

# A1b24.JKM\_doni.pdf

*by*

---

**Submission date:** 25-Jun-2023 02:45PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2122152697

**File name:** A1b24.JKM\_doni.pdf (198.9K)

**Word count:** 1989

**Character count:** 12110

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI SENYAWA TERPENOID DARI DAUN  
*Macaranga beccariana* Merr.**

**ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF TERPENOID COMPOUNDS  
FROM LEAVES OF *Macaranga beccariana* Merr.**

**Doni Prio Atmoko\*, Eva Marlina, Erwin**

Program Studi S1 Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman  
Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua Samarinda-Indonesia

\*Corresponding Author: doniprioatmoko@gmail.com

Submit : 29 September 2018 Accepted : 15 November 2018

**ABSTRACT**

Isolation and characterization of terpenoid compounds from ethyl acetate fraction of *Macaranga beccariana* Merr. have been done. The separation process at ethyl acetate fraction using gravity column chromatography with gradient elution method. The obtained isolates were tested for purity using thin layer chromatography with various eluents namely n-hexane, chloroform, methanol, acetone and ethyl acetate with R<sub>f</sub> values 0; 0.75; 0.80; 0.87 and 0.97 respectively. The terpenoids which were successfully isolated were white crystals with a mass of 0.0119 grams. UV analysis produced 1 peak at  $\lambda$  207.03 nm. Analysis of compounds with FT-IR indicated the functional groups O-H, aliphatic C-H, aliphatic C=C, C-O and C=O. Based on the results of the UV and FT-IR spectrum, the isolate compounds were thought to contain terpenoids.

**Keywords:** *Terpenoid, isolation, Macaranga beccariana* Merr.

**PENDAHULUAN**

*Macaranga* adalah genus terbesar famili Euphorbiaceae yang terdiri dari kurang lebih 300 jenis spesies yang tersebar pada daerah tropis di Afrika, Asia, Australia dan Pasifik [1]. Salah satu tumbuhan yang memiliki potensial bioaktivitas di wilayah Kalimantan Timur adalah spesies dari *Macaranga*. Jenis dari *Macaranga* yang tumbuh di hutan sekunder dikenal dengan Mahang [2]. *Macaranga beccariana* Merr. berasal dari daerah Berau, Kalimantan Timur habitat dan ekologi nya berada pada ketinggian hingga 750 m di hutan sekunder [3].

Berdasarkan dari hasil penelusuran literatur menunjukkan terdapat sekitar tiga puluh satu (31) spesies *Macaranga* yang ada data fitokimianya [1]. Dari hasil fitokimia pada genus ini telah diketahui lebih dari 190 metabolit sekunder yang diisolasi terutama dari bagian daun. Senyawa hasil isolasi yaitu stilben, flavonoid, kumarin, terpenoid, tanin dan jenis senyawa lainnya [4]. Tanaman genus ini memiliki sejarah penggunaan yang panjang dalam pengobatan tradisional untuk mengobati pembengkakan, bisul, memar dan luka. Ekstrak kasar serta senyawa isolat menunjukkan spektrum aktivitas farmakologis yang luas

termasuk aktivitas antikanker, antiinflamasi, antioksidan, antimikroba dan antiplasmodial [1]. Penelitian ini berdasarkan penelitian lanjutan dari Marlina [5] yakni isolasi dari suatu senyawa metabolit sekunder pada daun tumbuhan *Macaranga beccariana* Merr. Dua senyawa yang berhasil didapat dari isolasi pada fraksi kedua etil asetat yakni asam 4-hidroksibenzoat dan asam 3,4-dihidroksibenzoat.

Berdasarkan hal di atas maka perlu isolasi dan karakterisasi suatu senyawa metabolit sekunder pada fraksi pertama etil asetat dari daun *Macaranga beccariana* Merr. Penelitian dilakukan pada fraksi pertama etil asetat yang dianalisis menggunakan kromatografi lapis tipis dan selanjutnya dengan kromatografi kolom gravitasi. Senyawa hasil isolasi karakterisasi dengan spektrofotometri ultraviolet (UV) untuk mengetahui suatu panjang gelombang maksimum ( $\lambda$  maks) dan pada spektrofotometri inframerah (FT-IR) untuk mengetahui gugus fungsi pada isolat murni daun *Macaranga beccariana* Merr. Karakter senyawa yang berhasil diisolasi dapat memberikan informasi golongan senyawa di dalam daun *Macaranga beccariana* Merr.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Alat

Alat yang digunakan untuk melakukan penelitian ini yaitu kolom kromatografi, spektrofotometer inframerah (FT-IR) Shimadzu IR Tracer-100, spektrofotometer ultraviolet (UV) Thermo Scientific Evolution 201, seperangkat alat destilasi, alat-alat gelas, lampu UV, neraca Analitik dan botol vial.

### Bahan

Bahan yang digunakan untuk melakukan penelitian ini meliputi fraksi etil asetat *Macaranga beccariana* Merr., kloroform, *n*-heksana, etil asetat, aseton, metanol, serum (IV) sulfat, silika gel 60 (70-230 mesh) dan plat KLT Merck Keisegel 60 F<sub>254</sub>.

### Sampel Penelitian

Sampel penelitian yang digunakan untuk penelitian ini yaitu daun *Macaranga beccariana* Merr. yang diperoleh dari hutan Labanan Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur. Identifikasi sampel tanaman dilakukan di Herbarium Wanariset Kalimantan Timur

### Pemisahan dan Pemurnian

#### Kromatografi Lapis Tipis

Penelitian ini merupakan lanjutan dari Marlina [5] pada fraksi etil asetat yang diperoleh pada tahap kromatografi vakum cair. Proses kromatografi lapis tipis digunakan untuk menentukan eluen yang sesuai pada kromatografi kolom, menganalisis hasil dari kromatografi kolom dan untuk uji kemurnian dari suatu isolat. Fraksi pertama etil asetat dilakukan KLT dengan eluen *n*-heksana:aseton (8:2) dan *n*-heksana:etil asetat (9:1). Hasil KLT diamati menggunakan lampu UV pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm. Plat KLT diberikan penampak noda dengan menggunakan serum (IV) sulfat. Perbandingan eluen yang menghasilkan pemisahan terbaik yang akan digunakan sebagai suatu fase gerak pada kromatografi kolom.

#### Kromatografi Kolom Gravitasi

Fraksi etil asetat dari daun *Macaranga beccariana* Merr. sebanyak 2,838 gram dilakukan kromatografi kolom. Pemisahan senyawa yang terdapat pada fraksi pertama etil asetat dilakukan menggunakan kromatografi kolom dengan silika gel G 60 (70-230 mesh) merupakan fase diam dengan metode elusi *Step Gradient Polarity* atau peningkatan kepolaran eluen secara gradien [6]. Sampel diimpregnasi dengan silika gel G 60 (70-

230 mesh) hingga sampel menjadi serbuk kering. Kromatografi kolom dilakukan menggunakan eluen *n*-heksana:aseton (9:1, 8:2, 7:3 dan 6:4). Fraksi hasil pemisahan kemudian ditampung dalam vial dan diuapkan. Hasil kromatografi kolom dianalisa menggunakan fase gerak *n*-heksana:aseton (8:2) dan fraksi dengan pola noda yang sama digabung menjadi satu fraksi gabungan. Fraksi yang berpotensi untuk mendapatkan senyawa tunggal maka dilakukan uji kemurnian berbagai eluen.

### Uji Kemurnian

Uji kemurnian dilakukan kromatografi lapis tipis menggunakan campuran fase gerak yaitu *n*-heksana, metanol, kloroform, aseton dan etil asetat. Jika isolat menunjukkan noda tunggal yang terdapat pada plat kromatogram dari fase gerak berbeda maka isolat relatif murni dan memiliki tingkat kemurnian isolat yang tinggi [7].

### Karakterisasi Senyawa Hasil Isolasi

Karakter senyawa hasil isolasi ditentukan dengan spektrofotometer ultraviolet (UV) *Thermo Scientific Evolution 201* untuk menunjukkan panjang gelombang maksimum ( $\lambda$  maks) dan gugus kromofor dari senyawa isolat murni. Spektrum inframerah (FT-IR) *Shimadzu IR Tracer-100* untuk mendeteksi bilangan gelombang dan menunjukkan gugus fungsi yang dimiliki senyawa isolat [6].

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Kemurnian Senyawa Hasil Isolasi

Pada fraksi A (MB<sub>1</sub>) diperoleh eluat berupa kristal berwarna kuning coklat dengan massa 0,1900 gram kemudian dilakukan proses rekristalisasi sehingga diperoleh massa 0,0119 gram yang akan dilanjutkan pada tahap uji kemurnian dengan berbagai eluen.

**Tabel 1.** Uji kemurnian senyawa hasil isolasi dengan berbagai eluen

KLT	Eluen	Rf
A	<i>n</i> -heksana	0
B	Kloroform	0,75
C	Metanol	0,80
D	Aseton	0,87
E	Etil asetat	0,97

Hasil KLT isolat MB<sub>1</sub> terdapat adanya noda tunggal pada lampu UV  $\lambda$  254 nm,  $\lambda$  366 nm dan dengan penampak noda serum (IV) sulfat.

Kromatogram disemprot penampak noda serum (IV) sulfat noda tampak berwarna coklat yang mengindikasikan senyawa terpenoid [8].

### Karakterisasi Senyawa MB<sub>1</sub> Spektrofotometer Ultraviolet (UV)

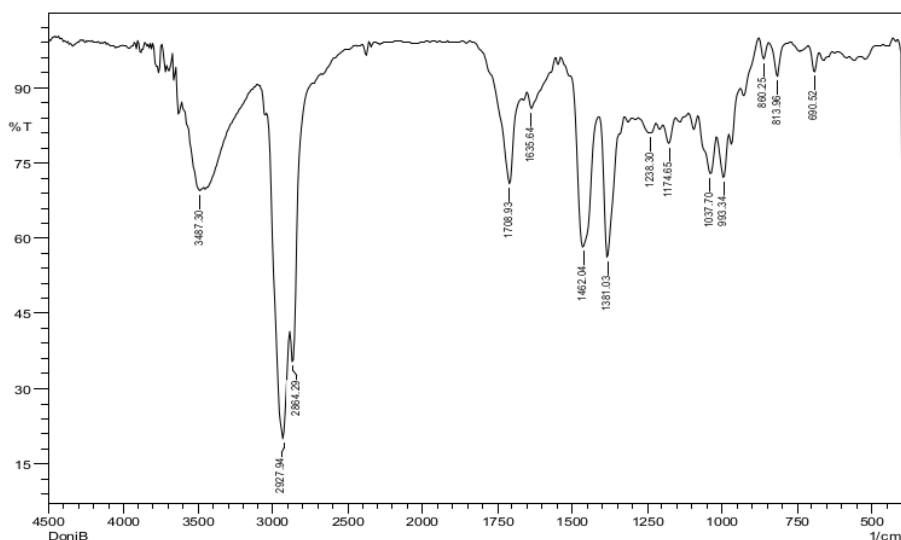
Adapun karakterisasi dari senyawa MB<sub>1</sub> dengan spektrofotometer UV menghasilkan spektrum sehingga dapat mengetahui panjang gelombang maksimum ( $\lambda$  maks) dan gugus kromofor dari senyawa isolat tersebut.

Berdasarkan spektrum UV menunjukkan bahwa senyawa MB<sub>1</sub> dalam pelarut metanol adanya

serapan pada panjang gelombang 207,03 nm dengan nilai absorbansi 2,550 mengindikasikan bahwa merupakan senyawa dengan ikatan rangkap non konjugasi. Serapan khas untuk senyawa terpenoid memiliki kromofor tidak terkonjugasi [9].

### Spektrofotometer Inframerah (FT-IR)

Berikut merupakan spektrum FT-IR senyawa MB<sub>1</sub> hasil karakterisasi dan tabel interpretasi senyawa MB<sub>1</sub> dengan menggunakan Spektrofotometer Inframerah (FT-IR) yang dapat memberikan informasi tentang gugus fungsi dari senyawa yang diperoleh.



Gambar 1. Spektrum FT-IR Senyawa MB<sub>1</sub>

Berikut merupakan tabel interpretasi senyawa MB<sub>1</sub> dengan menggunakan Spektrofotometer Inframerah (FT-IR).

Tabel 2. Interpretasi Spektrum FT-IR dari Senyawa MB<sub>1</sub>

		Pustaka Sastrohamidjojo [10]		Nastiti [11]	Daerah spektra (cm <sup>-1</sup> )
Tipe vibrasi		Frekuensi (cm <sup>-1</sup> )	Intensitas		
O-H	Alkohol	3600-3300	Medium	3427,51	3487,30
		769-650	Medium	736	690,52
	Alifatik (ulur)	3000-2850	Kuat	2924,09	2927,94
	Alkana			2866,22	2864,29
	Alifatik (tekuk)	1465-1375	Medium	1462,04	1462,04
	Alkana			1377,17	1381,03
C-H	Alifatik (ulur)	3100-3000	Medium	-	3061,03
	Alkena				
	Alifatik (tekuk)			1000-650	Kuat
Alkena	833,25	860,25			

C=C	Alkena	1680-1600	Medium-Lemah	1656,86	1635,64
C=O	Keton	1725-1705	Kuat	-	1708,93
C-O	Alkohol	1300-1000	Kuat	1259,52 1058,92	1238,30 1037,70

Berdasarkan dari hasil spektrum FT-IR senyawa MB<sub>1</sub> menunjukkan adanya gugus fungsi diantaranya bahwa adanya pita serapan pada daerah bilangan gelombang 3487,30 cm<sup>-1</sup> yang menandakan adanya vibrasi ulur pada gugus hidroksi (OH) diperkuat dengan adanya serapan O-H pada bilangan gelombang 690,52 cm<sup>-1</sup> [12]. Gugus C-H alifatik (ulur) alkena ditunjukkan pada bilangan gelombang 3061,03 cm<sup>-1</sup> diperkuat dengan adanya vibrasi tekuk C-H alifatik alkena pada bilangan gelombang 993,34 cm<sup>-1</sup> dan 860,25 cm<sup>-1</sup> kemudian pada bilangan gelombang 1635,64 cm<sup>-1</sup> mengindikasikan adanya C=C alkena. Selain itu terdapat gugus C-H alifatik alkana pada bilangan gelombang 2927,94 cm<sup>-1</sup> dan 2864,29 cm<sup>-1</sup> yang menunjukkan adanya vibrasi ulur C-H alifatik pada alkana diperkuat pada bilangan gelombang 1462,04 cm<sup>-1</sup> dan 1381,03 cm<sup>-1</sup> yang merupakan vibrasi tekuk C-H alifatik alkana. Gugus karbonil atau keton (C=O) ditunjukkan serapan bilangan gelombang 1708,93 cm<sup>-1</sup>. Selain itu adanya vibrasi tekuk C-O alkohol pada daerah serapan bilangan gelombang 1238,30 cm<sup>-1</sup> dan 1037,70 cm<sup>-1</sup>. Menurut Jayanti [9] dari hasil analisis spektrum FT-IR senyawa memiliki gugus fungsi hidroksi O-H, C-O alkohol, C-H alifatik, C=C alifatik dan C=O diindikasikan sebagai senyawa terpenoid

#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh maka dapat disimpulkan senyawa metabolit sekunder yang berhasil diisolasi pada fraksi etil asetat dari daun *Macaranga beccariana* Merr. yakni isolat MB<sub>1</sub> berupa kristal berwarna kuning coklat dengan massa 0,0119 gram. Hasil identifikasi senyawa berdasarkan data spektrum UV pada isolat MB<sub>1</sub> menunjukkan adanya panjang gelombang maksimum ( $\lambda_{maks}$ ) 207,45 nm yang menunjukkan bahwa adanya ikatan rangkap non konjugasi dan pada spektrum FT-IR menunjukkan adanya gugus fungsi hidroksi O-H alkohol, C-O alkohol, C-H alifatik alkana, C-H alifatik alkena, C=C alkena dan C=O keton. Berdasarkan interpretasi data dari hasil analisa dengan menggunakan spektrum UV dan FT-IR diduga senyawa MB<sub>1</sub> adalah golongan terpenoid.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Magadula, J.J. (2014). Phytochemistry and Pharmacology of the genus *Macaranga*: A review, *Journal of Medicinal Plants Research*, 8(12), 489503.doi.org/10.5897/JMPR2014.5396.
- [2] Amirta, R, Anggi, E.M., Ramadhan, R., Kusuma, I.W., Wiati, C.B. dan Haqiqi, M.T. (2017). *Potensi Pemanfaatan Macaranga*. Samarinda: Mulawarman University Press.
- [3] Slik, J.W.F. (1998). Keys to the Taxa of *Macaranga and Mallotus (Euphorbiaceae of East Kalimantan (Indonesia), Netherlands: Rijksherbarium/Hortus Botanicus*, 163-164.
- [4] Ramadhan, R. dan Kusuma, I.W. (2017). *Potensi Pemanfaatan Macaranga Sebagai Bahan Obat dan Kosmetik*. Samarinda: Mulawarman University Press.
- [5] Marlina, E., Saleh, C. dan Hendra, M. (2018). Aktivitas Antioksidan dan Antimalaria Senyawa Fenolik dari Daun *Macaranga beccariana* Merr., *Jurnal Kimia Mulawarman*, 15(2), 106-110. doi:org/10.30872/jkm.v15i2.608.
- [6] Tasmin, N, Erwin dan Irawan W. Kusuma. (2014). Isolasi, Identifikasi dan Uji Toksisitas Senyawa Flavonoid Fraksi Kloroform dari Daun Terap (*Artocarpus Odoratissimus Blanco*), *Jurnal Kimia Mulawarman*, 12(1), 45-52.
- [7] Atun, S. (2014). Metode Isolasi dan Identifikasi Struktur Senyawa Organik Bahan Alam, *Jurnal Konservasi Cagar Budaya Borobudur*, 8(2), 53-61.
- [8] Hartini, Y.S., Wahyuono, S., Widyarini, S. dan Yuswanto, A. (2013). Uji Aktivitas Fagositosis Makofag Fraksi dari Ekstrak Metanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav.*) Secara *In Vitro*, *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 11(2), 108-115.
- [9] Jayanti, N.W., Astuti, M.D., Komari, N. dan Rosyidah, K. (2012). Isolasi dan Uji Aktifitas Senyawa Aktif Dari Ekstrak Metilena Klorida (MTC) Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* (L) Willd), *Chemistry*

- Progress*, 5(2), 101-108.
- [10] Sastrohamidjojo, H. (1992). *Spektroskopi Inframerah*. Yogyakarta: Liberty.
- [11] Nastiti, M. (2017). *Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Metabolit Sekunder Fraksi n-Heksana dari Daun Terap (Artocarpus elasticus Reinw)*. (Skripsi). Universitas Mulawarman.
- [12] Silverstein, R.M., Webster, F.X dan Kiemle, D.J. (2005). *Spectrometric Identification of Organic Compounda*. 7<sup>th</sup> Edition. New York: John Wiley & Sons.

# A1b24.JKM\_doni.pdf

---

## ORIGINALITY REPORT

---

**15%**

SIMILARITY INDEX

**12%**

INTERNET SOURCES

**6%**

PUBLICATIONS

**2%**

STUDENT PAPERS

---

## MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

---

3%

★ [melysajournal.com](http://melysajournal.com)

Internet Source

---

Exclude quotes      Off

Exclude matches      Off

Exclude bibliography      On