

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA FLAVONOIDA DARI DAUN TUMBUHAN MUNDU (*Garcinia dulcis* (Roxb) kurz)

Sri Rezeki Samosir

Universitas Imelda Medan, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Feb 21, 2022

Revised Mar 29, 2022

Accepted Mar 30, 2022

Keywords:

Flavonoid
Compounds
Biflavonoid
Spectroscopic

ABSTRACT

The isolation and identification of flavonoid leaves were conducted compound from mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb) kurz). The isolation process of flavonoid compounds began through maceration process by using methanol, then the partitioning was carried out using ethyl acetate and hexane, and the isolation process was continued using column chromatography. Determination of the structure used UV-visible spectrophotometry (UV-Vis), Infrared spectroscopy (IR), Nuclear Magnetic Resonance (NMR) and Liquid chromatography-mass spectrometry (LC-MS/MS). Flavonoid compound obtained weighed 12.0 mg and (Retention Factor) of 0.37. The results of the spectroscopic data interpretation showed that the flavonoid compound was included in biflavonoid type which was morreloflavanon with the molecular formula of $C_{30}H_{23}O_{11}$ and molecular weight of 559m/z.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Corresponding Author:

Sri Rezeki Samosir

Program Studi S1 Farmasi,

Universitas Imelda Medan,

Jl. Bilal No. 52 Kelurahan Pulo Brayan Darat I Kecamatan Medan Timur, Medan - Sumatera Utara.

Email: sr473569@gmail.com

1. INTRODUCTION

Tanaman yang mengandung senyawa flavonoida dapat digunakan sebagai antikanker, antioksidan, antiinflamasi, antialergi dan antihipertensi (Fauziah, 2010). Salah satu *Garcinia* yang telah dibudidayakan adalah mundu (*Garcinia dulcis*). Berdasarkan uji fitokimia tumbuhan mundu positif mengandung senyawa flavonoida. Menurut perkiraan, sebesar 2% dari seluruh karbon yang difotosintesis oleh tumbuhan diubah menjadi flavonoida atau senyawa yang berkaitan erat dengan senyawa flavonoida (Markham, 1988). Di Sumatera ditemukan 22 jenis *Garcinia* sebagian *Garcinia* di Indonesia masih tumbuh liar di hutan-hutan. Salah satu *Garcinia* yang telah dibudidayakan adalah Mundu (*Garcinia dulcis*). Tanaman ini memiliki habitat di Jawa, Sulawesi dan Maluku, terutama di hutan primer, hutan dataran rendah, batu karang dan pinggir sungai pada ketinggian 350 mdpl. Tinggi tanaman ini mencapai 10-13 meter dengan daun berbentuk bulat telur/lonjong berwarna hijau, dan buahnya berbentuk bulat dengan rasa yang asam-manis. Menurut (Sarastani, 2002) kebanyakan sumber antioksidan alami adalah tanaman yang mengandung senyawa fenol yang tersebar di seluruh bagian tanaman baik di kayu, biji, daun, buah, akar, bunga

maupun serbuk sari. Keanekaragaman berbagai jenis tanaman di Indonesia yang berpotensi untuk digunakan sebagai bahan baku obat Tanaman dari jenis manggis-manggisan (*Garcinia*) merupakan salah satu tumbuhan yang belum didayagunakan secara optimal. Hasil pengamatan yang dilakukan terhadap 476 nomor spesimen herbarium jenis-jenis *Garcinia* (*Garcinia spp*) yang disimpan di Herbarium Bogoriense, dan telah ditemukan 64 jenis *Garcinia* di seluruh Indonesia.

Peran terpenting flavonoid dari sayuran dan buah segar adalah mengurangi resiko terkena penyakit jantung dan stroke (Safitri, 2004). Tumbuhan yang mengandung flavonoid banyak dipakai dalam pengobatan tradisional. Flavonoida adalah senyawa yang mengandung C15 terdiri atas dua inti fenolat yang dihubungkan dengan tiga satuan karbon (Sastrohamidjojo, 1996). Golongan flavonoid dapat digambarkan sebagai deretan senyawa C₆-C₃-C₆, artinya kerangka karbonnya terdiri atas dua gugus C₆ (cincin benzena tersubstitusi) disambungkan oleh rantai alifatik tiga karbon (Robinson, 1995).

(Deachathai *et al.*, 2005) melaporkan bahwa senyawa-senyawa hasil isolasi dari buah, bunga dan biji *G. dulcis* memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan bakteri MRSA (*Methicilin Resistant Staphylococcus aureus*), sedangkan (Herlina and Ersam, 2006) melaporkan bahwa senyawa santan yang diperoleh dari kulit akar (*Garcinia dulcis* (Roxb) Kurz) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*. (Ansari *et al.*, 1976) melaporkan didalam daun mundu terdapat kandungan flavonoida golongan biflavonoid, namun pada penelitian itu belum dilakukan uji aktivitas dari senyawa flavonoida tersebut. Berdasarkan uraian tersebut perlu dilakukan pengkajian lebih lanjut untuk mengetahui senyawa golongan flavonoida yang ada pada daun mundu dengan melakukan isolasi dan identifikasi terhadap ekstrak daun mundu. Menentukan struktur senyawa flavonoida hasil isolasi menggunakan spektrofotometer ultraviolet visible (UV-Vis), inframerah (FT-IR), spektrometer (¹H-NMR), ¹³C-NMR dan kromatografi cair spektrometer massa (LC-MS/MS).

2. RESEARCH METHOD

Alat

Alat Gelas merk Pyrex, Rotari evaporator, merk Büchi R-114. Penangas air merk Büchi B-480, Botol vial, Steaming Water Bath, Bejana Kromatografi Lapis Tipis, Spektrofotometer UV -Vis SP300, Spektrofotometer FT-IR Shimadzu, Spektrometer ¹H-NMR & ¹³C-NMR merk Delta 2 NMR, dan Spektrometer LC-MS/MS tipe ACQUITY UPLC®H-Class System (waters,USA.).

Bahan

Pada uji pendahuluan digunakan FeCl₃ 5%, NaOH 10%, HCl 37%, dan logam Mg. Pada keperluan ekstraksi maserasi digunakan pelarut berderajat teknis meliputi metanol, etil asetat dan *n*-heksana. Sementara untuk keperluan isolasi digunakan pelarut berderajat proanalisis seperti metanol, kloroform, benzene, *n*-heksana, etil asetat dan plat Kromatografi Lapis Tipis (KLT) produk Merck dan untuk keperluan uji aktivitas antioksidan diperlukan asam askorbat dan DPPH (*2,2-diphenyl-1-picryl-hydrazil*) p.a. Aldrich.

Cara Kerja

1. Preparasi Sampel Daun Tumbuhan Mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb) Kurz)

Sampel yang diteliti adalah Daun Mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb) Kurz). Sampel daun mundu dikeringkan diudara, lalu digiling halus sampai diperoleh serbuk daun tumbuhan mundu sebanyak 2300 g.

2. Uji Skrining Fitokimia Terhadap Ekstrak Daun Tumbuhan Mundu

Serbuk kering halus daun tumbuhan mundu dianalisis dengan menggunakan metodeskrining fitokimia dilakukan secara kualitatif dengan reaksi warna sebagai berikut: Dituangkan sebanyak 10 gram serbuk daun tumbuhan Mundu kering ke dalam Erlenmeyer. Kemudian ditambahkan 100 mL etil asetat ke dalam gelas Erlenmeyer dan didiamkan selama 1 malam. Lalu didekantasi dan dibagi masing-masing ekstrak sampel sebanyak 2 mL ke dalam 3 tabung reaksi lalu ditambahkan masing-masing pereaksi.

3. Ekstraksi Daun Tumbuhan Mundu

Serbuk daun tumbuhan mundu ditimbang sebanyak 2300 g, kemudian dimaserasi dengan metanol teknis sebanyak 18 L sampai sampel terendam seluruhnya dan dibiarkan selama 24 jam. Maserat dipisahkan dengan menggunakan rotary evaporator untuk memperoleh ekstrak pekat metanol dan ditetesi dengan reagen FeCl_3 5%. Kemudian diuapkan menggunakan penangas uap untuk menuapkan pelarut. Diteruskan untuk pemisahan senyawa tanin dengan cara melarutkan ekstrak pekat metanol dengan aquadest lalu dipartisi berulang-ulang dengan etil asetat, hingga ekstrak etil asetat hingga flavonoida negatif terhadap pengujian dengan FeCl_3 5%. Fraksi etil asetat kemudian dirotary evaporator lalu diuapkan dengan penangas air hingga semua pelarut etil asetat menguap. Ekstrak pekat etil asetat dilarutkan dengan metanol dan diekstraksi partisi berulang-ulang dengan *n*-heksan sampai lapisan *n*-heksan bening. Residu dipisahkan kembali dengan rotary evaporator dan diuapkan kembali sehingga diperoleh ekstrak pekat lapisan metanol.

4. Analisa Kromatografi Lapis Tipis

Analisa Kromatografi Lapis Tipis dilakukan terhadap ekstrak metanol dengan menggunakan fase diam silika gel 60F₂₅₄E. Merck. Fase gerak yang digunakan adalah campuran pelarut kloroform: metanol dengan perbandingan 90:10; 80:20; 70:30; 60:40 (v/v).

Dimasukkan 10 ml campuran larutan fase gerak kloroform : metanol 90:10 (v/v) kedalam bejana kromatografi, kemudian dijenuhkan. Pada plat KLT yang telah diaktifkan dengan ekstrak pekat metanol. Dimasukkan plat kedalam bejana yang telah berisi campuran pelarut yang telah dijenuhkan, lalu ditutup dan dielusikan hingga pelarut mencapai batas yang telah ditentukan. Plat yang telah dielusikan, dikeluarkan dari bejana, lalu dikeringkan. Diamati noda yang terbentuk dibawah sinar UV, kemudian difiksasi dengan pereaksi FeCl_3 5%. Diamati warna noda hitam yang timbul dan dihitung harga R_f yang diperoleh. Perlakuan yang sama dilakukan untuk perbandingan pelarut kloroform: metanol dengan perbandingan 80:20; 70:30; 60:40 (v/v).

5. Pemisahan Senyawa Flavonoida Dengan Kromatografi Kolom

Pemisahan senyawa golongan flavonoida dilakukan dengan metode kolom kromatografi terhadap ekstrak pekat metanol. Silika gel 40 (70-230 mesh) digunakan sebagai fase diam yang digunakan adalah dan fase gerak yaitu kloroform 100%, campuran pelarut kloroform: metanol dengan perbandingan konsentrasi yang ditentukan 90:10, 80:20, 70:30, 60:40 (v/v).

Tahap awal merangkai alat kolom. Kemudian silika gel 40 dibuburkan (70-230 mesh) dengan menggunakan kloroform, dihomogenkan lalu dimasukkan kedalam kromatografi kolom. Kemudian dielusikan dengan menggunakan kloroform 100% sampai diperoleh silika gel berbentuk padat dan homogen. Dibuburkan 6,2 g ekstrak pekat metanol ditambahkan dengan silika gel kemudian dilarutkan dengan pelarut metanol, lalu dikeringkan sampai berbentuk bubuk. Kemudian dimasukkan kedalam kromatografi kolom yang berisi lapisan bubuk silika gel, lalu ditambahkan fase gerak kloroform: metanol 90:10 (v/v) secara perlahan-lahan dan diatur sehingga aliran fase yang keluar dari kolom sama banyaknya dengan penambahan fase gerak dari atas. Ditingkatkan kepolaran dengan menambahkan fase gerak kloroform: metanol dengan perbandingan konsentrasi 80:20 (v/v), 70:30 (v/v), 60:40 (v/v). Hasil yang diperoleh ditampung dalam botol vial setiap 10 mL, lalu di KLT dan diuji dengan pereaksi FeCl_3 5%. Kemudian digabung fraksi dengan harga R_f yang sama sehingga diperoleh, pertama fraksi 61-81 dengan jumlah noda 2 dengan harga R_f 0,23 : 0,25 kedua fraksi 81-144 dengan jumlah noda 2 dengan harga R_f 0,12 : 0,14 ketiga fraksi 145-173 dengan jumlah noda 1 dengan harga R_f 0,04, keempat fraksi 174-243 dengan jumlah noda 1 dengan harga R_f 0,06 (lampiran 5) dan di KLT lalu diuji dengan FeCl_3 5%, kemudian diuapkan sampai terbentuk padatan.

6. Pemurnian Senyawa Hasil Isolasi

Padatan yang diperoleh dari pemisahan dengan kromatografi kolom dengan fraksi yang paling baik yaitu 61-81 dilarutkan dengan metanol lalu dianalisis KLT menggunakan beberapa pelarut dengan perbandingan tertentu. Kloroform: etil asetat 80:20 (v/v) adalah fase gerak

yang menunjukkan pemisahan yang paling baik untuk selanjutnya digunakan untuk menjenuhkan bejana KLT preparatif. Kemudian padatan yang telah dilarutkan, ditotolkan secara perlahan-lahan dan sama rata disepanjang tepi bawah plat KLT preparatif. Plat dimasukkan kedalam bejana yang berisi campuran pelarut yang telah dijenuhkan, kemudian ditutup. Setelah dielusi, plat dikeluarkan dari bejana, dikeringkan, dan hasilnya diperiksa dibawah sinar UV. Tiap zona diberi tanda dan dikeruk lalu dielusi dengan kloroform: etil asetat (1:1). Hasil elusi diuapkan hingga diperoleh padatan amorf berwarna kuning. Hasil isolasi dimurnikan dengan menggunakan pelarut aseton dan *n*-heksan hingga diperoleh senyawa murni yang dibuktikan dengan noda yang tunggal pada plat KLT.

7. Identifikasi Senyawa Hasil Isolasi

Penentuan struktur senyawa hasil isolasi dianalisis menggunakan spektrofotometer yaitu Spektrofotometer UV-Visible, Spektrofotometer Infra Merah (FT-IR), dan Spektrofotometer Resonansi Magnet Inti Proton ($^1\text{H-NMR}$), karbon ($^{13}\text{C-NMR}$) dan Spektrofotometer LC-MS/MS.

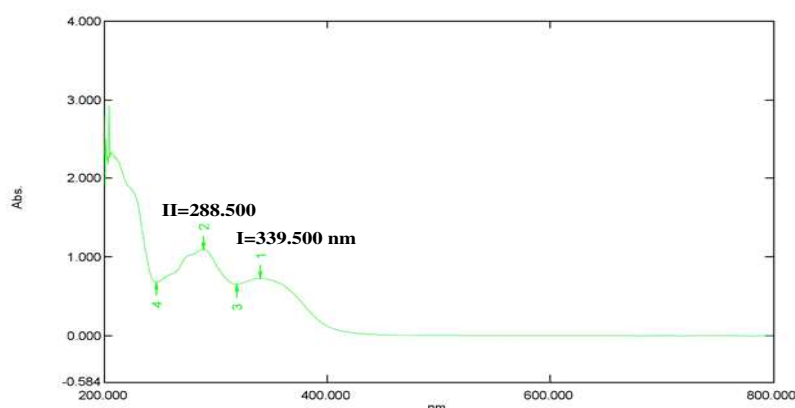
3. RESULTS AND ANALYSIS

Hasil determinasi sampel yang dilakukan di Laboratorium biologi (Herbarium Medanense) Universitas Sumatera Utara menyatakan sampel yang digunakan pada penelitian adalah benar (*Garcinia dulcis* (Roxb) Kurz) Serbuk Daun mundu (*Garcinia dulcis* (Roxb) Kurz) diuji untuk mengetahui apakah daun mundu tersebut mengandung senyawa flavonoida atau tidak. Pengujian dilakukan menggunakan pereaksi FeCl_3 5%, Serbuk Mg, HCl (p) dan menggunakan pereaksi H_2SO_4 (p) terhadap ekstrak etil asetat. Berdasarkan hasil KLT dapat dinyatakan bahwa sampel sudah murni dan menghasilkan 1 noda dengan massa 12,0 mg dengan nilai Rf yang diukur sebesar 0,37.

Senyawa Flavonoida Hasil Isolasi yang dianalisis dengan Alat Spektrofotometer UV-Visible, Spektrofotometer FT-IR, Spektrofotometer $^1\text{H-NMR}$, Spektrofotometer $^{13}\text{C-NMR}$ dan Spektrofotometer LC-MS/MS

Spektrum UV-Visible (UV-Vis) Senyawa Flavonoida

Hasil analisa Spektrofotometer Ultraviolet-Visible (UV-Vis) pada senyawa hasil isolasi dengan menggunakan pelarut polar Metanol ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Analisa Spektrofotometer Ultraviolet-Visible (UV-Vis) pada Senyawa Hasil Isolasi dengan Menggunakan Pelarut Polar Metanol

Dari hasil analisa menggunakan alat Spektrofotometer Ultraviolet-Visible (UV-Vis) dengan pelarut metanol menunjukkan adanya dua serapan panjang gelombang maksimum (λ maks) yaitu pada pita I menunjukkan panjang gelombang 339.500 nm dan pada pita II menunjukkan panjang gelombang 288.500 nm yang sesuai dengan panjang gelombang pembanding (Markham, 1988) yaitu ditunjukkan pada tabel 1. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa flavonoida hasil isolasi

sesuai dengan spektrum UV-Visible dari senyawa pembanding flavonoida yaitu senyawa golongan Flavon.

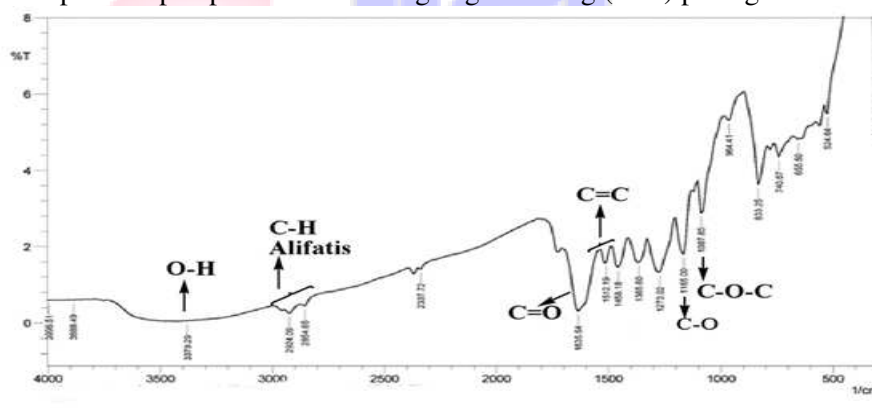
Tabel 1. Panjang Gelombang UV-Visible Senyawa Hasil Isolasi

Pita	Panjang Gelombang (nm)		Absorbansi
	Senyawa Hasil Isolasi	Senyawa Pembanding	
I	339.500	310-350	0,758
II	288.500	250-280	0,865

Perubahan pergeseran yang terjadi pada cincin A cenderung tercerminkan adanya serapan pita II, sedangkan perubahan pergeseran yang terjadi pada cincin B dan C cenderung lebih jelas tercermin adanya pada serapan pita I. Berdasarkan tabel 1. Pita II menghasilkan panjang gelombang yang lebih tinggi dari senyawa pembanding hal ini disebabkan oleh Oksigenasi tambahan (terutama hidroksilasi) yang umumnya mengakibatkan pergeseran pita yang sesuai ke panjang gelombang yang lebih tinggi (Markham, 1988).

Spektrum FT-IR Senyawa Flavonoida

Hasil analisa Spektrofotometer Inframerah (FT-IR) dari padatan amorf hasil isolasi memberikan serapan-serapan pada daerah bilangan gelombang (cm^{-1}) pada gambar 2:



Gambar 2. Analisa Spektrofotometer Inframerah (FT-IR) dari Padatan Amorf Hasil Isolasi Memberikan Serapan-Serapan Pada Daerah Bilangan Gelombang (cm^{-1})

Dari hasil analisa Spektrofotometer Inframerah (FT-IR) pada senyawa hasil isolasi menghasilkan serapan-serapan pada daerah bilangan gelombang (cm^{-1}) pada tabel 2.

Tabel 2. Analisa Spektrofotometer Inframerah (FT-IR) dari Padatan Amorf Hasil Isolasi Memberikan Serapan-Serapan Pada Daerah Bilangan Gelombang (cm^{-1})

Spektrum FTIR Sampel (cm^{-1})	Bilangan Gelombang (cm^{-1}) (Pavia, 2001)	Gugus Fungsi	Keterangan
2854.65-2924.09	2850-3000	Vibrasi Ulur C-H Alifatis	Sedang
1635.64	1630-1750	Vibrasi Ulur C=O Keton	Tajam
1458.18-1512.19	1450-1600	Vibrasi Ulur C=C Aromatis	Sedang
1165.00	1000-1300	Vibrasi Ulur C-O	Tajam
1087.85	1070-1150	Vibrasi Ulur C-O-C	Sedang

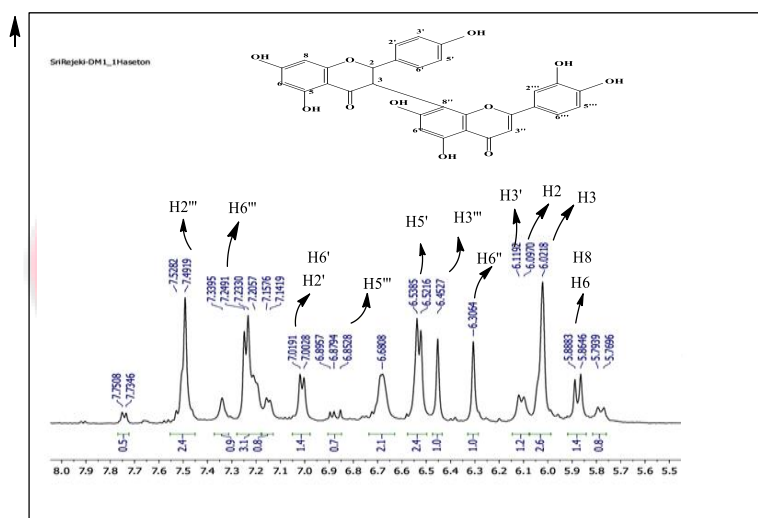
Dari hasil analisa Spektrum Inframerah (FT-IR) (Gambar 2) diperoleh bilangan gelombang $3379,29 \text{ cm}^{-1}$ dengan puncak lebar menunjukkan adanya vibrasi ulur dari O-H yang didukung oleh bilangan gelombang $1165,00 \text{ cm}^{-1}$ puncak tajam menunjukkan adanya vibrasi ulur C-O. Pada bilangan gelombang $3379,29 \text{ cm}^{-1}$ vibrasi ulur O-H pada bilangan gelombang $1635,64 \text{ cm}^{-1}$ dengan puncak tajam, menunjukkan pergerakan vibrasi ulur C=O keton, pada bilangan gelombang $1458,18 - 1512,19 \text{ cm}^{-1}$ dengan puncak sedang, menunjukkan adanya Vibrasi ulur C=C aromatis, pada bilangan gelombang $1087,85 \text{ cm}^{-1}$ dengan puncak sedang, menunjukkan adanya pergerakan vibrasi ulur C-O-C gugus eter sesuai dengan data Spektrum Inframerah (FT-IR). Seluruh data Spektrum

Inframerah (FT-IR) yang diperoleh ini menunjukkan gugus fungsi yang umumnya terdapat pada senyawa flavonoida.

Spektrum NMR Senyawa Flavonoida Hasil Isolasi

Spektrometer $^1\text{H-NMR}$ digunakan untuk menentukan jumlah proton dalam lingkungan kimiadan menentukan jumlah karbon yang terdapat pada senyawa hasil isolasi dengan menggunakan Spektrometer $^{13}\text{C-NMR}$.

Hasil analisa Spektrofotometer ($^1\text{H-NMR}$) terhadap senyawa hasil isolasi dengan menggunakan Aseton sebagai pelarut dan sebagai pelarut pembanding TMS diperoleh spektrum dengan lingkungan pergeseran kimia dari proton tertera dalam gambar 3 dan penjelasan pada tabel 3.



Gambar 3. Analisa Spektrofotometer ($^1\text{H-NMR}$) Terhadap Senyawa Hasil Isolasi Dengan Menggunakan Aseton Sebagai Pelarut Dan Sebagai Pelarut Pembanding TMS Diproleh Spektrum Dengan Lingkungan Pergeseran Kimia Dari Proton

Dari hasil analisa Spektrum $^1\text{H-NMR}$ dengan menggunakan pelarut Aseton (Gambar dan Gambar 5) diperoleh adanya pergeseran kimia pada posisi $\delta = 5,864$ ppm dan $\delta = 5,888$ ppm (2H) puncak doublet menunjukkan proton dari H-6 dan H-8, posisi pergeseran kimia pada daerah $\delta = 6,3064$ ppm (1H) puncak singlet menunjukkan proton dari H-6'' dan adanya pergeseran kimia pada posisi $\delta = 6,452$ ppm (1H) puncak singlet menunjukkan proton dari H-3''' Pergeseran kimia pada posisi $\delta = 6,538$ ppm (2H) puncak doublet menunjukkan proton dari H-5', pada pergeseran kimia pada posisi $\delta = 6,1192$ ppm (1H) puncak doublet menunjukkan proton dari H-3', pergeseran kimia pada posisi $\delta = 6,852$ ppm puncak doublet menunjukkan proton dari H-5'' (1H) pada pergeseran kimia pada daerah $\delta = 7,002$ ppm dan $\delta = 7,019$ ppm (1H) Puncak doublet menunjukkan proton dari H-2' dan H-6', pergeseran kimia posisi $\delta = 7,233$ ppm (3H) puncak doublet menunjukkan proton dari H-6'', adanya pergeseran kimia daerah $\delta = 7,491$ ppm (2H) puncak singlet menunjukkan proton dari H-2''.

Tabel 3. Analisa Spektrofotometer ($^1\text{H-NMR}$) Terhadap Senyawa Hasil Isolasi Dengan Menggunakan Aseton Sebagai Pelarut Dan Sebagai Pelarut Pembanding TMS Diproleh Spektrum Dengan Lingkungan Pergeseran Kimia Dari Proton

Daerah Pergeseran Kimia/(ppm)	Proton	Jenis Puncak	Pergeseran Kimia (ppm) Pembanding	Jenis Puncak Pembanding
5,864–5,888	H-6& H8	Doublet	5,971– 6,988	Doublet
6,3064	H-6''	Singlet	6,259	Singlet
6,452	H-3'''	Singlet	6,429	Singlet
6,538	H-5'	Doublet	6,442	Doublet
6,097	H-2	Doublet	6,162	Doublet

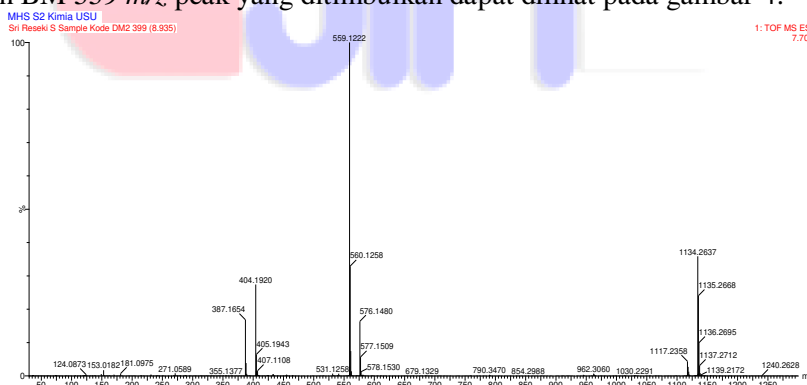
6,021	H-3	Singlet	6,254	Singlet
6,1192	H-3'	Doublet	6,636	Doublet
6,852	H-5''	Doublet	6,928	Doublet
7,002–7,019	H2'&H6'	Doublet	7,069–7,111	Doublet
7,233	H-6'''	Doublet	7,309	Doublet
7,491	H-2'''	Singlet	7,356	Doublet

Nb: *(Markham, 1988)

Berdasarkan spektrum dan tabel data ^{13}C -NMR senyawa flavonoida dan memperlihatkan sinyal-sinyal pada pergeseran kimia δ_c (ppm) 197,9; 183,9; 168,3; 165,8; 164,3; 163,5; 162,5; 158,3; 157,8; 151,1; 151,0; 147,3; 146,9; 130,5; 129,3; 123,4; 120,5; 116,7; 115,6 (2x); 114,3; 105,1; 103,4; 103,1; 102,2; 99,5; 97,6; 96,0; 82,3; dan 48,6. Hasil ^{13}C -NMR diperoleh 30 jumlah atom karbon. Nilai-nilai pergeseran kimianya sudah mendekati pergeseran kimia literatur perbandingan. Hal ini oleh perbedaan pelarut yang digunakan. Penggunaan pelarut yang berbeda memiliki sifat magnetik yang berbeda-beda. Hal ini berpengaruh terhadap interaksi dengan medan magnet sehingga δ_c (ppm) suatu senyawa ikut bergeser, namun tetap memiliki pola yang sama. Hal ini berpengaruh terhadap interaksi dengan medan magnet sehingga δ_c (ppm) suatu senyawa ikut bergeser, namun tetap memiliki pola yang sama (Silverstein, 2005).

Spektrum LC-MS/MS Senyawa Flavonoida

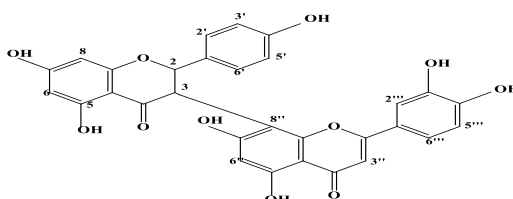
Hasil analisis spektrum massa (MS) terhadap senyawa flavonoida menggunakan pelarut metanol dengan BM 559 m/z peak yang ditimbulkan dapat dilihat pada gambar 4:



Gambar 4. Analisis Spektrum Massa (MS) Terhadap Senyawa Flavonoida Menggunakan Pelarut Metanol Dengan BM 559 m/z Peak Yang Ditimbulkan

Hasil interpretasi data dari LC-MS/MS diperoleh rumus molekul ($\text{C}_{30}\text{H}_{23}\text{O}_{11}$) dengan BM 559 m/z beserta fragmentasinya m/z yaitu 404,1920; 387,1654; 271,0589,153,0182 dan 124,0873 m/z .

Berdasarkan intepetasi data yang dilakukan pada spektrum UV-Visible, Spektrum Inframerah (FT-IR), Spektrum ^1H -NMR, ^{13}C -NMR dan Spektrum LC-MS/MS disimpulkan bahwa senyawa flavonoida hasil isolasi dari tumbuhan daun munda adalah senyawa flavonoida jenis biflavonoid diperkirakan morelloflavone dengan rumus molekul $\text{C}_{30}\text{H}_{23}\text{O}_{11}$ struktur seperti pada gambar berikut:



Gambar 5. Senyawa Morelloflavone Jenis Biflavonoid

Untuk menentukan posisi letak proton terhadap karbon analisa ditentukan berdasarkan HMBC dan HMQC (Frida, 2015).

4. CONCLUSION

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat diperoleh hasil pemisahan dan pemurnian ekstrak metanol dari daun (*Garcinia dulcis* (Roxb) Kurz) dihasilkan isolasi berbentuk padatan amorf berwarna kuning dengan berat 12,0 mg dan hasil elusidasi struktur dari data spektroskopi UV, inframerah, NMR, dan LC-MS/MS isolat yang diperoleh merupakan senyawa biflavonoid yaitu morreloflavon.

REFERENCES

- Ansari, W. H. *et al.* (1976) 'Biflavanoids and a flavanone-chromone from the leaves of *Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz', *Journal of the Chemical Society, Perkin Transactions 1*, (13), pp. 1458–1463.
- Deachathai, S. *et al.* (2005) 'Phenolic compounds from the fruit of *Garcinia dulcis*', *Phytochemistry*, 66(19), pp. 2368–2375.
- Fauziah, L. (2010) 'Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavanoid dari Daun Ketela Pohon (*Manihot utillissma* pohl). Retrieved from [http](http://misspurplepharmacy.blogspot.com)', *misspurplepharmacy.blogspot.com*.
- Frida, A. (2015) 'Isolasi Senyawa Biflavonoid Dari Kayu Akar *Garcinia tetranda*', FMIPA ITS.
- Herlina, S. and Ersam, T. (2006) 'Tiga Senyawa Santon Dari Kulit Akar Mundu *Garcinia Dulcis*(Roxb.) Kurz', in *Seminar Nasional Kimia VIII, Surabaya*.
- Markham, K. R. (1988) 'Cara mengidentifikasi flavonoid', *Bandung: Itb*, pp. 1–3.
- R. M. Silverstein, F. X. Webster and D. J. Kiemle. (2005) 'Spectrometric Identification of Organic Compounds,' 7th Edition, John Wiley & Sons.
- Robinson, T. (1995) 'Kandungan Organik Tumbuhan Obat Tinggi', 191-193, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Imam Sudiro, Institut Teknologi Bandung Press, Bandung
- Safitri, M. (2004) 'Aktivitas Antibakteri Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap Bakteri Mastitis Subklimis Secara In Vitro dan In Vivo', Institut Pertanian Bogor.
- Sarastani, Dewi, dkk. (2002). 'Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Ekstrak Biji Atung', *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 13:149-156.
- Sastrohamidjojo, H. (1996) 'Sintesis bahan alam', *UGM. Yogyakarta*.