

**SKRINING FITOKIMIA DAN IDENTIFIKASI FLAVONOID  
PADA DAUN PAITAN (*TITHONIA DIVERSIFOLIA*  
(HEMSLEY). A. GRAY DENGAN METODE KROMATOGRAFI  
LAPIS TIPIS**

**PHYTOCHEMICAL SCREENING AND IDENTIFICATION OF  
FLAVONOIDS IN PAITAN LEAVES WITH THIN LAYER  
CHROMATOGRAPHY**

**Muh. Yani Zamzam, Markhamatul Aeni**

Sekolah Tinggi Farmasi Muhammadiyah Cirebon

Jl. Cideng Indah No. 3

*Submitted : 04 June 2019    Reviewed : 12 June 2019    Accepted : 08 July 2019*

**ABSTRAK**

Telah dilakukan penelitian mengenai skrining fitokimia dan identifikasi flavonoid pada daun paitan yang bertujuan untuk mengetahui senyawa kimia apa saja yang ada dalam ekstrak daun paitan (*Tithonia diversifolia* (Hemsley). A Gray) serta mengetahui ada atau tidaknya kandungan flavonoid pada ekstrak daun paitan dengan metode kromatografi lapis tipis. Daun paitan diekstraksi dengan cara maserasi, ekstrak yang didapat dipisahkan melalui proses fraksinasi sehingga diperoleh fraksi n-heksana, fraksi etil asetat, fraksi butanol dan fraksi air. Ekstrak dan fraksi-fraksinya diidentifikasi kandungan flavonoidnya menggunakan kromatografi lapis tipis dengan fase gerak etil asetat : metanol : air (50:6,5:5), fase diam silika gel GF 254 dengan penampak bercak Besi (III) Klorida . Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada ekstrak etanol, fraksi etil asetat, dan fraksi air positif mengandung flavonoid. Pada fraksi air menunjukkan nilai Rf yang sama dengan baku pembanding yaitu quersetin dengan nilai 0,68, sehingga dengan nilai tersebut kandungan flavonoid yang ada pada fraksi air mengandung quersetin. Hasil skrining fitokimia didapatkan bahwa daun paitan mengandung senyawa flavonoid, saponin, fenolik, dan steroida.

**Kata Kunci :** Daun paitan (*Tithonia diversifolia*), Besi (III) Klorida, Flavonoid, Skrining Fitokimia, Kromatografi Lapis Tipis.

**ABSTRACT**

Research on phytochemical screening and identification of flavonoids in paitan leaves have been conducted with the aim of finding out what chemical compounds are present in paitan leaf extract (*Tithonia diversifolia* (Hemsley) .A Gray) and knowing whether or not there are flavonoid contents in leaf extracts associated with chromatography. thin layer. The paitan leaves were extracted by maceration, the extract obtained was separated by fractionation process to obtain the fraction of n-hexane, ethyl acetate fraction, butanol fraction and water fraction. The extracts and fractions of the flavonoids were identified using thin layer chromatography with the mobile phase of ethyl acetate: methanol: water (50: 6.5: 5), the stationary phase of silica gel GF 254 with the appearance of Chloride Iron (III) spots. The results showed that ethanol extract, ethyl acetate fraction, and positive water fraction contain flavonoids. The water fraction shows the same Rf value with the comparison standard,

quercetin with a value of 0.68, so that with this value the flavonoid content in the water fraction contains quercetin. Phytochemical screening results showed that paitan leaves contained flavonoids, saponins, phenolics and steroids.

**Keywords :** Paitan Leaf (*Tithonia diversifolia*), Iron (III) Chloride, Flavonoid, Phytochemical Screening, Thin Layer Chromatography.

**Penulis korespondensi:**

---

Muh. Yani Zamzam  
Sekolah Tinggi Farmasi Muhammadiyah Cirebon  
Email : myanizamzam@gmail.com082295103377

## PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin maju, khususnya di bidang kesehatan. Semakin banyak obat-obat yang memanfaatkan bahan alam sebagai bahan utamanya, selain memiliki khasiat yang banyak, obat-obat dari bahan alam memiliki efek samping yang lebih sedikit dibandingkan dengan obat-obat yang diproduksi dari bahan kimia. Salah satu tanaman herbal yang memiliki banyak manfaat adalah tanaman paitan atau disebut juga tanaman kembang bulan. Tanaman paitan merupakan salah satu tanaman yang ada di Indonesia yang dapat dijadikan sebagai tanaman obat. Tanaman paitan atau disebut juga tanaman kembang bulan *Tithonia diversifolia* (Hemsley) A Gray, berasal dari pegunungan Andes Peru, masih termasuk dalam keluarga tumbuhan matahari yang tumbuh di tempat yang hangat dengan ketinggian 3200 meter. Tanaman ini menghasilkan bunga berwarna kuning hingga *orange* (Putri dan Dwita, 2016).

Tanaman kembang bulan berkhasiat sebagai obat diabetes, malaria, virus, radang tenggorokan, serta penggunaannya sebagai bahan pestisida. Pada penelitian sebelumnya, berdasarkan hasil pemeriksaan skrining fitokimia ekstrak daun paitan menunjukkan hasil bahwa, daun paitan kaya akan kandungan senyawa kimia golongan alkaloid, tanin, dan flavonoid. Selain itu juga ditemukan 14 golongan flavonoid, dan gula. M. Widari (2015), mengidentifikasi bahwa senyawa flavonoid yang terdapat pada daun kembang bulan mengarah pada 5,7,3',4' tetrahidroksiflavan atau luteolin (Zirconia dkk, 2015).

Untuk mengetahui adanya kandungan senyawa fitokimia pada tanaman paitan khususnya yang terdapat pada bagian daun, dilakukan dengan berbagai tahapan dimulai dari skrining fitokimia. Skrining fitokimia dilakukan melalui serangkaian pengujian dengan menggunakan pereaksi tertentu diantaranya Besi (III) Klorida untuk uji flavonoid, pereaksi mayer untuk uji alkaloida (Harborne, 1987). Setelah dilakukan skrining fitokimia akan dilakukan proses ekstraksi. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi, proses ekstraksi menghasilkan ekstrak yang kemudian akan dilakukan fraksinasi, setelah proses fraksinasi, dilakukan identifikasi flavonoid dengan menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT).

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Beker Glas 250 ml (Pyrex), batang pengaduk, bejana pengembang, cawan uap, corong pisah, gelas ukur 100 ml (Pyrex), gelas ukur 10 ml (Pyrex), labu ukur 5 ml (Pyrex), lampu UV, neraca analitik, oven, pipa kapiler, penangas air, pelat KLT (Merck), statif, timbangan gram, mikroskop, rotari evaporator.

Daun paitan, aquadest (pro teknis CV Bratachem), etanol 96% (pro teknis CV Bratachem), etil asetat (pro teknis CV Bratachem), kertas saring, besi (III) klorida, metanol (pro teknis CV Bratachem), n-heksana (pro teknis CV Bratachem), quersetin, silika Gel GF 254 (Merck).

### Jalannya Penelitian

#### 1. Preparasi Sampel

Daun paitan dibersihkan dari kotoran dan zat asing yang menempel, dicuci dengan air sampai bersih, kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 40°C. Kemudian daun yang sudah kering dipotong-potong hingga ukuran kecil.

#### 2. Pembuatan ekstrak

Daun paitan diekstraksi dengan cara maserasi, yaitu dengan merendam 100 gram daun paitan dengan etanol 96 % sebanyak 1000 ml. kemudian didiamkan selama 5 hari dengan sesekali diaduk, lalu di peras dan didiamkan kembali selama 2 hari. Ekstrak yang dilakukan penghitungan rendemen lalu ekstrak dipekatkan dengan *vaccum rotary evaporator* dan di atas penangas air.

#### 3. Skrining Fitokimia

##### a. Alkaloid

Daun paitan segar sebanyak 4 gram, digerus dengan pasir netral, tambahkan 10 ml kloroform, tambahkan 10 ml kloroform amoniak, pisahkan ke tabung reaksi, tambahkan 10 ml asam sulfat pekat 2M. biarkan memisah, pisahkan lapisan Asam Sulfat, tambahkan pereaksi mayer, jika terdapat endapan putih maka positif alkaloid.

##### b. Flavonoid

Daun paitan segar sebanyak 4 gram dididihkan dengan metanol : air (9:1), saring, filtrat di uapkan sampai 1/3 nya, lalu tambahkan asam klorida pekat dan logam magnesium, jika terjadi perubahan warna menjadi jingga maka positif flavonoid.

##### c. Steroid, Saponin, dan Fenolik

Daun paitan segar sebanyak 4 gram, dididihkan dengan 25 ml etanol selama 25 menit, filtrat yang didapat diuapkan sampai kering, lalu di trituasi dengan eter, lapisan ang tidak larut dengan eter di larutkan dengan air, fraksi air ditambahkan besi (III) klorida, jika terjadi perubahan warna menjadi biru hitam atau hijau coklat maka positif fenolik, fraksi air di kocok kuat, jika timbul busa maka positif saponin, dan fraksi eter di keringkan dalam pelat tetes, tambahkan pereaksi *Liebermann-Burchard* maka positif steroid

#### 4. Fraksinasi

Sebanyak 20 gram ekstrak kental daun paitan di fraksinasi dengan fraksi n-heksana, butanol, dan etil asetat masing-masing 2 x 25 ml selama 15 menit, kocok, biarkan memisah sempurna, fraksi n-heksana, fraksi butanol, fraksi etil asetat, dan fraksi air dipekatkan di lemari asam sampai kental.

#### 5. Identifikasi KLT

Sampel yang digunakan untuk Identifikasi Flavonoid pada daun paitan metode kromatografi lapis tipis adalah ekstrak etanol daun paitan beserta fraksi-fraksinya, dengan menggunakan fase gerak etil asetat : metanol : air (50 : 6,5 : 5) fase diam silika gel GF 254. Sampel ditotolkan pada pelat KLT lalu dimasukkan ke dalam chamber yang sudah dijenuhkan dengan fase gerak, biarkan fase gerak merambat ketas sampai batas pengembangan, lalu angkat pelat KLT, keringkan dengan suhu ruangan selama 15 menit, kemudian amati hasil nya secara visual, dibawah sinar UV, dan dengan penyemprotan dengan FeCl<sub>3</sub>. Lalu hitung nilai Rf dan HRf dari masing-masing bercak.

### Analisis Data

Data hasil penelitian dan pengujian akan diolah dan dianalisis, kemudian ditarik kesimpulan dari hasil pengujian tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Skrining Fitokimia

**Tabel I. Hasil Skrining Fitokimia**

No	Uji	Pereaksi	Menurut Literatur	Hasil	Keterangan
1	Flavonoid	HCl Pekat + Mg	Jingga	Jingga	+
2	Alkaloid	pereaksi mayer	Kabut putih	Larutan bening	-
3	Fenolik	FeCl <sub>3</sub>	Hijau Coklat	Hijau coklat	+
4	Saponin	Fraksi air air di kocok kuat	Timbul busa	Timbul Busa	+
5	Steroida	Fraksi eter + LB	Hijau	Hijau	+

#### Keterangan

- + : Mengandung senyawa yang diuji
- : Tidak mengandung senyawa yang diuji
- LB : pereaksi *Lieberman-Burchard*

Pada penelitian ini dilakukan skrining fitokimia dan identifikasi flavonoid daun paitan, yang bertujuan untuk mengetahui senyawa kimia apa saja yang ada dalam daun paitan serta ada atau tidaknya kandungan flavonoid pada daun paitan. Daun paitan yang diperoleh berasal dari Desa Jemaras Kidul Kabupaten Cirebon. Penelitian dilakukan dengan mengeringkan daun paitan selama 1 minggu pada suhu ruangan. Lalu dilakukan skrining fitokimia, sampel yang digunakan adalah daun paitan segar, skrining fitokimia meliputi uji alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid, dan steroida. Untuk uji alkaloid sampel menunjukkan hasil yang negatif, karena tidak terbentuknya kabut putih, sedangkan untuk uji flavonoid, saponin, terpenoid, dan steroid menunjukkan hasil yang positif, yaitu flavonoid berwarna jingga, saponin terdapat busa ketika dikocok, terpenoid berwarna hijau coklat, dan steroid berwarna hijau. Lalu dilakukan proses ekstraksi, untuk mendapatkan ekstrak daun paitan dilakukan dengan cara maserasi, metode ini merupakan metode yang paling sederhana dari metode ekstraksi lain. Cairan penyari yang digunakan adalah etanol 96% karena tidak beracun, bersifat netral, absorbansinya baik, dan dapat bercampur dengan air.

### 2. Identifikasi dengan KLT

Pada penelitian ini dilakukan juga proses fraksinasi, yang bertujuan untuk memisahkan golongan utama kandungan yang satu dengan golongan utama yang lain. Sehingga dapat mengetahui sifat dari senyawa yang terdapat pada ekstrak apakah polar atau non polar, pada proses fraksinasi ini didapat fraksi n-heksana, fraksi etil asetat, fraksi butanol, dan fraksi air. Untuk mengetahui ada atau tidaknya flavonoid pada ekstrak daun paitan beserta fraksi-fraksinya, dilakukan uji dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT), metode ini merupakan metode yang paling mudah, tidak membutuhkan waktu lama dan jumlah cuplikan yang sedikit.

Fase gerak yang digunakan adalah etil asetat : metanol : air (50:6,5:5), fase diam yang digunakan adalah silika gel GF 254 yang akan berfluorensi pada sinar UV dengan panjang gelombang 254 nm. Pengujian dilakukan dengan menotolkan ekstrak beserta fraksi-fraksi dari daun paitan pada pelat KLT dengan menggunakan pipa kapiler, adapun cuplikannya adalah quersetin sebagai baku pembanding, sampel yang terdiri dari ekstrak kental daun paitan, fraksi n-heksana, fraksi etil asetat, fraksi butanol, dan fraksi air. Lalu

dilakukan pengembangan dalam bejana berisi fase gerak, setelah itu diamati di bawah sinar UV pada panjang gelombang 254 nm.

**Tabel II. Hasil identifikasi flavonoid pada ekstrak daun paitan secara kromatografi lapis tipis dengan fase gerak etil asetat : metanol : air (50:6,5:5)**

Penampak	larutan	Letak bercak			hRf = Rf x 100	Warna	keterangan
		X (cm)	Y (cm)	Rf			
UV 254 nm	E	1,4	8	0,17	17	Ungu	-
		3,4	8	0,42	42	Ungu	-
		5,7	8	0,71	71	Hijau	+
		6,2	8	0,77	77	Hijau	+
	H	1,5	8	0,18	18	Ungu	-
		3,3	8	0,41	41	Ungu	-
		5,6	8	0,70	70	Ungu	-
	EA	5,8	8	0,72	72	Hijau	+
		6,4	8	0,80	80	Hijau	+
	B	-	8	-	-	Tidak tampak	-
	A	5,5	8	0,68	68	Hijau	+
		5,7	8	0,71	71	Hijau	+
		6,2	8	0,77	77	Hijau	+
	Q	5,5	8	0,68	68	Hijau	+
FeCl <sub>3</sub>	E	1,4	8	0,17	17	Ungu	-
		5,7	8	0,71	71	Hijau	+
		6,2	8	0,77	77	Hijau	+
	H	1,5	8	0,18	18	Ungu	-
	EA	5,8	8	0,72	72	Hijau	+
		6,4	8	0,80	80	Hijau	+
	B	-	8	-	-	-	-
	A	5,5	8	0,68	68	Hijau	+
		5,7	8	0,71	71	Hijau	+
		6,2	8	0,77	77	Hijau	+
	Q	5,5	8	0,68	68	Hijau	+

**Keterangan**

X : jarak yang dicapai suatu bercak (cm)

Y : jarak rambat larutan pengembang (cm)

E : Ekstrak kental daun paitan

H : fraksi heksana

EA : fraksi Etil Asetat

B : fraksi butanol

A : fraksi air

Q : baku pembanding quersetin

Rf :  $\frac{x}{y}$

hRf : Rf x 100

(-) : tidak mengandung flavonoid

(+) : positif mengandung flavonoid

Penampak bercak: FeCl<sub>3</sub>

Fase diam : silika gel GF<sub>254</sub>

Fase Gerak : etil asetat : metanol : air (50 : 6,5 : 5)

Pada pengamatan dibawah sinar UV 254 nm, quersetin menunjukkan warna coklat sampai coklat kehitaman, ekstrak etanol menunjukkan warna coklat muda, fraksi n-heksana menunjukkan warna ungu, fraksi etil asetat menunjukkan warna coklat muda, fraksi butanol tidak menunjukkan warna dan fraksi air menunjukkan warna coklat muda, maka dilakukan identifikasi secara kimiawi yaitu dengan menyemprotkan cairan  $\text{FeCl}_3$ , dimana menunjukkan warna hijau kehitaman pada quersetin, pada ekstrak etanol, fraksi etil asetat, dan fraksi air menunjukkan warna hijau muda sampai tua, fraksi n-heksana menunjukkan warna ungu kehitaman. Setelah itu dilakukan perhitungan nilai Rf dari masing-masing bercak. Angka Rf menunjukkan letak suatu senyawa dalam kromatogram. Setelah dilakukan pengamatan dibawah sinar UV 254 nm, dan pengamatan secara kimia dengan menyemprotkan larutan  $\text{FeCl}_3$ , didapatkan hasil bahwa pada ekstrak etanol, fraksi etil asetat, dan fraksi air dari daun paitan positif mengandung flavonoid dengan bercak berwarna hijau sampai hijau kehitaman, sedangkan pada fraksi heksana menunjukkan warna ungu dan fraksi butanol tidak menunjukkan warna. Identifikasi flavonoid dengan penyemprotan  $\text{FeCl}_3$  didapatkan hasil pada ekstrak etanol daun paitan terdapat 3 bercak dengan nilai Rf 0,17, 0,71, 0,77. Pada fraksi heksana terdapat 1 bercak dengan nilai Rf 0,18. Pada fraksi etil asetat terdapat 2 bercak dengan nilai Rf 0,72, 0,80. Fraksi butanol tidak menunjukkan bercak, fraksi air menunjukkan 3 bercak dengan nilai Rf 0,68, 0,71, dan 0,77.

Pada salah satu bercak terdapat nilai Rf yang sama dengan nilai Rf baku pembanding (quersetin) yaitu menunjukkan nilai 0,68, sehingga flavonoid yang terkandung dalam fraksi air mengandung senyawa quersetin. Pada fraksi n-heksana tidak menunjukkan adanya flavonoid karena, dilihat dari sifat kelarutan flavonoid yang lebih mengarah pada polar sampai semi polar sedangkan fraksi n-heksana memiliki sifat yang non polar. Dan pada fraksi butanol tidak terdapat bercak yang muncul ketika diamati di bawah sinar UV, dan pada penyemprotan  $\text{FeCl}_3$  karena tidak terjadi pemisahan senyawa yang ada pada fraksi butanol, untuk dapat memisahkan senyawa tersebut maka harus dilakukan identifikasi KLT dengan metode teknik balik, dimana menggunakan fase diam yang bersifat non polar, dan menggunakan fase gerak yang bersifat non polar juga.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian skrining fitokimia dan identifikasi flavonoid yang dilakukan terhadap daun paitan, hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa daun paitan positif mengandung senyawa flavonoid, saponin, terpenoid, dan steroid dan dari hasil identifikasi flavonoid terhadap ekstrak paitan dan fraksi-fraksinya menggunakan metode KLT dengan larutan pengembang etil asetat : metanol : air ( 50 : 6,5 : 5), menunjukkan bahwa pada ekstrak etanol, fraksi etil asetat, dan fraksi air positif mengandung flavonoid, salah satu bercak pada fraksi air menunjukkan adanya senyawa quersetin.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adjuwana, N. 1989. *Teknik Spektroskopi Dalam Analisis Biologi*. Bogor. Pusat Antar Universitas IPB.
- Amanatie, dan Eddy, S. 2015. *Structure Elucidation of the Leaf of Tithonia diversifolia* (Hemsl) Gray, Vol. 23 (4): 101-106
- Anonim. 1986. *Sediaan Galenik*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Apriliani, R., Fitriyaningsih, S.P., Choerina, R. 2016. *Standarisasi Mutu Simplisia dan Ekstrak Metanol Daun Paitan (Tithonia Diversifolia)*. In Prosiding Farmasi. Universitas Islam Bandung. Bandung
- Ditjen Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2005. *Standarisasi Ekstrak Tumbuhan Indonesia Salah Satu Tahapan Penting Dalam Pengembangan Obat Asli Indonesia*. Vol.6 No. 4.

- Ditjen POM, Depkes RI. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta: 1-27
- Gandjar, I.G., dan Rohman, A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Gunawan, D., dan Sulistijowati, S. 1998/1999. *Efek Ekstrak Daun Kembang Bulan (Tithonia Diversifolia) Terhadap Candida Albicans Dan Profile Kromatografinya*, Obat Ali Indonesia, Volume VIII No 3 & 4.
- Hanani, E. 2014. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
- Harborne, J.B.. 1987. *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung. ITB.
- Jadhav, R., And Panchakalaya, G. 2011. Hypoglycemic and Antidiabetic Activity Of Flavonoids: Boswellic Acid, Ellagic Acid, Quercetin, Rutin Of Streptozotosin-Nicotinamid Induced Type 2 Diabetic Rates. *International Journal Of Pharmacy and Pharmaceutical Science. India*. 4 (2). 251-256.
- Kamila, N. 2017. *Identifikasi Flavonoid Pada Daun Muda Sirih Merah Dengan Metode KLT*. Cirebon. Karya Tulis Ilmiah, STF Muhammadiyah Cirebon.
- Lestari, SB., Pari, G. 1990. *Analisis Kimia Beberapa Jenis Kayu Indonesia*. Jurnal Penelitian Hasil Hutan Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan VII (3): 96-100
- Marjoni, R. 2016. *Dasar-Dasar Fitokimia Untuk Diploma III Farmasi*. Jakarta. Trans Info Media.
- Markham, K.R.. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Bandung. ITB.
- Oktaria, D., Putri, P. 2016. *Manfaat Daun Insulin Sebagai Antidiabetes*. Bandar Lampung. Universitas Lampung. Skripsi. 3-5
- Olayinka, Raiyemo, B.U., Alex, D., Etejere, Obukohwo.E. 2015. *Phytochemical and Proximate Composition Of Tithonia Diversifolia (Hemsley) A. Gray*. 16 (1). 196-197.
- Sarker, S.D. 2009. *Kimia Untuk Mahasiswa Farmasi*. Yogyakarta. Pustaka Pelajar
- Sastrohamidjojo, H. 2002. *Kromatografi*. Yogyakarta: Penerbit Liberty.
- Stahl, E. 1985. *Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi*. Bandung. ITB.
- Thongsom, M., Chunglok, W., Kuanchuea, and R, Tangpong, J. 2013. *Anti Oxidant and Hypoglycemic Effects Of Tithonia Diversifolia Aqueous Leaves Extrac In Alloxan-Induced Diabetic Mice Advance In Enviromental Biology*. Thailand. 7(9).211-2125.
- Voight. 1995. *Buku Pembelajaran Teknologi Farmasi Edisi 5*. Diterjemahkan Noeono, Soendani. Yogyakarta
- Wardani, A.F. *Daun Insulin (Tithonia Diversifolia) Untuk Pengobatan Diabetes Melitus Tipe 2*. [Online]. Tersedia dari: <http://www.materipertanian.com/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-insulin>. [diunduh 16 januari 2018].
- Widari, M. 2005. *Isolasi Senyawa Flavonoid dari Daun Kembang Bulan (Tithonia diversifolia (Hemsley) A. Gray)*. Skripsi
- Zaidan, S., Ratna, D. 2014. Ekstraksi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Simplisia Daun Insulin. *Al-kimiya*, vol. 2. No.1:1-9
- Zalukhu, M. 2017. *Efek Antidiabetes Infusa Daun Paitan Pada Tikus Jantan Galur Wistar Terinduksi Streptomisin*. Yogyakarta. Skripsi. 16-17.
- Zirconia, A., Kurniasih, N., dan Amalia, V. 2015. *Identifikasi Senyawa Flavonoid Dari Daun Kembang Bulan (Tithonia Diversifolia) Dengan Metode Pereaksi Geser*.

