

## ANALYSIS ON DRUG COMPOUND OF EXTRACTED *MORINGA OLEIFERA* BARK

Aloisius Masan Kopong<sup>1)</sup>, Irwan<sup>2)</sup>

<sup>1,2)</sup> Dosen Program Studi Sarjana Farmasi STIKes Citra Husada Mandiri Kupang, 85111

[aloisiusmasan@gmail.com](mailto:aloisiusmasan@gmail.com)

### Abstrak

Tanaman kelor sering disebut "*miracle tree*" karena semua bagian tumbuhan kelor sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia. Berdasarkan penelitian terdahulu, kulit kelor memiliki kandungan kimia flavonoid, alkaloid, steroid, fenolat, dan tanin, yang bermanfaat untuk penyembuhan penyakit asam urat. Dengan hasil penelitian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian dan kajian lebih ilmiah untuk menemukan senyawa kimia berpotensi obat herbal pada batang tanaman kelor. Jenis penelitian merupakan penelitian eksperimen dengan variabel bebas ekstrak kulit batang pohon kelor, pelarut methanol, dan variabel terikat adalah sifat fisikokimia komponen senyawa dalam ekstrak kulit batang pohon kelor komponen fitokimia dalam ekstrak ekstrak kulit batang pohon kelor komponen senyawa kimia berpotensi obat herbal dalam ekstrak kulit batang pohon kelor. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah Ekstrak kulit batang pohon kelor mengandung senyawa 2-amino-5-kloropirimidin, Asam metil etil ester karbamat, Metil -3,5-bis (etilamino) benzoat, Oktasiloxan (octasiloxane), Metil -3,5-bis (etilamino) benzoat dan 2-oxo-4-nitrosomethyl-6-trifluoromethyl-1-2-dehidropirimidine yang berpotensi menjadi senyawa obat

**Kata kunci:** Ekstrak batang kelor, flavonoid, alkaloid, steroid, fenolat, tanin

### Abstract

*Moringa plants are often called the "miracle tree" because all parts of Moringa plants are very useful for human life. Based on previous research, Moringa skin has chemical content of flavonoids, alkaloids, steroids, phenolics, and tannins, which are useful for the cure of gout disease. With the results of these studies, it is necessary to conduct research and more scientific studies to find potentially herbal chemical compounds on the stems of moringa plants. The research type is experimental research with free variable extract of morph leaf bark, methanol solvent, and bound variables are physicochemical properties of compound compound in extract of bark of kelor tree of phytochemical component in extract of bark extract of morph tree component of chemical compound potentially herbal medicine in bark extract Moringa tree. The results obtained from this study were extract of morphine tree bark containing 2-amino-5-chloropirimidine compounds, methyl ethyl ester carbamate acid, Methyl-3,5-bis (ethylamino) benzoate, Oktasiloxan (octasiloxane), Methyl -3.5 -bis (ethylamino) benzoate and 2-oxo-4-nitrosomethyl-6-trifluoromethyl-1-2-dehydopyrimidine potentially into drug compounds*

**Keywords:** *Moringa stem extract, flavonoids, alkaloids, steroids, phenolics, tannins*

### 1. Pendahuluan

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu tanaman yang memiliki banyak manfaat sebagai obat herbal tradisional. Tanaman kelor sering disebut "*miracle tree*" karena semua bagian tumbuhan kelor sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia. Daun, kulit batang, biji hingga akarnya, sudah dikenal secara luas sebagai tanaman obat herbal. Akar kelor diolah untuk obat luar antara lain penyakit beri-beri. Daun

kelor digunakan untuk obat kulit. Untuk obat dalam, antara lain penyakit rematik, epilepsi, kekurangan vitamin C, gangguan atau infeksi saluran kemih dan penyakit kelamin "gonorrhoea". Di India, daun kelor banyak digunakan sebagai sayuran, olahan makanan, bahan kosmetik dan obat kesehatan tradisional



Gambar 1 Batang pohon kelor

Secara tradisional, masyarakat di Desa Lamawolo dan di Desa Riawale Kecamatan Ilebong Adonara Timur Kabupaten Flores timur, kulit batang kelor digunakan untuk penyembuhan penyakit asam urat, dengan cara kulit batang kelor di potong kecil halus sebanyak 1 gelas besar, direbus dengan air 10 gelas, dibiarkan mendidih sampai air rebusannya kurang lebih 3-4 gelas. Disaring dan diminum 2 kali 1 gelas cangkir. Demikian juga daun kelor digunakan untuk penyembuhan penyakit gula darah, dengan cara direbus, air rebusannya disaring dan diminum 2 kali 1 gelas cangkir.

Penggunaan kelor sebagai obat herbal tradisional didukung dengan hasil penelitian menyatakan bahwa daun kelor memiliki kandungan kimia flavonoid dan alkaloid bermanfaat sebagai obat anti diabetes. Akarnya digunakan sebagai ekspektoran, diuretik, dan baik untuk radang, saluran pernapasan dan pencernaan. Kulit kelor memiliki kandungan kimia flavonoid, alkaloid, steroid, fenolat, dan tanin, yang bermanfaat untuk penyembuhan penyakit asam urat. Daun kelor mengandung flavonoid, sterol, triterpenoid, alkaloid, saponin, dan fenol yang berfungsi sebagai antidiabetes, baik diabetes melitus tipe 1 maupun tipe 2. Ekstrak daun kelor potensial sebagai hipoglikemik dan antidiabetes. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penelitian tanaman kelor sebelumnya masih terbatas pada skrining fitokimia, dan sedikit aplikasinya pada hewan coba.

Berdasarkan konsep teoritis, fakta tradisonal dan data hasil penelitian tanaman kelor tersebut di atas, maka perlu dilakukan penelitian dan kajian lebih ilmiah untuk menemukan senyawa kimia berpotensi obat herbal pada

batang tanaman kelor.

## 2. Metode Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah: Tanaman kelor yang tumbuh disemua areal tanah di kota Kupang. Sampel pada penelitian ini adalah: kulit batang pohon kelor diambil di daerah Liliba-Kota Kupang.

Variabel bebas adalah variabel yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah ekstrak kulit batang pohon kelor, pelarut metanol.

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau variabel yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini adalah sifat fisikokimia komponen senyawa dalam ekstrak kulit batang pohon kelor komponen fitokimia dalam ekstrak ekstrak kulit batang pohon kelor komponen senyawa kimia berpotensi obat herbal dalam ekstrak kulit batang pohon kelor.



Gambar 2 Skema penelitian

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Hasil

Hasil Ekstraksi kulit batang pohon kelor diperoleh data sebagai berikut

**Tabel 1.** Hasil Ekstraksi Kulit Kulit Batang Pohon Kelor

Berat simplisia (gram)	Jumlah		
	Pelarut metanol (mL)	Hasil maserasi (mL)	Hasil Penguapan (g)
50	650	320	13,02

Hasil ekstraksi diperoleh filtrat berwarna coklat dan padatan Kristal warna coklat Perbandingan hasil maserasi dan hasil penguapan pada suhu kamar menunjukkan tidak adanya pelarut metanol dalam ekstrak kulit batang pohon kelor

$$\begin{aligned} \% \text{ rendemen} &= \frac{\text{berat ekstrak hasil ekstraksi}}{\text{berat simplisia}} \times 100\% \\ &= \frac{13,02 \text{ gram}}{50 \text{ gram}} \times 100\% = 26,04 \end{aligned}$$

Ekstraksi komponen fitokimia pada kulit batang pohon kelor menggunakan pelarut metanol 96 %. Pemecahan dinding dan membram sel oleh metanol menyebabkan kelompok senyawa polar dalam ekstrak kulit batang pohon kelor larut dalam metanol. Ekstraksi 50 gram simplisia kulit batang pohon kelor dengan pelarut metanol 96% diperoleh jumlah ekstrak 13,02 gram dengan persentase rendemen ekstrak 26,04 %. Persentase rendemen ekstrak menunjukkan setiap gram ekstrak kulit batang pohon kelor dengan pelarut metanol menghasilkan ekstrak sebanyak 26,04 gram.

Hasil uji pelarut metanol ekstrak kulit batang pohon kelor diperoleh data sebagai berikut

**Tabel 2** Hasil Uji Pelarut Metanol Ekstrak Kulit Batang Pohon Kelor

Perlakuan	Hasil pengamatan
Ekstrak kulit buah kulit batang pohon kelor + minyak goreng + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (pk)	Terbentuk dua lapisan Tidak tercium aroma wangi. Larutan warna coklat pucat.

Hasil uji pelarut metanol menunjukkan tidak adanya pelarut metanol dalam ekstrak kulit batang pohon kelor.

Reaksi antara asam palmitat dalam minyak goreng dan metanol dalam ekstrak kulit batang pohon kelor menggunakan katalis asam sulfat adalah reaksi esterifikasi. Pada senyawa asam palmitat, adanya perbedaan keelektronegatifan antara atom C dan O, dimana O lebih elektronegatif dari pada C menyebabkan elektron cenderung tertarik ke atom O. Keadaan tersebut mengakibatkan ikatan antara atom C dan O tidak stabil dan putus menjadi ion C<sup>+</sup> dan OH<sup>-</sup>. Pada pelarut metanol, adanya perbedaan keelektronegatifan antara atom O dan H dimana O lebih elektronegatif dari pada H, menyebabkan elektron cenderung tertarik ke atom O. Keadaan tersebut mengakibatkan ikatan atom O dan H tidak stabil dan putus menjadi ion O<sup>-</sup> dan H<sup>+</sup>. Ion O<sup>-</sup> pada pelarut metanol berikatan dengan ion C<sup>+</sup> pada senyawa asam palmitat membentuk senyawa metil palmitat, sedangkan ion H<sup>+</sup> dan ion OH<sup>-</sup> sebagai hasil samping sebagai molekul air.

Hasil penetapan massa jenis ekstrak kulit batang pohon kelor diperoleh data sebagai berikut

**Tabel 3** Hasil Penetapan Massa Jenis Ekstrak Kulit Batang Pohon Kelor.

Perlakuan	Massa gelas kimia (gram)	Massa gelas kimia+ekstrak (gram)	Massa ekstrak (gram)
1	15,26	15,261	0,001
2	15,26	15,261	
3	15,26	15,261	

$$\rho = \frac{\text{massa ekstrak}}{\text{volume ekstrak}} = \frac{0,01 \text{ gram}}{1,5 \text{ mL}} = 0,0007 \frac{\text{gram}}{\text{mL}}$$

Hasil penetapan massa jenis menunjukkan ekstrak kulit batang pohon kelor memiliki massa jenis sebesar 0,0007 gram/mL.

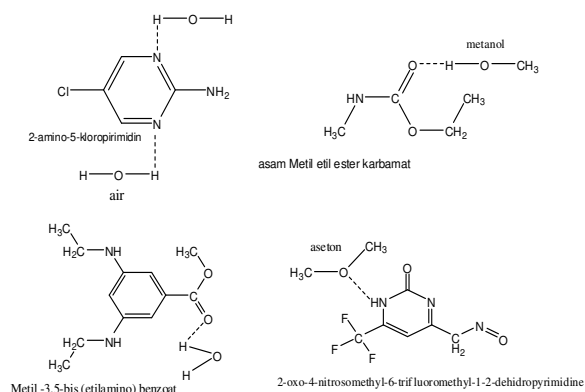
Hasil uji kelarutan ekstrak kulit batang pohon kelor dengan pelarut aquades, metanol, aseton, kloroform diperoleh data sebagai berikut.

**Tabel 4.** Hasil Uji Kelarutan Ekstrak Kulit Batang Pohon Kelor

No	Zat terlarut	Massa (mg)	Pelarut	Volume (mL)	Pengamatan	Hasil kelarutan
1.	Ekstrak	0,01	Aquadest	2	Tercampur secara homogeny	Larut
2.	Ekstrak	0,01	Metanol	2	Tercampur secara homogeny	Larut
3.	Ekstrak	0,01	Aseton	2	Tercampur secara homogeny	Larut
4.	Ekstrak	0,01	Kloroform	2	Terbentuk dua lapisan	Tidak larut

Hasil uji kelarutan menunjukkan ekstrak kulit batang pohon kelor larut dalam pelarut polar

Adanya campuran homogen pada hasil uji kelarutan ekstrak kulit batang pohon kelor dengan aquades, metanol dan aseton serta adanya dua lapisan campuran dengan kloroform, menunjukkan ekstrak kulit batang pohon kelor larut dalam pelarut aquadest, metanol dan aseton yang bersifat polar tetapi tidak larut dalam pelarut kloroform yang bersifat non polar. Hasil uji kelarutan tersebut menunjukkan ekstrak kulit batang pohon kelor mengandung senyawa dengan gugus polar sehingga dapat larut dalam pelarut polar antara lain aquadest, metanol dan aseton. Kelarutan ekstrak kulit batang pohon kelor dengan pelarut aquades, metanol dan aseton mengindikasikan adanya pembentukan ikatan hidrogen antar molekul senyawa dalam ekstrak dengan pelarut tersebut. Secara molekular pembentukan ikatan hidrogen antar senyawa 2-amino-5-kloropirimidin (2-Amino-5-chloropyrimidine), senyawa asam metil etil ester karbamat, senyawa metil-3,5-bis (etilamino) benzoat, senyawa 2-oxo-4-nitrosomethyl-6-trifluoromethyl-1-2-dehidropirimidine dengan pelarut aquades, metanol dan aseton ditunjukkan dalam Gambar 3:



**Gambar 3** Kelarutan senyawa 2-amino-5-kloropirimidin (2-Amino-5-chloropyrimidine), senyawa asam metil etil ester karbamat, senyawa metil-3,5-bis (etilamino) benzoat, senyawa 2-oxo-4-nitrosomethyl-6-trifluoromethyl-1-2-dehidropirimidine dengan pelarut aquades dan aseton

Pembentukan ikatan hidrogen antara senyawa 2-amino-5-kloropirimidin (2-Amino-5-chloropyrimidine), senyawa asam metil etil ester karbamat, senyawa metil-3,5-bis (etilamino) benzoat, senyawa 2-oxo-4-nitrosomethyl-6-trifluoromethyl-1-2-dehidropirimidine dengan pelarut aquades, metanol dan aseton terjadi karena atom yang berkeelektronegatifan tinggi seperti atom N dan O pada senyawa 2-amino-5-kloropirimidin (2-Amino-5-chloropyrimidine), senyawa asam metil etil ester karbamat, senyawa metil-3,5-bis (etilamino) benzoat, menghasilkan muatan parsial negatif, sedangkan atom H yang elektropositif pada aquades dan metanol menghasilkan muatan parsial positif. Atom N dan O yang bermuatan parsial negatif seolah-olah berikatan dengan atom H yang bermuatan parsial



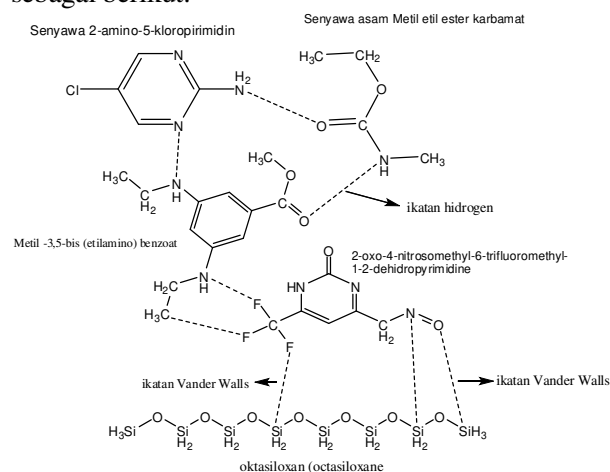
positif membentuk ikatan hidrogen.

Atom H yang elektropositif pada senyawa 2-oxo-4-nitrosomethyl-6-trifluoromethyl-1-2-dehidropirimidine menghasilkan muatan parsial positif dan atom O yang berkeelektronegatifan tinggi pada aseton menghasilkan muatan parsial negatif. Atom O yang bermuatan parsial negatif seolah-olah berikatan dengan atom H yang bermuatan parsial positif membentuk ikatan hidrogen. Hal ini menyebabkan senyawa polar dalam ekstrak kulit batang pohon kelor larut dalam pelarut polar seperti aquadest, metanol dan aseton

Hasil penentuan titik lebur ekstrak kulit batang pohon kelor diperoleh data sebagai berikut  
**Tabel 5** Hasil Penentuan Titik Lebur Ekstrak Kulit Batang Pohon Kelor

Ekstrak	Suhu Awal (°C)	Suhu Akhir (°C)
Kulit batang pohon kelor	29	91

Hasil penentuan titik lebur menunjukkan ekstrak Kulit batang pohon kelor memiliki titik lebur sebesar 91°C. Titik lebur ekstrak menunjukkan adanya gaya tarik menarik antara ion molekul dalam ekstrak kulit batang pohon kelor. Besarnya titik lebur tersebut menunjukkan gaya tarik antar molekul yang kuat dalam ekstrak sehingga membentuk ikatan hidrogen dan ikatan Vander Walls antar molekul dalam ekstrak. Secara molekular pembentukan ikatan hidrogen dan ikatan Vander Walls antar molekul dalam ekstrak kulit batang pohon kelor digambarkan sebagai berikut:



**Gambar 4.** Ikatan hidrogen dan ikatan Vander Walls

antar molekul dalam ekstrak kulit batang pohon kelor

Pembentukan ikatan hidrogen dan ikatan Vander Walls antar molekul dalam ekstrak kombinasi kulit batang pohon kelor terjadi karena adanya perbedaan keelektronegatifan antara atom-atom dalam senyawa-senyawa antara 2-amino-5-kloropirimidin (2-Amino-5-chloropyrimidine), senyawa asam metil etil ester karbamat, senyawa metil-3,5-bis (etilamino) benzoat, senyawa Oktasiloxan dan senyawa 2-oxo-4-nitrosomethyl-6-trifluoromethyl-1-2-dehidropirimidine.

Atom-atom yang berkeelektronegatifan tinggi antara lain atom N, F dan atom O menghasilkan muatan parsial negatif, sedang atom H dan Si yang elektropositif menghasilkan muatan parsial positif. Atom N, F dan atom O yang bermuatan parsial negatif seolah-olah berikatan dengan atom H dan Si yang bermuatan parsial positif membentuk ikatan hidrogen dan ikatan vander Walls. Semakin banyak ikatan hidrogen dan ikatan Vander Walls yang terbentuk, maka semakin besar energi yang dibutuhkan untuk memutuskan ikatan hidrogen dan ikatan Vander Walls. Hal ini menyebabkan semakin tinggi titik lebur ekstrak kulit batang pohon kelor.

Hasil penentuan putar optik ekstrak kulit batang pohon kelor diperoleh data sebagai berikut  
**Tabel 6** Hasil Putar Optik Ekstrak Kulit Batang Pohon Kelor

No	Vol ekstrak (mL)	Vol metanol (mL)	Derajat rotasi (°)	Warna	Arah putar
1.	1	20	160	Coklat mudah	Ke kanan
2.	1	25	151	Coklat mudah	Ke kanan
3.	1	30	147	Coklat pucat	Ke kanan

Hasil analisis data tabel 6 diperoleh data putar optik atau derajat rotasi ekstrak sebagai berikut

**Tabel 7** Derajat Rotasi Ekstrak Kulit Batang Pohon Kelor

No	Kons ekstrak (mol/mL)	Rotasi ekstrak-metanol (°)	Rotasi metanol (°)	Rotasi Ekstra k (°)	Arah putar
1.	0,5	160	80,50	79,5	Ke kanan
2.	0,88	151	80,50	70,5	Ke kanan
3.	1,05	147	80,50	66,5	Ke kanan

Hasil analisis data tabel 7 diperoleh putar

jenis ekstrak kulit batang pohon kelor sebagai berikut

**Tabel 8** Sudut Putar Jenis Ekstrak Kulit Batang Pohon Kelor

Panjang tabung (cm)	Konsentrasi ekstrak dalam metanol (mol/mL)	Sudut putar optik teramati pada ekstrak (°)	Sudut putar jenis (°)
20	0,5	79,5	+7,95
20	0,62	70,5	+5,68
20	0,75	66,5	+3,91

Hasil penentuan putar optik menunjukkan ekstrak kulit batang pohon kelor memiliki kelompok senyawa kimia optis aktif yang memutar arah atau bidang polarisasi cahaya ke kanan.

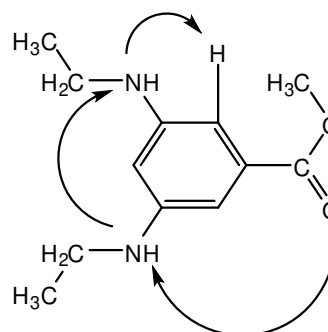
Hasil penentuan putar optik ekstrak kulit batang pohon kelor diperoleh sudut putar jenis  $[\alpha]$  +7,950 pada konsentrasi 0,5 mol/mL, memberi makna senyawa-senyawa polar dalam ekstrak kulit batang pohon kelor seperti 2-amino-5-kloropirimidin (2-Amino-5-chloropyrimidine), senyawa asam metil etil ester karbamat, senyawa metil-3,5-bis (etilamino) benzoat, oktasiloxan dan senyawa 2-oxo-4-nitrosomethyl-6-trifluoromethyl-1-2-dehidropyrimidine pada konsentrasi 0,5 mol/mL memutar atau mempolarisasi cahaya ke kanan sebesar 7,950.

Sudut putar jenis  $[\alpha]$  +5,680 pada konsentasi 0,62 mol/mL, memberi makna senyawa-senyawa polar dalam ekstrak kulit batang pohon kelor seperti 2-amino-5-kloropirimidin (2-Amino-5-chloropyrimidine), senyawa asam metil etil ester karbamat, senyawa metil-3,5-bis (etilamino) benzoat, oktasiloxan dan senyawa 2-oxo-4-nitrosomethyl-6-trifluoromethyl-1-2-dehidropyrimidine pada konsentasi 0,62 mol/mL memutar atau mempolarisasi cahaya ke kanan sebesar 5,680.

Sudut putar jenis  $[\alpha]$  +3,910 pada konsentasi 0,75 mol/mL, memberi makna senyawa-senyawa polar dalam ekstrak kulit batang pohon kelor seperti senyawa 2-amino-5-kloropirimidin (2-Amino-5-chloropyrimidine), senyawa asam metil etil ester karbamat, senyawa metil-3,5-bis (etilamino) benzoat, oktasiloxan dan senyawa 2-oxo-4-nitrosomethyl-6-trifluoromethyl-1-2-dehidropyrimidine pada konsentasi 0,75

mol/mL memutar atau mempolarisasi cahaya ke kanan sebesar 3,910.

Tanda (+) menunjukkan ekstrak kulit batang pohon kelor yang merotasi bidang cahaya terpolarisasi ke arah kanan (dekstrotatori). Hal ini menunjukkan ekstrak kulit batang pohon kelor memiliki senyawa kiral. Proyeksi molekul senyawa Metil -3,5-bis (etilamino) benzoat pada ekstrak kulit batang pohon kelor digambarkan sebagai berikut



Metil -3,5-bis (etilamino) benzoat

**Gambar 5** Proyeksi molekul senyawa Metil -3,5-bis (etilamino) benzoat dalam ekstrak kulit batang pohon kelor

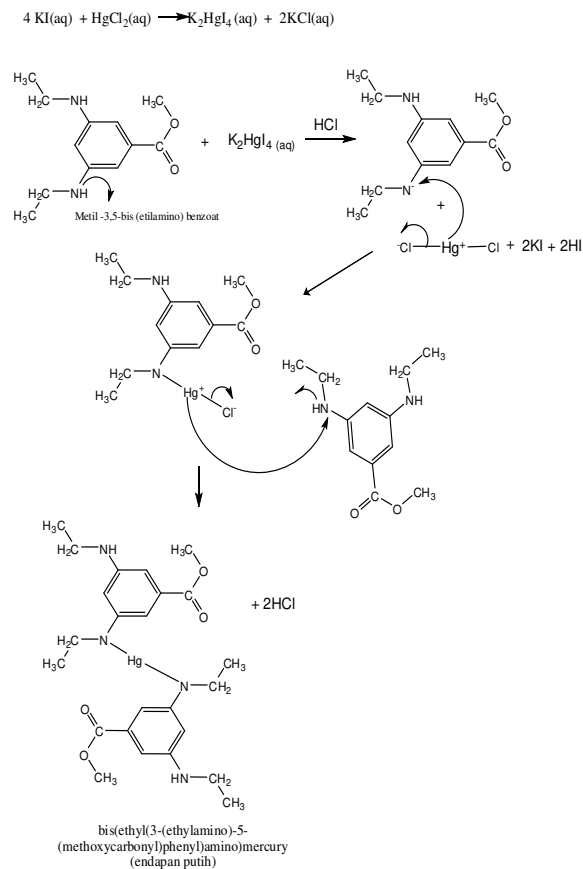
Hasil uji kelompok senyawa alkaloid ekstrak kulit batang pohon kelor diperoleh data sebagai berikut

**Tabel 9** Hasil Uji Kelompok Senyawa Alkaloid Ekstrak Kulit Batang Pohon Kelor

Reagen	Ekstrak	Pengamatan	Hasil Uji
Reagen Mayer	0,01mg ekstrak kulit batang pohon kelor	Endapan putih	+
Reagen Wagner	0,01 mg ekstrak kulit batang pohon kelor	Endapan coklat	+

Keterangan: tanda (+) terdapat kelompok senyawa alkaloid. Tanda (-) tidak terdapat kelompok senyawa alkaloid. Hasil uji alkaloid menunjukkan ekstrak kulit batang pohon kelor mengandung kelompok senyawa alkaloid.

Hasil analisis reagen Mayer membentuk endapan putih menunjukkan adanya kelompok senyawa alkaloid dalam ekstrak kulit batang pohon kelor. Secara molekular reaksi pembentukan endapan putih dapat digambarkan sebagai berikut

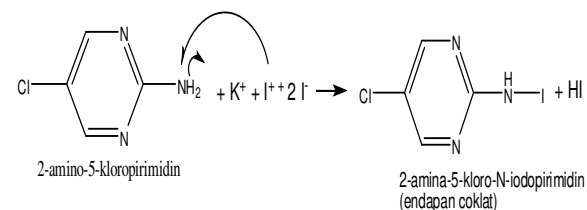
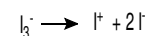
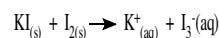
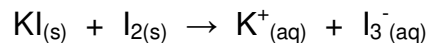


**Gambar 6** Reaksi senyawa Metil -3,5-bis (etilamino) benzoat dengan reagen Mayer

Langkah pertama KI ditambah  $\text{HgCl}_2$  bereaksi membentuk  $\text{KCl}$  dan  $\text{K}_2[\text{HgI}_4]$ . Langkah kedua  $\text{K}_2[\text{HgI}_4]$  yang dilarutkan dalam asam klorida akan membentuk  $\text{HgCl}_2$ , KI dan HI. Adanya perbedaan keelektronegatifan antara atom Hg dan Cl dimana Cl lebih elektronegatif dari pada Hg, menyebabkan elektron cenderung tertarik ke atom Cl. Keadaan tersebut mengakibatkan ikatan antara atom Hg dan Cl menjadi tidak stabil dan putus menghasilkan ion  $\text{Hg}^{2+}$  dan ion  $\text{Cl}^-$ . Adanya beda keelektronegatifan antara atom N dan H pada senyawa Metil -3,5-bis (etilamino) benzoat dimana N lebih elektronegatif dari pada H, menyebabkan ikatan antara atom N dan H putus, dengan elektron ikatan cenderung ke atom N, N menjadi  $\text{N}^-$  dan H menjadi  $\text{H}^+$ . Ion  $\text{H}^+$  berikatan dengan  $\text{Cl}^-$  dan ion  $\text{Hg}^{2+}$  kemudian mengikat ion  $\text{N}^-$  dari 2 molekul senyawa Metil -3,5-bis (etilamino) benzoat membentuk bis(ethyl(3-(ethylamino)-5-(methoxycarbonyl)phenyl)amino) mercury - endapan berwarna putih. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit batang pohon

kelor mengandung kelompok senyawa alkaloid.

Hasil analisis reagen Wagner membentuk endapan coklat menunjukkan adanya kelompok senyawa alkaloid dalam ekstrak kulit batang pohon kelor. Secara molekular reaksi pembentukan endapan coklat dapat digambarkan sebagai berikut:



**Gambar 7** Reaksi senyawa 2-amino-5-kloropirimidin dengan reagen Wagner

Pada tahap 1 KI ditambah yodium bereaksi membentuk ion  $\text{K}^+$ ,  $\text{I}^-$ , dan  $2\text{I}^{\cdot}$ . Adanya beda keelektronegatifan antara atom N dan H pada senyawa 2-amino-5-kloropirimidin dimana N lebih elektronegatif dari pada H, menyebabkan ikatan antara atom N dan H putus, dengan elektron ikatan cenderung ke atom N, N menjadi  $\text{N}^-$  dan H menjadi  $\text{H}^+$ .  $\text{H}^+$  berikatan dengan  $\text{I}^-$  dan  $\text{N}^-$  berikatan dengan  $\text{I}^{\cdot}$  membentuk 2-amino-5-kloro-N-iodopirimidin- endapan coklat. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit batang pohon kelor mengandung senyawa alkaloid.

Hasil uji kelompok senyawa flavonoid ekstrak kulit batang pohon kelor diperoleh data sebagai berikut

**Tabel 10** Hasil Uji Kelompok Senyawa Flavonoid Ekstrak Kulit Batang Pohon Kelor

Reagen	Ekstrak	Pengamatan	Hasil Uji
Reagen Wilstater Sianidin (HCl 37% + logam Mg)	0,01 mg ekstrak kulit batang pohon kelor	Terbentuk larutan warna kecoklat pucat	-

Keterangan: tanda (+) terdapat kelompok senyawa flavonoid. Tanda (-) tidak terdapat kelompok senyawa flavonoid

Hasil uji flavonoid menunjukkan ekstrak kulit batang pohon kelor tidak mengandung kelompok senyawa flavonoid

Hasil uji kelompok senyawa saponin ekstrak kulit batang pohon kelor diperoleh data sebagai berikut

**Tabel 11** Hasil Uji Kelompok Senyawa Saponin Ekstrak Kulit Batang Pohon Kelor

Reagen	Ekstrak	Pengamatan	Hasil Uji
Metode Forth + HCl 2 N	0,01 mg ekstrak kulit batang pohon kelor	Tidak terbentuk busa stabil	-

Keterangan: tanda (+) terdapat kelompok senyawa saponin. Tanda (-) tidak terdapat kelompok senyawa saponin

Hasil uji kelompok senyawa tanin ekstrak kulit batang pohon kelor diperoleh data sebagai berikut

**Tabel 12** Hasil Uji Kelompok Senyawa Tanin Ekstrak Kulit Batang Pohon Kelor

Reagen	Ekstrak	Pengamatan	Hasil Uji
Gelatin	0,01 mg ekstrak kulit batang pohon kelor	Gelatin tidak mengendap	-

Keterangan: tanda (+) terdapat kelompok senyawa tanin. Tanda (-) tidak terdapat kelompok senyawa tanin.

Hasil uji tanin menunjukkan ekstrak kulit batang pohon kelor tidak mengandung kelompok senyawa tanin.

Hasil uji kelompok senyawa triterpenoid dan steroid ekstrak kulit batang pohon kelor diperoleh data sebagai berikut

**Tabel 13** Hasil Uji Kelompok Senyawa Triterpenoid dan Steroid Ekstrak Kulit Batang Pohon Kelor

Reagen	Ekstrak	Pengamatan	Hasil Uji
Liebermann-Burchard (asam asetat anhidrida -H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> pekat).	0,01 mg ekstrak kulit batang pohon kelor	Terbentuk larutan coklat pucat	-

Keterangan: tanda (+) terdapat kelompok senyawa triterpenoid dan steroid. Tanda (-) tidak terdapat kelompok senyawa triterpenoid dan steroid.

Hasil uji triterpenoid dan steroid menunjukkan ekstrak kulit batang pohon kelor tidak mengandung kelompok senyawa triterpenoid dan steroid.

Hasil analisis kromatografi lapis tipis (KLT) ekstrak kulit batang pohon kelor menggunakan plat kromatografi lapis tipis (KLT) (fase diam) jenis silika gel GF<sub>254</sub> diperoleh data sebagai berikut

**Tabel 14** Hasil Analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Ekstrak Kulit Batang Pohon Kelor

Perlakuan	Fase gerak	Ekstrak kulit batang pohon Kelor		
		UV 254 (warna)	Jumlah noda	Rf
1.	MeOH : H <sub>2</sub> O (8 : 2)	Coklat pucat	Satu	0.70
2.	MeOH : H <sub>2</sub> O (8 : 2)	Coklat pucat	Satu	0.71
3.	MeOH : H <sub>2</sub> O (8 : 2)	Coklat pucat	Satu	0.71

Hasil analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT) menunjukkan ekstrak kulit batang pohon kelor mengandung golongan senyawa alkaloid

Hasil analisis ekstrak kulit batang pohon kelor menggunakan spektrofotometer infra merah (IR) pada bilangan gelombang 4000-400 cm<sup>-1</sup>, diperoleh gugus fungsi sebagai berikut

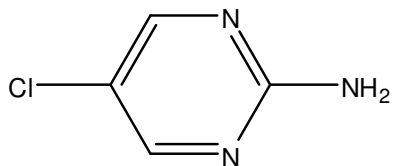
No	Bilangan Gelombang (cm <sup>-1</sup> )		Bentuk Peak	Interpretasi gugus fungsi
	Pustaka	Peak Ekstrak		
1	3550-3330	3444,15	Lancip	R-NH <sub>2</sub>
	3500-3300			R-NH
2	2985-2935	2925,30	Lancip	Aril-CH <sub>3</sub>
3	2975-2950	2853,33	Lancip	-CH <sub>3</sub>
4	1680-1620	1638,33	Lancip	-C=C-
	1640-1610			Ar-C=C
	1660-1580			-C=C-C=O
5	1440-1325	1384,40	Tajam	$\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\   \\ \text{H} \end{matrix}$
	1385-1360		Tajam	-C-NO <sub>2</sub>
6	1120-1020	1052,44	Ujung lancip	Aril-C-O-C-
				Ar-Cl
7	695-575	671,46	Tajam	—C≡C—
		592,45		

(Biemann, 1989), (Socrates, G, 1994), (Silverstein et al, 1991)

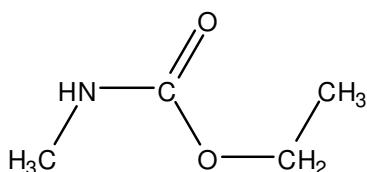
Fragmentasi ekstrak kulit batang pohon kelor diperoleh fragmen molekul senyawa sebagai berikut



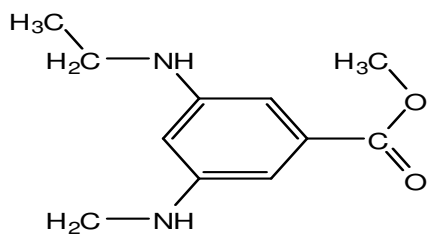
- a. Senyawa 2-amino-5-kloropirimidin (2-Amino-5-chloropyrimidine)



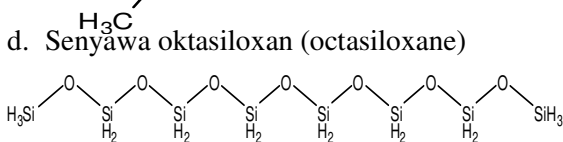
- b. Senyawa asam Metil etil ester karbamat



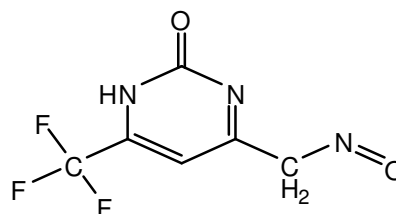
- c. Senyawa Metil -3,5-bis (etilamino) benzoate



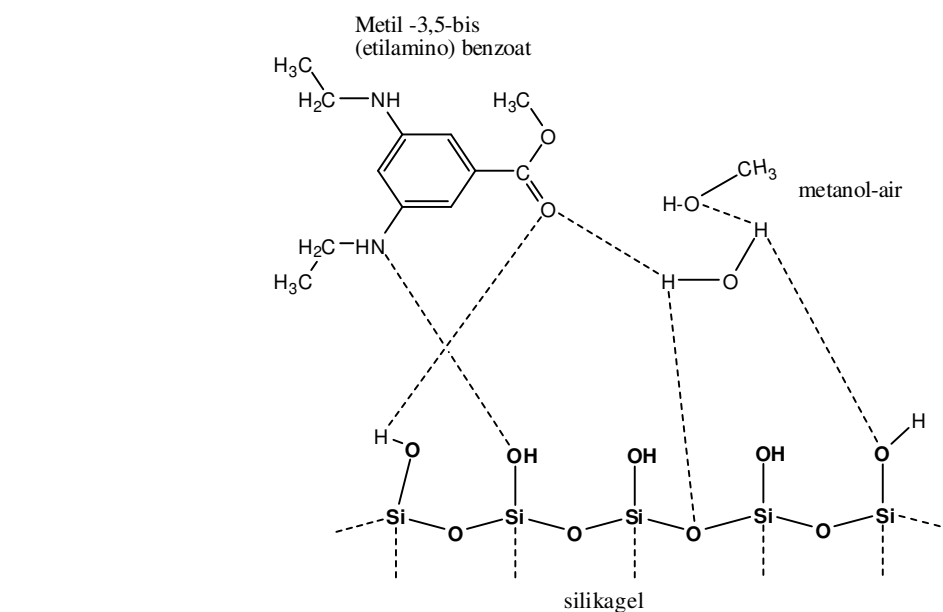
- d. Senyawa oktasiloxan (octasiloxane)



- e. Senyawa 2-oxo-4-nitrosomethyl-6-trifluoromethyl-1,2-dehidropirimidine



Analisis kromatografi lapis tipis (KLT) dilakukan untuk menegaskan hasil yang didapat pada skrining fitokimia. Analisis kromatografi lapis tipis (KLT) dilakukan untuk kelompok senyawa yang menunjukkan hasil positif seperti uji alkaloid. Pelarut pengembang yang digunakan pada kromatografi lapis tipis (KLT) adalah metanol:air (8:2). menghasilkan satu noda berwarna coklat pada lampu UV 254 nm dan memiliki nilai Rf 0,70, Rf 0,71, dan Rf 0,71. Hasil analisis menunjukkan ekstrak kulit batang pohon kelor mengandung kelompok senyawa alkaloid. Secara umum interaksi molekular pada analisis kromatografi lapis tipis (KLT) digambarkan sebagai berikut



Gambar 8 Interaksi molekular Metil -3,5-bis (etilamino) benzoat pada analisis KLT

Analisis spektrum infra merah (IR) ekstrak kulit batang pohon kelor” memperlihatkan adanya pita serapan pada bilangan gelombang 3444,15 cm<sup>-1</sup> dengan bentuk pita lancip dan intensitas kuat merupakan pita serapan gugus —NH<sub>2</sub> aromatik, dan gugus —NH aromatik dan alifatik. . Adanya gugus —NH<sub>2</sub> dan gugus-NH diperkuat dengan hasil GC-MS pada senyawa 2-amino-5-kloropirimidin, asam Metil etil ester karbamat, Metil -3,5-bis (etilamino) benzoate dan, 2-oxo-4-nitrosomethyl-6-trifluoromethyl-1-2-dehidropyrimidine.

Pita serapan pada bilangan gelombang 2925,30 cm<sup>-1</sup> dengan bentuk pita lancip dan intensitas sedang merupakan pita serapan gugus metil aromatik- Aril-CH<sub>3</sub> .

Adanya gugus Aril-CH<sub>3</sub> didukung dengan hasil GC-MS pada senyawa metil -3,5-bis (etilamino) benzoate.

Pita serapan pada bilangan gelombang 2853,33 cm<sup>-1</sup> dengan bentuk pita lancip dan intensitas sedang merupakan pita serapan gugus-CH<sub>3</sub> alifatik. Adanya gugus -CH<sub>3</sub> alifatik didukung dengan hasil GC-MS pada senyawa asam Metil etil ester karbamat.

Pita serapan pada bilangan gelombang 1638,33 cm<sup>-1</sup> dengan bentuk pita lancip dan intensitas kuat merupakan pita serapan gugus -C=C- aromatik- Ar-C=C-. Adanya gugus Ar-C=C- diperkuat munculnya ulur -C=C-C=O dan didukung hasil GC-MS pada senyawa 2-amino-5-kloropirimidin, asam Metil etil ester karbamat, Metil -3,5-bis (etilamino) benzoate dan, 2-oxo-4-nitrosomethyl-6-trifluoromethyl-1-2-dehidropyrimidine.

Pita serapan pada bilangan gelombang 1384,40 cm<sup>-1</sup> dengan bentuk pita tajam dan intensitas sedang merupakan pita serapan gugus-H-C=O dan -C-NO<sub>2</sub>. Adanya gugus-H-C=O dan -C-NO<sub>2</sub> merupakan deformasi gugus molekul -O-C=O ester dan deformasi gugus N=O. Adanya deformasi gugus -O-C=O ester dan gugus N=O didukung dengan hasil GC-MS pada senyawa Metil etil ester karbamat, Metil-3,5-bis (etilamino) benzoat dan senyawa 2-oxo-4-nitrosomethyl-6-trifluoromethyl-1-2-dehidropyrimidine.

Pita serapan pada bilangan gelombang 1052,44 cm<sup>-1</sup> dengan bentuk pita lancip dan intensitas sedang merupakan pita serapan gugus -C-

0-C-aromatik-Aril-C-0-C- dan gugus -Cl aromatik- Ar-Cl. Adanya gugus Aril-C-0-C- dan gugus - Ar-Cl didukung dengan hasil GC-MS pada senyawa Metil -3,5-bis (etilamino) benzoat dan senyawa 2-amino-5-kloropirimidin.

Pita serapan pada bilangan gelombang 671,46 cm<sup>-1</sup> dan 592,45 cm<sup>-1</sup> dengan bentuk pita tajam dan intensitas sedang merupakan pita serapan gugus. Adanya gugus —C≡C— merupakan deformasi gugus -C=C- dan didukung hasil GC-MS pada senyawa 2-amino-5-kloropirimidin, asam Metil etil ester karbamat, Metil -3,5-bis (etilamino) benzoate dan, 2-oxo-4-nitrosomethyl-6-trifluoromethyl-1-2-dehidropyrimidine. Hasil vibrasi senyawa-senyawa pada spektra IR dapat menjelaskan adanya ikatan antara molekul dalam ekstrak kulit batang pohon yang dapat menentukan sifat fisikokimia seperti titik didih dan kelarutan

Analisis kromatografi gas-spektroskopi massa (GC-MS) ekstrak kulit batang pohon kelor menggunakan alat Shimadzu tipe QP20105. Metode spektroskopi ini didasarkan pada pengubahan komponen cuplikan menjadi ion-ion gas dan memisahkannya berdasarkan perbandingan massa terhadap muatan (m/z). Fragmentasi ekstrak kulit batang pohon kelor diperoleh fragmen molekul senyawa 2-amino-5-kloropirimidin, Asam metil etil ester karbamat, Metil -3,5-bis (etilamino) benzoat, Oktasiloxan (octasiloxane), Metil -3,5-bis (etilamino) benzoat dan 2-oxo-4-nitrosomethyl-6-trifluoromethyl-1-2-dehidropyrimidine. Senyawa senyawa dalam ekstrak kulit batang pohon kelor tersebut diradiasi oleh gas helium menjadi ion-ion molekul gas dan dipisahkan berdasarkan perbandingan massa terhadap muatan (m/z) setiap molekul senyawa.

Hasil analisis sifat fisikokimia seperti kelarutan, titik lebur, massa jenis dan putar optik (stereokimia); analisis komponen fitokimia-alkaloid; analisis gugus fungsi antara lain gugus—NH<sub>2</sub> aromatik, —NH aromatik dan alifatik, gugus-C=C-C=O, gugus -O-C=O ester, gugus N=O, gugus-C-0-C-aromatik dan gugus -Cl aromatik; serta analisis struktur senyawa 2-amino-5-kloropirimidin, Asam metil etil ester karbamat, Metil -3,5-bis (etilamino) benzoat, Oktasiloxan (octasiloxane), Metil -3,5-bis (etilamino) benzoat dan 2-oxo-4-nitrosomethyl-6-trifluoromethyl-1-2-

dehidropyrimidine dapat disimpulkan bahwa senyawa-senyawa tersebut berpotensi sebagai senyawa obat

#### 4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan analisis data dan pembahasan maka disimpulkan bahwa Ekstrak kulit batang pohon kelor mengandung senyawa 2-amino-5-kloropirimidin, Asam metil etil ester karbamat, Metil -3,5-bis (etilamino) benzoat, Oktasiloxan (octasiloxane), Metil -3,5-bis (etilamino) benzoat dan 2-oxo-4-nitrosomethyl-6-trifluoromethyl-1-2-dehidropyrimidine yang berpotensi menjadi senyawa obat.

Saran bagi penelitian selanjutnya untuk melakukan kajian lebih dalam mengenai ekstrak falok sehingga dapat dijadikan obat. Yang bermanfaat untuk mencegah atau menyembuhkan penyakit tertentu.

#### Daftar Pustaka

- [1] Achmad, Sjamsul Arifin, dkk. 2008. *Ilmu Kimia Dan Kegunaan: Tumbuh-Tumbuhan Obat Indonesia*. ITB: Bandung
- [2] Agoes, Goeswin. 2009. *Teknologi Bahan Alam (Serial Farmasi Industri-2) edisi revisi*. Bandung: Penerbit ITB
- [3] Brady, E.J. 1999. *Kimia Universitas: Asas & Struktur*. Jakarta: Binapura Aksara
- [4] Brashers, L. Valentina. 2008. *Aplikasi Klinis Patofisiologi, Pemeriksaan & Manajemen Edisi 2*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran
- [5] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2005. *Pharmaceutical Care Untuk Penyakit Diabetes Mellitus*. Jakarta
- [6] Fessenden, Ralp, J., Joan, S., Fessenden. 1986. *Kimia organik*. Erlangga: Jakarta
- [7] Fox & Kilvert. 2010. *Bersahabat Dengan Diabetes Tipe 1*. Jakarta : Penebar Plus+
- [8] Gandjar, G. Ibnu dan Rohman, Abdul.2012. *Analisis Obat Secara Spektrofotometri dan Kromatografi*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta
- [9] Harborne, B. J. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. ITB: Bandung
- [10] Hart, Harold. 1987. *Kimia Organik Suatu Kuliah Singakt Edisi Keenam*. Erlangga: Jakarta
- [11] [Http//D:/Data /pentmanfaat-dan-khasiat-tanaman-herbal awar.html](http://D:/Data /pentmanfaat-dan-khasiat-tanaman-herbal awar.html).
- [12] Ibrahim, Sanusi dan Sitorus, Markham. 2013. *Teknik Laboratorium Kimia Organik*. Graha ilmu: Yogyakarta
- [13] Kar, Ashutosh. 2013. *Farmakognosi & Farmakobioteknologi volume 2*. Penerbit Buku Kedokteran: Jakarta
- [14] Keenan. 1984. *Kimia Untuk Universitas, Jilid I*. Erlangga: Jakarta
- [15] Mulyono. 2005. *Membuat Reagen Kimia di Laboratorium*. PT Bumi Aksara: Jakarta
- [16] Murray, Robert dkk. 2009. *Bikokimia Harper*. Penerbit Buku Kedokteran: Jakarta.
- [17] Robinson, Trevor. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. ITB: Bandung
- [18] Sirait, Midian. 2007. *Penuntun Fitokimia Dalam Farmasi*. ITB: Bandung
- [19] Siswandono dan Soekardjo, 1998. *Prinsip-Prinsip Rancangan Obat*. Surabaya: Penerbit Airlangga University Press
- [20] Sudjadi. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Jogyakarta: Pustaka Belajar