalam 10 mL etil asetat untuk diukur serapan pada panjang gelombang 400-800 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

### **Optimasi Ekstraksi Zat Warna dari Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Miller) dan Uji Stabilitas Terhadap pH dan Suhu Pemanasan**

Uji stabilitas dilakukan pada pH 4, pH 7 dan pH 10. Dengan melarutkan 1mL etil asetat lakukan pemeriksaan sampai pH 4 dengan penambahan buffer asam sitrat pH 4, buffer fosfat pH 7, dan buffer NaHCO<sub>3</sub>-NaOH pH 10, larutkan ekstrak segar buah tomat sebanyak 1 gram kemudian kocok selama 1 menit kemudian saring menggunakan kertas saring. Ukur serapan pada panjang gelombang 400-800 nm pada spektrofotometri UV-Vis. Stabilitas dilihat dengan membuat *overlay* (tumpang tindih) dari serapan pada rentang panjang gelombang 400-800 nm.

Setelah mendapatkan stabilitas terhadap pH kemudian dilanjutkan pada uji stabilitas terhadap suhu pemanasan pada suhu 30, 40, 50, 60, dan 70°C. Sebanyak 1 gram ekstrak segar buah tomat apel dilarutkan dalam 10 mL etil asetat kemudian diencerkan menggunakan *buffer* fosfat pada pH yang terbaik dari hasil pengujian stabilitas terhadap pH. Dari ekstrak kemudian disaring menggunakan kertas saring. Proses pemanasan dilakukan

menggunakan pembakar bunsen dan diukur suhunya menggunakan termometer, kemudian diukur serapan pada panjang gelombang 400-800 nm pada spektrofotometri UV-Vis.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil Determinasi Buah Tomat Apel (*Lycopersicon esculentum* Miller)**

Determinasi dilakukan di Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung. Determinasi ini dilakukan untuk pengamatan ciri fisiologis tumbuhan yang digunakan penelitian dengan menetapkan identitas tumbuhan. Tumbuhan yang akan digunakan untuk bahan uji berupa buah, tangkai, daun dan bunga. Hasil determinasi menyatakan bahwa sampel yang digunakan adalah buah tomat jenis apel dengan divisi *magnoliophyta*, *magnoliophyta* (Dicots), anak kelas *asteridae*, bangsa *solanales*, familia *solanaceae*, species *Lycopersicon esculentum* Miller, sinonim *Solanum lycopersicum* L., *Lycopersicon lycopersicum* (L.) Karsen, nama umum tomato, *love apple* (Inggris), tomat (Indonesia).

### **Preparasi Sampel**

Bahan yang akan digunakan untuk penelitian yaitu buah tomat jenis apel. Bagian yang digunakan kulit dan daging buah. Kemudian buah tomat dibersihkan dengan cara dicuci bersih dilakukan pada air mengalir, tujuannya untuk menghilangkan semua kotoran yang melekat. Selanjutnya dilakukan pemotongan buah tomat sampai ukuran kecil, untuk pengecilan partikel buah tomat menggunakan blender sampai menjadi cairan buah tomat (*juice*).

### **Optimasi Pelarut dan Optimasi Ekstraksi Zat Warna Dari Buah Tomat Apel (*Lycopersicon esculentum* Miller)**

Optimasi pelarut bertujuan untuk menentukan hasil terbaik berdasarkan serapan pada panjang gelombang maksimum dari pelarut dengan tingkat kepolarannya yang berbeda, sedangkan perbedaan waktu ekstraksi pada penentuan panjang gelombang bertujuan untuk membandingkan hasil penentuan panjang gelombang maksimum dari kedua jenis ekstrak dengan perbedaan waktu ekstraksi.

**Tabel 1. Serapan maksimum berdasarkan jenis pelarut dengan perbedaan tingkat kepolaran**

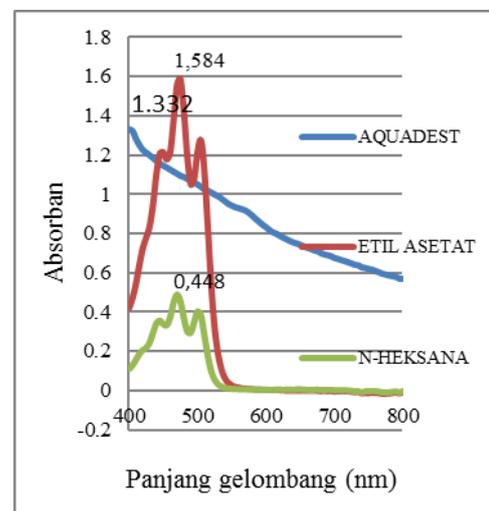
Jenis Pelarut	$\lambda$ (nm)	Absorban
Air	400	1,332
Etil Asetat	475	1,584
N-heksana	465	0,448

Hasil pengujian dengan mengukur serapan pada panjang gelombang 400-800 nm pada spektrofotometri UV-Vis dari optimasi pelarut menunjukkan bahwa pelarut etil asetat merupakan pelarut terbaik yang memiliki panjang gelombang maksimum sebesar 475 nm dengan nilai absorbansi 1,584.

Berdasarkan hasil kurva spektrum *visible* pada optimasi pelarut zat warna ekstrak buah tomat diambil absorbansi tertinggi dapat dilihat secara keseluruhan bahwa pelarut etil asetat bentuk kurvanya relatif baik. Dari hasil tersebut bahwa pelarut etil asetat merupakan pelarut terbaik untuk ekstraksi zat warna dari buah tomat.

Hasil optimasi dari perbedaan waktu ekstraksi zat warna ekstrak buah tomat dengan menggunakan pelarut etil asetat pada waktu ekstraksi 10 menit dengan

jumlah sampel sebanyak 1 gram dan penambahan pelarut etil asetat sebanyak 10mL memiliki panjang gelombang 475 nm dan nilai absorbansi 1,584 sedangkan untuk ekstraksi pada waktu 3x24 jam dengan jumlah sampel sebanyak 1 gram dan penambahan pelarut etil asetat sebanyak 10 mL memiliki panjang gelombang 470 nm dengan absorbansi 0,702.



**Gambar 1. Kurva spektrum *visible* optimasi pelarut zat warna ekstrak buah tomat secara keseluruhan dan serapan maksimum**

**Tabel 2. Serapan maksimum berdasarkan perbedaan waktu ekstraksi**

Waktu ekstraksi	$\lambda$ (nm)	Absorban
10 menit	475	1,584
3x24 jam	470	0,702

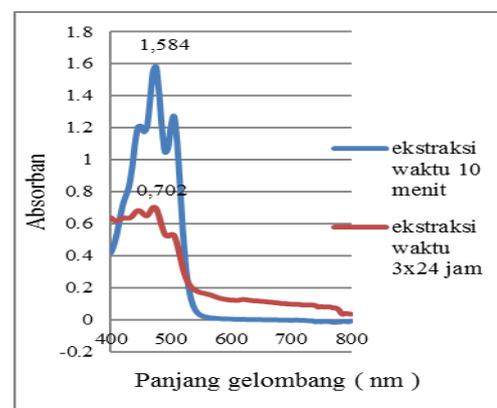
Dari hasil tersebut ekstraksi 10 menit lebih baik dari pada ekstraksi 3x24 jam, artinya zat warna dari buah tomat telah terekstraksi sempurna pada waktu yang lebih pendek dan lamanya waktu penyimpanan dapat mempengaruhi kestabilan suatu zat warna, maka keuntungannya ketika mengekstraksi zat warna dari buah tomat menggunakan pelarut etil asetat tidak perlu menggunakan waktu yang lama terlihat pada bentuk kurva secara keseluruhan.

Berdasarkan dari bentuk kurva secara keseluruhan bahwa etil asetat dapat mengabsorpsi zat warna dari buah tomat dengan baik dan bentuk kurva dari keseluruhan tidak rusak yang artinya senyawa tersebut stabil.

### Optimasi Ekstraksi dan Stabilitas Zat Warna Ekstrak Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Miller) Terhadap pH

Dilakukan optimasi ekstrak segar dari buah tomat dengan pelarut etil asetat terhadap tingkat keasaman pada pH 4, pH 7 dan pH 10 yang bertujuan untuk mengetahui pH paling optimum dan kestabilan terhadap tingkat keasaman dengan mengukur

serapan pada panjang gelombang 400-800 nm pada spektrofotometri UV-Vis. Menurut penelitian Amin (2016), pada zat warna yang berasal dari kayu secang, terdapat hubungan antara perbedaan pH dengan absorbansi menunjukkan adanya kenaikan serapan (absorbansi) dengan semakin bertambahnya pH.



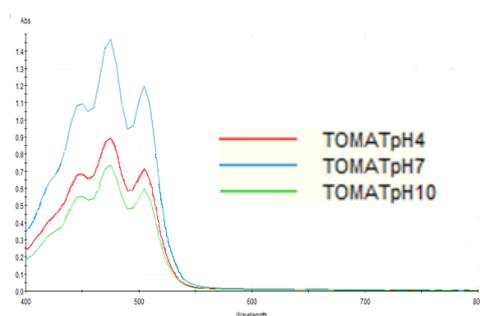
**Gambar 2. Kurva spektrum *visible* optimasi perbedaan waktu ekstraksi zat warna ekstrak buah tomat secara keseluruhan dan serapan maksimum**

**Tabel 3. Serapan maksimum berdasarkan optimasi ekstraksi dan stabilitas terhadap pH ( $\lambda = 475$  nm)**

Keasaman	Absorban
pH 4	0,898
pH 7	1,469
pH 10	0,737

Dari hasil pengukuran panjang gelombang bahwa pH 4 memiliki nilai absorbansi

0,898 sedangkan pH 7 memiliki nilai absorbansi 1,469 dan pH 10 nilai memiliki absorbansi 0,737. Ketika sampel pada waktu ekstraksi 10 menit dengan jumlah sampel sebanyak 1 gram dan penambahan pelarut etil aetat sebanyak 10mL memiliki panjang gelombang 475 nm dan nilai absorbansi 1,584 setelah ditambah buffer mendapatkan kondisi pH paling optimum yaitu pada pH 7 dengan nilai absorbansi 1,469 yang merupakan absorban tertinggi. Zat warna yang terkandung pada buah tomat lebih tertarik pada pH netral, hal tersebut dikarenakan bahwa kestabilan suatu zat warna yang terkandung dari buah tomat lebih stabil pada pH 7 hal ini ditunjukkan dengan nilai absorbansi yang lebih tinggi dibandingkan dengan pH 4 dan pH 10. Pada pH 7, menunjukkan serapan (absorban) paling tinggi.



**Gambar 3. Kurva spektrum *visible* stabilitas zat warna ekstrak buah tomat terhadap pH**

Dari bentuk kurva spektrum *visible* stabilitas zat warna ekstrak tomat menggunakan pelarut etil aetat secara keseluruhan senyawa hasil ekstrak dari buah tomat terhadap pH ini tidak berubah atau tidak mengalami kerusakan oleh pH. Dilihat dari bentuk kurva bahwa ekstraksi zat warna dari buah tomat dengan waktu 10 menit menggunakan pelarut etil aetat relatif sama dari setiap perlakuan terhadap pH, artinya zat warna dari buah tomat ini stabil oleh pH.

### **Optimasi Ekstraksi dan Stabilitas Zat Warna Ekstrak Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Miller) Terhadap Suhu Pemanasan**

Optimasi ekstraksi zat warna dari buah tomat menggunakan pelarut etil aetat terhadap suhu pemanasan bertujuan untuk mengetahui kerusakan dan kestabilan senyawa apabila terkena sinar radiasi elektromagnetik yang dilakukan dengan berbagai variasi suhu. Optimasi ekstraksi zat warna dari buah tomat menggunakan pelarut etil aetat dengan waktu ekstraksi 10 menit pada suhu 30, 40, 50, 60, dan 70°C.

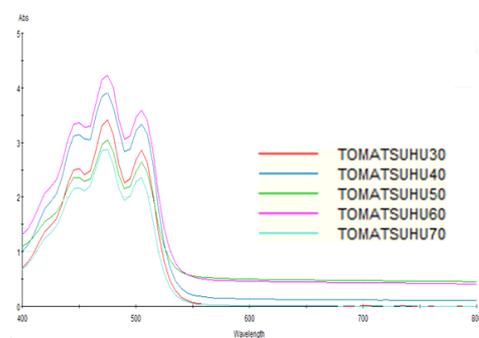
**Tabel 4.** Serapan maksimum berdasarkan optimasi ekstraksi dan stabilitas terhadap suhu ( $\lambda = 475 \text{ nm}$ )

Suhu	Absorban
30°C	3,414
40°C	3,915
50°C	3,055
60°C	4,227
70°C	2,874

Berdasarkan tabel hasil serapan maksimum optimasi ekstraksi dan stabilitas zat warna ekstrak buah tomat pada suhu pemanasan 30°C memiliki nilai absorbansi 3,414 suhu pemanasan 40°C memiliki nilai absorbansi 3,915 suhu 50°C memiliki nilai absorbansi 3,055 suhu 60°C memiliki nilai absorbansi 4,227 dan suhu 70°C nilai absorbansinya 2,874. Dari hasil tabel bahwa senyawa dari ekstraksi zat warna dari buah tomat dengan pelarut etil asetat pada waktu ekstraksi 10 menit yang berada pada pH netral setelah diuji stabilitas zat warna terhadap suhu pemanasan bahwa pada suhu 60°C merupakan suhu terbaik untuk ekstraksi zat warna dari buah tomat.

Dilihat dari kurva secara keseluruhan bahwa senyawa hasil ekstraksi zat warna dari buah tomat menggunakan pelarut etil asetat pada waktu ekstraksi 10 menit yang optimum pada pH 7 ini tidak mengalami

perubahan atau senyawanya tidak rusak oleh suhu pemanasan bahkan bentuk kurva relatif sama dari setiap perlakuan pemanasan suhu, tetapi semakin suhu dinaikan seperti pada suhu 70°C senyawa tidak mengalami kerusakan hanya saja senyawanya tertarik sedikit sehingga ketika disinari oleh sinar radiasi elektromagnetik menyebabkan penurunan absorbansi.



**Gambar 4.** Kurva spektrum *visible* stabilitas zat warna ekstrak buah tomat terhadap suhu pemanasan

Oleh karena itu senyawa hasil ekstrak dari buah tomat dengan pelarut etil asetat pada waktu ekstraksi 10 menit yang berada pada pH 7 ini stabil terhadap suhu pemanasan. Maka optimalnya untuk ekstraksi zat warna dari buah tomat menggunakan pelarut etilasetat pada waktu yang lebih pendek yaitu dengan waktu 10 menit pada pH 7 dengan suhu 60°C.

Pada panjang gelombang maksimum energi yang diperlukan oleh sinar radiasi elektromagnetik dapat dihasilkan suatu bilangan gelombang cahaya yang mempunyai panjang gelombang 475 nm. Energi biasanya terpancar kembali sebagai radiasi dengan panjang gelombang yang lebih panjang.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian bahwa kondisi optimum ekstraksi zat warna dari buah tomat apel (*Lycopersicon esculentum* Miller) yaitu menggunakan pelarut etil asetat dengan waktu ekstraksi 10 menit pada pH 7 dan suhu 60°C.

### Saran

Disarankan dilakukan penelitian lanjutan terhadap analisis zat warna pada buah tomat dan dilakukan pemisahan zat warna yang dikandungnya.

## DAFTAR PUSTAKA

Amin, S. 2016. Analisis dan Uji Kestabilan Zat Warna Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Menggunakan Spektrofotometer UV-Visible dan

Inframerah. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*; 15 (1): 56-63.

Andarwulan, N. 2011. *Analisis Pangan*. Jakarta: Dian Rakyat.

Cahyadi, W. 2008. *Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Creswell J. Clifford, Olaf A, Malcolm. 2005. *Analisis Spektrum Senyawa Organik Edisi Ketiga*. Bandung: ITB.

Dalimartha, S & Felix A. 2013. *Fakta Ilmiah Buah & Sayu*. Jakarta: Penebar Swadaya Grup.

Dalimartha, S. 2003. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Jakarta : Trubus Agriwidya.

Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Ganjar, IG. & Rohman A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Hariana, H. 2011. *Tumbuhan Obat & Khasiatnya*. Jakarta. Penebar Swadaya.

Hendayana S., et all. 1994. *Kimia Analitik Instrumen Edisi Kesatu*. Semarang: IKIP Semarang Press.

Khopkar, MS. 2008. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: UI perss. Terjemahan

dari: *Basic Concepts of Analytical Chemistry*.

Mulja M, Suharman. 1995. *Analisis Instrumental*. Surabaya: Airlangga University Press.

Nurhadi. B. 2010. *Sifat Fisik Bahan Pangan*. Bandung: Widya Padjajaran.

Pitojo, S. & Zumiaty. 2009. *Pewarna Nabati Makanan*. Yogyakarta: Kanisius.

Underwood, AL. & Day R. 1981. *Analisis Kimia Kuantitatif Edisi Keempat*. Jakarta: Erlangga. Terjemahan dari *Quantitative Analysis Sixth Edition*.

Underwood, AL. & Day R. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif Edisi Keenam*. Penerjemah Sopyan Iis. Jakarta: Erlangga. Terjemahan dari *Quantitative Analysis Sixth Edition*.