

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA FLAVONOID DARI DAUN JAMBLANG (*Syzygium cumini*)

Maryati Abd Gafur, Ishak Isa, Nurhayati Bialangi
Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo
e-mail : maryatiabdgafur@yahoo.co.id

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi senyawa flavonoid yang terkandung dalam daun jamblang. Penelitian ini diawali dengan mengekstrak serbuk daun jamblang (*Syzygium cumini*) dengan pelarut metanol. Teknik yang digunakan adalah maserasi. Ekstrak metanol tersebut dipekatkan kemudian dipartisi, dilakukan kromatografi kolom, dan diuji KLT. Isolat murni yang menunjukkan hasil positif pada uji flavonoid kemudian di analisis keberadaan gugus fungsinya dengan spektrofotometer IR dan panjang gelombang dengan spektrofotometer UV-Vis. Hasil analisis spektrofotometer IR menunjukkan gugus fungsi O-H, C=C, C=O, C-O, dan C-H alifatik serta didukung oleh adanya serapan UV-Vis pada panjang gelombang 290,00 nm yang mengalami transisi elektron ($n \rightarrow \pi^*$) oleh suatu gugus C=O dan 216,00 nm yang mengalami transisi electron ($n \rightarrow \sigma^*$) oleh suatu gugus O-H.

Kata Kunci : isolasi, jamblang, *syzygium cumini*, Flavonoid

ABSTRACT: *The aim of research is to isolate and identify the compounds of flavonoids contained in the leaves Jamblang. This research begins with jamblang leaf extract powder with solvent methanol. Extraction technique used is maceration. The methanol extract was concentrated and then partitioned, performed column chromatography and thin layer chromatography were tested. Pure isolates showed positive results on the test and then analyzed the presence of flavonoid group functions with an infrared spectrophotometer and UV-Vis spectrophotometer. Infrared analysis showed spectrophotometer OH functional group, C=C, C=O, CO, and CH aliphatic and supported by the UV-Vis absorption at a wavelength of 290.0 nm in transition of electrons by a group C=O and 216.0 nm electron transition by a group O-H.*

Key Words : isolation, jamblang, *syzygium cumini*, flavonoids

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keanekaragaman obat di dunia. Wilayah hutan tropika Indonesia memiliki keanekaragaman hayati tertinggi ke-2 di dunia setelah Brazil. Sebanyak 40.000 jenis flora yang ada di dunia, terdapat 30.000 jenis dapat dijumpai di Indonesia dan 940 jenis diantaranya diketahui berkhasiat sebagai obat dan telah dipergunakan dalam pengobatan tradisional secara turun-temurun oleh berbagai etnis di Indonesia. Jumlah tumbuhan obat tersebut sekitar 90% dari jumlah tumbuhan obat yang terdapat di kawasan Asia (Masyhud, 2010).

Salah satu dari sekian banyak tumbuhan yang digunakan sebagai obat tradisional adalah tumbuhan jamblang (*Eugenia cumini* Merr merupakan nama dulu dari *Syzygium cumini*). Tumbuhan ini dikenal dengan berbagai macam nama seperti di India dan Malaysia dikenal dengan nama jaman, jambul, jambu, jamelong, di Indonesia dikenal sebagai jambulan, jamblang (Jawa Barat), juwet atau duwet (Jawa Timur), dan jambu kaling (Sumatra Barat) (Arifin, 2006).

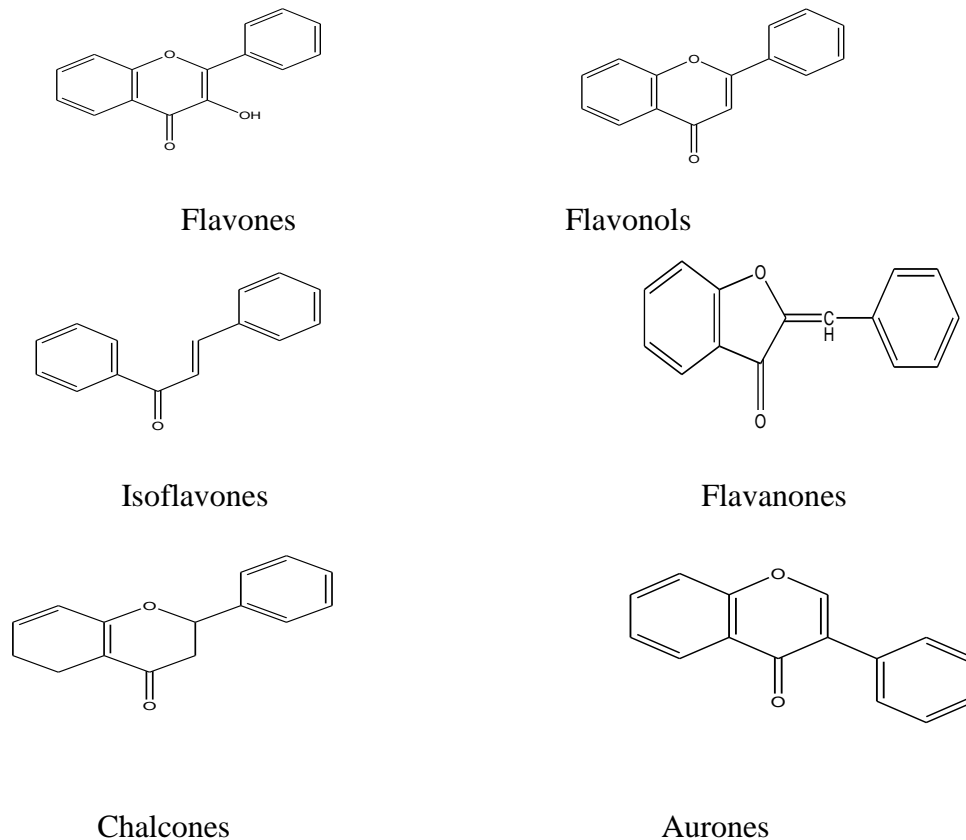
Tumbuhan jambang ini dilaporkan mengandung senyawa kimia antara lain suatu alkaloid, flavonoid, resin, tannin, dan minyak atsiri (Arifin, 2006). Tumbuhan ini memiliki banyak khasiat tidak lain karena memiliki kandungan kimia yang fungsinya dapat mengobati suatu penyakit. Salah satunya adalah senyawa flavonoid. Flavonoid merupakan salah satu metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan. Senyawa ini dapat digunakan sebagai anti mikroba, obat infeksi pada luka, anti jamur, anti virus, anti kanker, dan anti tumor. Selain itu flavonoid juga dapat digunakan sebagai anti bakteri, anti alergi, sitotoksik, dan anti hipertensi (Sriningsih, 2008). Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi senyawa Flavonoid dari daun Jambang (*Syzygium cumini*).

Syzygium cumini termasuk kedalam keluarga suku jambu-jambuan (*Myrtaceae*). Jenis ini termasuk jenis asli kawasan Indo-Malaysiana, termasuk Indonesia. Masyarakat di kawasan ini telah lama mengenalnya sebagai tanaman buah yang dapat di konsumsi. Informasi terakhir mengenai tumbuhan jenis ini adalah kegunaannya sebagai bahan baku obat diabetes militus (Mudiana, 2007). Menurut Mahmoud *et. al* (2001) bahwa secara umum genus *Syzygium* mengandung metabolit sekunder berupa flavonoid, alkaloid, tannin, terpenoid, yang digunakan di dalam dunia pengobatan antara lain untuk antiradang, penahan rasa sakit, dan anti jamur.

Flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol yang terbesar ditemukan di alam. Senyawa-senyawa ini merupakan zat warna merah, ungu, dan biru, dan sebagian zat warna kuning yang ditemukan dalam tumbuh-tumbuhan. Flavonoid mempunyai kerangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon, dimana dua cincin benzene (C₆) terikat pada suatu rantai propan (C₃) sehingga membentuk suatu susunan C₆-C₃-C₆. Susunan ini dapat menghasilkan tiga jenis struktur, yakni 1,3-diarilpropan atau neoflavonoid. Senyawa-senyawa flavonoid terdiri dari beberapa jenis tergantung pada tingkat oksidasi dari rantai propane dari sistem 1,3-diarilpropana. Flavon, flavonol dan antosianidin adalah jenis yang banyak ditemukan di alam sehingga sering disebut sebagai flavonoida utama. Banyaknya senyawa flavonoida ini disebabkan oleh berbagai tingkat hidroksilasi, alkoksilasi atau glikosilasi dari struktur tersebut. Penggolongan flavonoid berdasarkan penambahan rantai oksigen dan perbedaan distribusi dari gugus hidroksil ditunjukkan pada Gambar 1.

Flavonoid merupakan senyawa polar karena memiliki sejumlah gugus hidroksil yang tidak tersubstitusi. Pelarut polar seperti etanol, metanol, etilasetat, atau campuran dari pelarut tersebut dapat digunakan untuk mengekstrak flavonoid dari jaringan tumbuhan (Rijke, 2005). Pengambilan bahan aktif dari suatu tanaman, dapat dilakukan dengan ekstraksi. Dalam proses ekstraksi ini, bahan aktif akan terlarut oleh zat pelarut yang sesuai sifat kepolarannya. Metode ekstraksi dipilih berdasarkan beberapa faktor seperti sifat dari bahan mentah obat, daya penyesuaian dengan tiap macam metode ekstraksi dan kepentingan dalam memperoleh ekstrak

yang sempurna atau mendekati sempurna (Ansel, 1989 dalam Sjahid, 2008). Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu maserasi.



Gambar 1. Jenis – jenis Flavonoid
(Mabry, et al,1970, dalam Sjahid,2008)

Maserasi merupakan cara ekstraksi yang paling sederhana. Bahan simplisia yang dihaluskan sesuai dengan syarat farmakope (umumnya terpotong-potong atau berupa serbuk kasar) disatukan dengan bahan pengekstraksi (Voigt, 1995 dalam Sjahid, 2008).

Kromatografi adalah teknik pemisahan campuran didasarkan atas perbedaan distribusi dari komponen-komponen campuran tersebut diantara dua fase, yaitu fase diam (padat atau cair) dan fase gerak (cair atau gas). Dalam kromatografi lapis tipis pemilihan sistem pelarut yang dipakai didasarkan atas prinsip *like dissolves like*, tetapi akan lebih cepat dengan mengambil pengalaman para peneliti, yaitu dengan daftar pustaka yang sudah ada.

BAHAN DAN METODE

Bahan tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun jambang. Dan bahan kimia yang digunakan antara lain: Metanol, n-heksan, etilasetat, pereaksi Mayer, pereaksi Wagner, pereaksi Hager, aquadest, HCl pekat, serbuk Mg, NaOH, H₂SO₄ pekat, kloroform, aseton, silika gel dan plat KLT GF₂₅₄.

Alat yang digunakan adalah Gelas kimia, evaporator, corong, statif dan klem, pipet mikro, pipet tetes, botol vial, pisau, penggaris, neraca analitik, lampu UV, seperangkat alat kromatografi lapis tipis, seperangkat alat kromatografi kolom, botol semprot, oven, spektrofotometer UV-Vis, dan spektrofotometer Infra merah.

Tahap-Tahap Penelitian

Pengumpulan dan Pengolahan Bahan Tumbuhan

Sampel berupa daun Jamblang (*Syzygium cumini*) yang segar dikumpulkan dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan di udara terbuka yang terlindung dari sinar matahari kemudian dirajang hingga halus.

Ekstraksi

Sebanyak 400 gram sampel berupa serbuk halus daun jamblang (*Syzygium cumini*) dimaserasi dengan metanol selama 4×24 jam, setiap 24 jam pelarut diganti dengan yang baru hingga filtrat tidak berwarna. Filtrat dipekatkan dengan evaporator pada suhu 40 °C sehingga menghasilkan ekstrak kental metanol.

Ekstrak kental metanol disuspensi dengan perbandingan metanol:air (2:1) dan dipartisi berturut-turut dengan n-heksan, etil asetat sehingga diperoleh masing-masing partisi dari fraksi tersebut. Hasil partisi dari fraksi-fraksi tersebut dievaporasi pada suhu 30-40 °C sampai diperoleh ekstrak dari n-heksan, etil asetat, dan ekstrak air. Kemudian selanjutnya dilakukan uji fitokimia.

Uji Flavonoid. Ekstrak kental metanol sebanyak 0,1 g dilarutkan dalam 10 ml metanol kemudian dibagi ke dalam empat tabung reaksi. Tabung pertama digunakan sebagai tabung kontrol, tabung kedua, ketiga, dan keempat berturut-turut ditambahkan NaOH, H₂SO₄ pekat, dan serbuk Mg-HCl pekat. Warna pada masing-masing tabung dibandingkan dengan tabung kontrol, jika terjadi perubahan warna maka positif mengandung flavonoid (Harborne, 2008 dalam Taher, 2011)

Uji Alkaloid. 0,1g ekstrak metanol dilarutkan dengan 10 mL kloroform amoniakal dan hasilnya dibagi dalam dua tabung. Tabung pertama ditambahkan dengan asam sulfat (H₂SO₄) 2 N. lapisan asam dipisahkan, dibagi dalam 2 tabung reaksi dan masing-masing tabung dilakukan pengujian dengan menggunakan pereaksi Mayer dan Wagner. Tabung kedua dilakukan pengujian dengan pereaksi Hager. Jika terbentuk endapan maka sampel tersebut positif (+) alkaloid.

Uji Steroid. 0,1 g ekstrak metanol ditambahkan 2 ml kloroform kemudian ditambahkan lagi 5 tetes H₂SO₄ 6 M. Uji positif adanya steroid pada larutan dengan perubahan warna larutan menjadi coklat.

Uji Terpenoid. Untuk uji terpenoid, ekstrak kental metanol yang diperoleh pada tahap ekstraksi ditimbang sebanyak 1 gram kemudian ditambahkan 20 mL etanol, 2 mL kloroform dan 3 mL

H₂SO₄ pekat. Uji positif adanya terpenoid ditandai dengan perubahan warna larutan menjadi merah (Lathifah, 2008)

Uji Saponin. Ekstrak kental metanol yang diperoleh pada tahap ekstraksi ditimbang sebanyak 0,1 gram dilarutkan dengan air panas sebanyak 15 mL kemudian dipanaskan selama 5 menit. Selanjutnya disaring dan filtratnya diambil sebanyak 10 mL dan dimasukkan kedalam tabung reaksi. Larutan kemudian di kocok-kocok. Uji positif adanya saponin pada larutan ditandai dengan terbentuknya busa/buih.

Uji kemurnian

Ekstrak metanol hasil kromatografi kolom diuji kemurniannya dengan kromatografi lapis tipis dua dimensi dengan menggunakan beberapa eluen. Jika isolat tetap menunjukkan pola noda tunggal, maka dapat dikatakan bahwa isolat telah murni. Kemudian diidentifikasi isolatmurni dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis dan Spektrofotometer IR.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi dan Fraksinasi

Hasil uji fitokimia berbagai fraksi ditunjukkan pada table 1.

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia berbagai fraksi

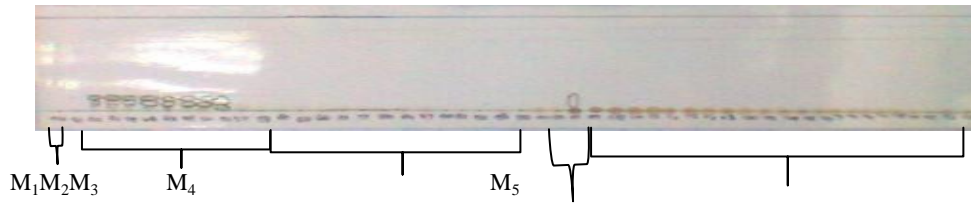
Fraksi	Uji fitokimia	Pereaksi	Perubahan dengan pereaksi	Hasil Uji
Ekstrak Metanol	Flavonoid	Mg-HCl	Hijau Kekuningan-Hijau muda	+
		H ₂ SO ₄	Hijau kekuningan-Hijau kehitaman	+
		NaOH	Hijau Kekuningan-Kuning kecoklatan	+
	Alkaloid	Mayer	Tidak terbentuk endapan	-
		Wagner	Tidak terbentuk endapan	-
Hager		Terbentuk endapan putih	+	
Steroid	Uji Salkowski's	Warna coklat dan terbentuk cincin hijau steroid	+	
Saponin	Aquades	Terbentuk busa	+	
Terpenoid	0,1 g + 2 ml etanol + 2 ml CHCl ₃ + 3 ml H ₂ SO ₄		Hijau menjadi merah bata	+
n-Heksan	Flavonoid	Mg-HCl	Hijau kecoklatan-Hijau muda	+
		H ₂ SO ₄	Hijau kecoklatan-Hijau kehitaman	+
		NaOH	Hijau kecoklatan-coklat keruh	+
Alkaloid	Mayer Wagner		Tidak terbentuk endapan	-
			Tidak terbentuk endapan	-

	Steroid	Hager Uji Salkowski's	Terbentuk endapan hijau Hijau muda-hijau tua	+ -
	Saponin	Aquades	Tidak ada busa	
	Terpenoid	0,1 g + 2 ml etanol + 2 ml CHCl ₃ + 3 ml H ₂ SO ₄	Tidak terjadi perubahan warna	- -
Fraksi	Uji fitokimia	Pereaksi	Perubahan dengan pereaksi	Hasil Uji
Etil asetat	Flavonoid	Mg-HCl	Hijau kecoklatan-Hijau muda	+
		H ₂ SO ₄	Hijau kecoklatan-Hijau kehitaman	+
		NaOH	Hijau kecoklatan-coklat keruh	+
Alkaloid	Mayer Wagner Hager		Tidak terbentuk endapan	-
			Tidak terbentuk endapan	-
			Terbentuk endapan putih	+
Steroid	Uji Salkowski's	Warna coklat dan terbentuk cincin hijau steroid	+	
Saponin	Aquades	Terbentuk busa		
	Terpenoid	0,1 g + 2 ml etanol + 2 ml CHCl ₃ + 3 ml H ₂ SO ₄	Hijau kekuningan menjadi merah bata	+ +
Air	Flavonoid	Mg-HCl	Kuning muda-kuning emas	+
		H ₂ SO ₄	Kuning muda-merah tua	+
		NaOH	Kuning muda-coklat keruh	+
Alkaloid	Mayer Wagner Hager		Tidak terbentuk endapan	-
			Tidak terbentuk endapan	-
			Terbentuk endapan putih	+
Steroid	Uji Salkowski's	Coklat-merah marun	-	
Saponin	Aquades	Terbentuk busa	+	
	Terpenoid	0,1 g + 2 ml etanol + 2 ml CHCl ₃ + 3 ml H ₂ SO ₄	Kuning menjadi merah bata	+

Pemisahan dan Pemurnian

Sebanyak 10 g ekstrak metanol di pisahkan dengan kromatografi kolom dengan menggunakan fase diam silica gel GF₆₀ dan berturut – turut fase gerak n-heksan: etil asetat secara bergradien.

Hasil pemisahan kolom diperoleh 167 fraksi, kemudian keseluruhan fraksi dilakukan KLT penggabungan.

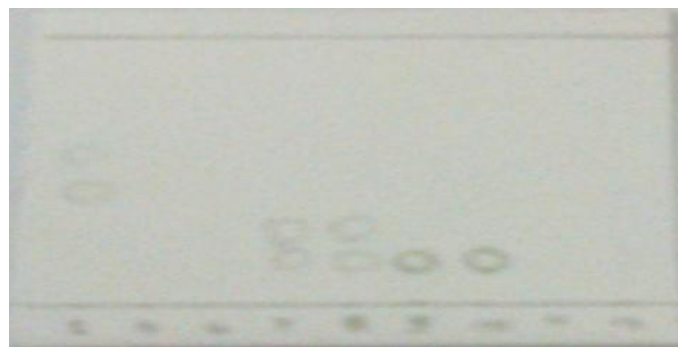


Gambar 2. Profil kromatografi lapis tipis hasil pemisahan kromatografi kolom, fasa gerak n-heksan : etil asetat (9:1), M₁: (fraksi 40-41), M₂: (fraksi 42-50), M₃: (fraksi 54-102), M₄: (fraksi 105), M₅: (fraksi 107-167)

Berdasarkan hasil analisis kromatografi lapis tipis, dari 167 fraksi diperoleh 3 fraksi dan yang dipilih untuk pemurnian kembali adalah fraksi M₂ (42 – 50) dengan pertimbangan bahwa fraksi ini yang menunjukkan pola noda yang sama dengan pemisahan yang baik. Selain itu, fraksi ini masih menampilkan tiga bercak noda. Hal ini berarti bahwa isolat ini diduga belum murni sehingga perlu dilakukan pemisahan kembali dengan kromatografi kolom menggunakan fasa diam silica gel dan fasa gerak n-heksan : etil asetat dengan perbandingan berturut – turut sampai 100% etil asetat hingga diperoleh 35 fraksi.

Dari 35 fraksi yang diperoleh, fraksi yang terbentuk kristal yaitu terdapat pada fraksi nomor 7-10. Kemudian fraksi-fraksi ini dilakukan analisis kromatografi lapis tipis dengan perbandingan eluen n-heksan : etil asetat (8:2), namun hasil analisis menunjukkan ketiga fraksi ini masih menampilkan dua bercak noda. Sehingga masih perlu dilakukan kromatografi kolom ketiga.

Hasil dari kromatografi kolom ketiga yaitu 26 fraksi dan yang menunjukkan pola noda tunggal pada analisis KLT yaitu fraksi pada nomor 9 dan 10. Berikut Gambar analisis KLT hasil kolom ketiga.

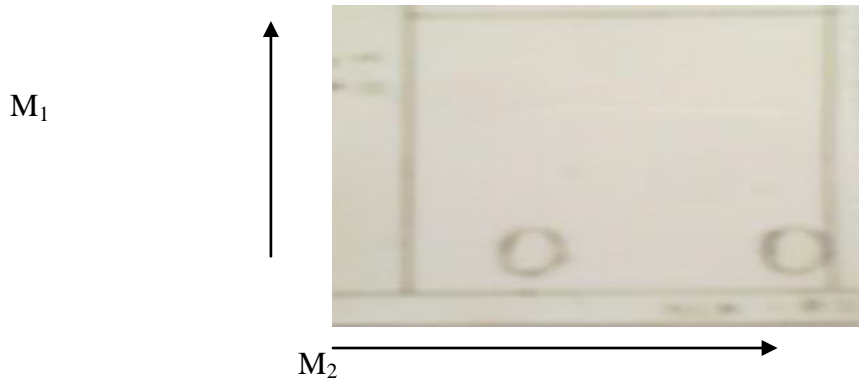


Gambar 4. Profil hasil kromatografi lapis tipis, fasa gerak n-heksan : etil asetat (8:2)

Uji Kemurnian

Isolat hasil gabungan fraksi nomor 9 dan 10 yang diduga murni ini sebelum diidentifikasi dengan spektrofotometer UV-Vis dan IR, fraksi ini diuji dengan menggunakan kromatografi

lapis tipis dua dimensi. Perbandingan eluen yang digunakan dalam analisis ini yaitu n-heksan : etil asetat (8:2) dan kloroform : metanol (9:1). Hasil analisis menunjukkan bahwa pola noda isolat ini tunggal. Ini mengindikasikan bahwa isolat ini sudah murni.



Gambar 5. Profil kromatografi lapis tipis dua dimensi hasil pemisahan kolom ketiga dari penggabungan fraksi menggunakan adsorben silica gel GF₂₅₄

Keterangan:

(M₁): n-heksan : etil asetat (8:2)

(M₂): kloroform : metanol (9:1)

Uji Flavonoid Isolat Murni

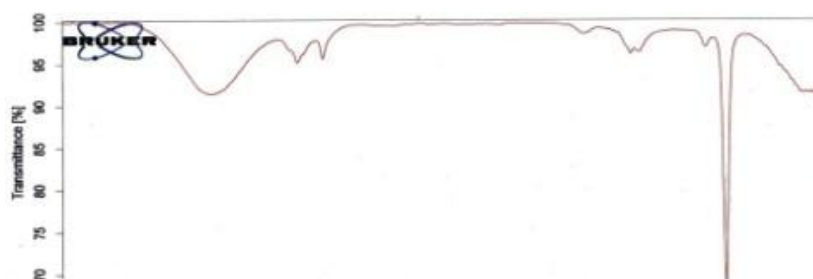
Isolat murni ini kemudian di uji flavonoid untuk mengetahui senyawa awal yang terkandung dalam flavonoid. Hasil uji pada isolate murni positif mengandung Flavonoid.

Spektrofotometer Inframerah

Spektrum inframerah isolat dapat dilihat pada Gambar 6 dan tabulasi data bilangan gelombang, intensitas, dan gugus fungsi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Interpretasi Spektrum In framerah (Bilangan Gelombang, Bentuk pita, Intensitas, dan Penempatan Gugus Fungsi) dari Isolat.

No	Bilangan Gelombang(cm ⁻¹)					Bentuk Pita	Intensitas	Kemungkinan Gugus Fungsi
	Isolat	Sukadana, (2010)	Pustaka (Creswell, et all, Silverstein)	Akbar, (2010)	Arisandy (2010)			
1.	3346.42	3000-3500	3200-3400	3350-3200	3500-3000	Melebar	Lemah	Uluran O-H
2.	2947.22 2832.89	2800-2950	2700-3000	-	3000-2700	Tajam Tajam	Lemah Lemah	Uluran C-H alifatik
3.	1654.00	1700-1725	1650-1900	1870-1540	-	Melebar	Lemah	Uluran C=O
4.	1450.31	1400-1650	1500-1475	-	1650-1450	Tajam	Lemah	Uluran C=C aromatik
5.	1113.25 1024.94	990-1100	1260-1000	1260-1000	1230-1000	Tajam Tajam	Lemah Kuat	C-O alkohol
6.	613.33	650-1000	650-1000	-	900-650	Tajam	Lemah	C-H aromatik kel. bidang



Gambar 6. Spektrum Inframerah dari Senyawa Isolat

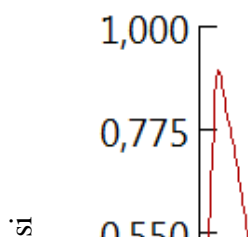
Berdasarkan analisis spektrum inframerah pada gambar 6, menunjukkan adanya beberapa gugus fungsi. Hasil analisis isolat ini yaitu adanya serapan melebar dengan intensitas lemah pada daerah bilangan gelombang $3346,42\text{ cm}^{-1}$ yang diduga adalah serapan uluran dari gugus O-H. Serapan uluran C-H alifatik yang tajam dan lemah muncul pada daerah bilangan gelombang $2947,22\text{ cm}^{-1}$ dan $2832,89\text{ cm}^{-1}$. Hal ini didukung dari hasil penelitian oleh Akbar (2010) bahwa serapan pada bilangan gelombang $2927,36\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan vibrasi ulur C-H di dalam gugus C-H alifatik. Adanya gugus karbonil (C=O) sebagai ciri umum senyawa golongan flavonoid (Sukadana, 2010) diindikasikan oleh adanya serapan pada daerah bilangan gelombang $1654,00\text{ cm}^{-1}$. Serapan uluran C=C aromatik muncul pada daerah bilangan gelombang $1450,31\text{ cm}^{-1}$. Kemudian vibrasi ulur C-O dalam senyawaan fenol menghasilkan pita kuat di daerah $1260-1000\text{ cm}^{-1}$ (Silverstein dkk, 1986) dan pada isolat ini serapan C-O muncul pada daerah bilangan gelombang $1113,25$ dengan pita lemah dan $1024,94\text{ cm}^{-1}$ dengan pita tajam dan kuat. Sementara itu serapan pada bilangan gelombang $613,13\text{ cm}^{-1}$ adanya gugus C-H aromatik keluar bidang. Adanya gugus fungsi OH, CH alifatik, C=C aromatik dan C-O mengindikasikan isolat ini suatu senyawa flavonoid. Ini diperkuat berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Akbar, 2010) sesuai dengan hasil spektrum infra merah adanya gugus fungsi O-H, C=O, C-O, C=C aromatik, dan C-H alifatik yang mendukung bahwa isolatnya positif suatu senyawa flavonoid.

Spektrofotometer UV-Vis

Terhadap isolat murni selanjutnya diuji identitasnya berdasarkan teknik Spektrofotometer UV-Vis. Hasil spektrofotometer UV-Vis ditunjukkan pada Gambar 7 dan tabulasi data panjang gelombang absorpsi isolat dipaparkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabulasi data panjang gelombang absorpsi spektrum UV-Vis isolat dalam pelarut metanol.

Pita	Panjang Gelombang	Absorbans
1.	290,00	0,530
2.	216,00	0,907



Panjang gelombang (nm)

Gambar 7. Spectrum UV-Vis Isolate

Dari spektrum yang tampak, terdapat dua pita yang dihasilkan oleh isolat murni dalam pelarut metanol. Pita pertama mempunyai panjang gelombang 290,00 nm dan pita kedua mempunyai panjang gelombang 216,00 nm. Serapan pada panjang gelombang 290,00 nm diduga adanya transisi elektron-elektron yang tidak berikatan ke orbital anti ikatan ($n \rightarrow \pi^*$) oleh suatu gugus C=O. Serapan ini terjadi pada panjang gelombang yang panjang dan intensitasnya rendah (Sastrohamidjojo, 2001). Sedangkan serapan pada panjang gelombang 216,00 nm diduga adanya transisi elektron $n \rightarrow \sigma^*$ yang disebabkan oleh suatu ausokhrom yang tidak terkonjugasi yang mengabsorpsi cahaya pada panjang gelombang sekitar 200 nm yang memiliki gugus -OH (Creswell, dkk 2005).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, hasil isolasi tersebut diduga adalah senyawa flavonoid. Hal ini didukung oleh hasil identifikasi spektrofotometer IR yang terdapat gugus OH, C=C, C=O, C-H alifatik, dan C-O yang merupakan suatu ciri dari suatu senyawa flavonoid. Selain itu serapan panjang gelombang 290,00 nm terjadi transisi ($n \rightarrow \pi^*$) dan 216,00 nm adanya transisi elektron ($n \rightarrow \sigma^*$).

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad A, Sjamsul. 1986. *Buku Materi Pokok Kimia Organik Bahan Alam*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Universitas Terbuka.
- Adnan, M. 1997. *Teknik Kromatografi untuk Analisis Bahan Makanan*. Yogyakarta : ANDI
- Akbar, H. Rizki. 2010. *Isolasi dan Identifikasi Golongan Flavonoid Daun Dandang Gendis (Clinacanthus nutans) Berpotensi Sebagai Antioksidan*. Skripsi. Departemen Kimia, Fakultas MIPA. Institut Pertanian Bogor.

- Anonim. 2012. *Tanaman Obat Indonesia*. http://www.iptek.net.id/ind/pd_tano/bat/view.php?mnu=2&id=219 (diakses tanggal 10 Februari 2013)
- _____. 2006a. *Teknologi Budidaya Tanaman Pangan “Jamblang (Duwet)”*. www.iptek.net.id/ind/teknoligo_pangan/index.php. (12 Desember 2006)
- Arifin, Helmi, Anggraini, Nelvi, Handayani, Dian, dan Rasyid, Roslinda. 2006. *Standarisasi Ekstrak Etanol Daun Eugenia Cumini Merr. J. Sains Tek. Farmasi*.
- Arisandy. 2010. *Senyawa Flavonoid dari Daun Sirih Merah (Piper betle L. var Rubrum)*. Universitas Islam Malang.
- Creswell, C., Ollaf Ruquist dan Malkom Campbell. 2005. *Analisis Spektrum Senyawa Organic*. Bandung: ITB
- Daniel. 2010. *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Fraksi Etil Asetat dari Daun Tumbuhan Sirih Merah (Piper crocatum Ruiz & Pav)*. Mulawarman Scientific. Tersedia dalam [//fmipa.umul.ac.id/pdf/164](http://fmipa.umul.ac.id/pdf/164)
- Day dan Underwood. 2001. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta: Erlangga
- Fessenden dan Fessenden. 1982. *Kimia Organik Edisi Ketiga Jilid 2*. Jakarta: Erlangga
- Lathifah, Qurrotu A'yunin. 2008. *Uji Efektivitas Ekstrak Kasar Senyawa Antibakteri pada Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L.) dengan Variasi Pelarut*. Malang : Skripsi Universitas Islam Negeri Malang (diakses tanggal 14/05/2013)
- Mahajani, Nurhatini. 2012. *Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Flavonoid dari Daun Tumbuhan Sirsak*. Skripsi. Gorontalo: UNG
- Mahmoud I, Marzouk M, Moharram M, El-Gindi M, Hassan A. 2001. *Acylyated Flavonol Glycosides from Eugenia jambolana Leaves*. *Phytochemistry* 58. 1239-1244.
- Markham, K.R. 1988. *Techniques of Flavonoid Identification*. London: Academic Pr.
- Masyhud. 2010. *Tanaman Obat Indonesia*. http://www.dephut.go.id/index.php?_id/node/54 (diakses tanggal 12 Januari 2011)
- Mudiana, Deden. 2007. *Perkecambah Syzygium cumini (L) Skeels*. Biodiversitas Vol. 8 no. 1. Tersedia dalam <http://biodiversitas.mipa.uns.ac.id/D0801/D080108.pdf>
- Rijke E. 2005. *Trace-level Determination of Flavonoids and Their Conjugates Application in Plants of The Leguminosae Family* [disediakan]. Amsterdam: Universitas Amsterdam.
- Sastrohamidjojo, Hardjono. 2001. *Dasar-dasar Spektroskopi*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada (UGM)
- Silverstein, Bassler and Moril. 1986. *Penyidikan Spektrofotometrik Senyawa Organic edisi ke-4*. Jakarta : erlangga
- Sjahid, R. Landyyun. 2008. *Isolasi dan Identifikasi Flavonoid dari Daun Dewandaru (Eugenia uniflora L.)*. Skripsi. Tersedia dalam <http://www.pdfport.com/view/638561-isolasi-dan-identifikasi-flavonoid-dari-daun-dewandaru-eugenia.html> (diakses tanggal 08 Januari 2013)
- Sriningsih. 2008. *Analisa Senyawa Golongan Flavonoid Herba Tempuyung (Sonchus arvensis L.)*: www.indonesia.com/intisari/1999/juni/tempuyung.htm. (diakses tanggal 30 Januari 2011)
- Sukadana, I.M. 2010. *Aktivitas Senyawa Flavonoid dari kulit akar awar-awar*. 4 (1):63-67.
- Taher, Tamrin. 2011. *Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Ekstrak Metanol Kulit Batang Lansium (Lansium domesticum L.)*. Skripsi. Gorontalo: UNG