

Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Madu Hutan (*Apis dorsata*) Kapuas Hulu dengan Metode KLT dan Spektrofotometri UV-Vis

Youni Syafitri^{1*}, Indira Ha'in Wasanti², Heny Puspasari³

^{1,2} Jurusan Akademi Farmasi Yarsi Pontianak

³ Departemen Farmasi Akademi Farmasi Yarsi Pontianak

Madu hutan memiliki banyak khasiat untuk kesehatan dan kecantikan. Madu hutan mengandung flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis senyawa flavonoid yang terdapat di dalam madu hutan (*Apis dorsata*). Penelitian ini dilakukan dengan metode maserasi menggunakan ekstrak etanol 96% madu hutan Kapuas Hulu dan hasil fraksinasi menggunakan pelarut air panas dengan suhu 40°C untuk identifikasi KLT dan ekstrak metanol madu hutan Kapuas Hulu untuk identifikasi spektrofotometri UV-Vis. Kemudian dilakukan uji fitokimia yang menunjukkan ekstrak madu hutan positif mengandung senyawa flavonoid. Identifikasi flavonoid dilakukan secara kromatografi lapis tipis (KLT) menggunakan eluen BAA (3:1:1) untuk mengetahui nilai Rf. Hasil KLT menunjukkan senyawa flavonoid madu hutan (*Apis dorsata*) mengandung Luteolin nilai Rf 78 dan Trisin nilai Rf 73 dari jenis flavon, Dihidrokuersetin nilai Rf 78 dari jenis flavanon, dan Isolikuiritigenin-4 glukosida nilai Rf 61 dari jenis khalkon. Dilanjutkan dengan ekstrak metanol diuji dengan KLT dielusi dengan beberapa pelarut yaitu *n*-heksan : etanol (8:2), *n*-heksan : etil asetat (8:2), BAA (3:1:1), dan BAA (4:1:5) diperoleh eluen dengan pemisahan terbaik yaitu BAA (4:1:5), kemudian dilanjutkan pemisahan dengan metode kromatografi kolom gravitasi. Hasil isolat dengan warna yang pekat dari hasil kromatografi kolom gravitasi kemudian diidentifikasi menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Analisis UV-Vis isolat dengan puncak terbaik menghasilkan 2 puncak pada λ 235,4 nm (pita II) dan pada λ 381,9 nm (pita I) yang diduga senyawa khalkon atau auron. Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa ekstrak madu hutan mengandung senyawa flavonoid jenis flavanon yang berfungsi sebagai antioksidan, antiinflamasi, antijamur dan antibakteri. Jenis flavon berfungsi sebagai antioksidan atau penangkal radikal bebas, serta jenis khalkon berfungsi sebagai antibakteri, antiplatelet, antiulceratif, antimalaria, antikanker, antiviral, antileismanial, antioksidan, antihiperqlikemik, immunomodulator, dan antiinflamasi.

Kata kunci: madu hutan, flavonoid, KLT, spektrofotometri UV-Vis

Isolation and Identification of Forest Honey Flavonoid Compounds (*Apis dorsata*) Capuas Upstream using TLC and UV-Vis Spectrophotometry

Forest honey has many properties for health and beauty. Forest honey contains flavonoids which function as antioxidants. This study aims to determine the types of flavonoids found in forest honey (*Apis dorsata*). This research was carried out by maceration method using ethanol extract 96% of upstream Kapuas forest honey and fractionation using hot water solvent at a temperature of 40 °C for TLC identification and methanol extract of upstream Kapuas forest honey for UV-Vis spectrophotometric identification. Phytochemical test was carried out which showed that the forest honey extract contained flavonoids. Flavonoid identification was carried out by thin layer chromatography (TLC) using BAW (3: 1: 1) eluent to determine the Rf value. The results of TLC showed that forest honey flavonoids (*Apis dorsata*) had several types, namely Luteolin with Rf 78 and Trisin with Rf 73 values from flavones, Dihydroquercetin Rf 78 for flavanones, and Isolikuiritigenin-4 glucosides with Rf 61 values from the chalcone type. Followed by the methanol extract tested by TLC eluted with several solvents, namely *n*-hexane: ethanol (8: 2), *n*-hexane: ethyl acetate (8: 2), BAW (3: 1: 1), and BAW (4: 1: 5) and it was obtained eluent that gave the best separation, namely BAW (4: 1: 5), then continued with the separation by gravity column chromatography method. The results of the isolates with a thick color from the results of gravity column chromatography were then identified using UV-Vis spectrophotometry. UV-Vis analysis of isolates with the best peaks produced 2 peaks at 235.4 nm (band II) and at 381.9 nm (band I) which were suspected to be chalcone or auron compounds. Based on the results of the above research, it can be concluded that forest honey extract contains flavonoid compounds of the flavanone type which function as antioxidants, anti-inflammatory, anti-fungal and antibacterial. Types of flavones function as antioxidants or free radical scavengers, and chalcone types function as antibacterial, antiplatelet, antiulcerative, antimalarial, anticancer, antiviral, antileismanial, antioxidant, antihyperglycemic, immunomodulatory, and anti-inflammatory.

Keywords: Forest honey, flavonoid, KLT, Spectrophotometry UV-Vis.

*Corresponding author: Departemen Farmasi Akademi Farmasi Yarsi Pontianak, Jl. Panglima Aim No.2, Dalam Bugis, Kota Pontianak, e-mail: yaunisyafitri86@gmail.com

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang terdapat beberapa jenis madu, salah satunya madu hutan (*Apis dorsata*). Jenis *Apis dorsata* merupakan jenis lebah yang hidup liar di hutan dan sangat ganas. *Apis dorsata* sering disebut lebah raksasa, karena lebah ini membuat sarang yang sangat besar dan ukuran tubuhnya besar. Lebah ini membuat sarangnya hanya satu lembar. Jumlah anggota koloni dapat mencapai ratusan ribu ekor (Ungerer, 1985). Selain itu, jenis lebah ini merupakan jenis lebah yang paling produktif di Asia Tropis (Smith 1960 dalam Yatap 1998). Menurut Kuntadi (2001), potensi *Apis dorsata* sebagai penghasil madu merupakan suatu hal tertinggi di antara jenis-jenis lebah madu lokal lainnya. Madu hutan (*Apis dorsata*) umumnya ditemukan di hutan, meskipun terkadang dapat pula ditemukan di kota atau di daerah sekitar hutan.

Madu hutan biasa digunakan sebagai campuran pada jamu tradisional untuk meningkatkan khasiat penyembuhan penyakit seperti infeksi pada saluran pencernaan dan pernafasan, serta meningkatkan kebugaran tubuh. Madu hutan juga memiliki kemampuan untuk meningkatkan kecepatan pertumbuhan jaringan baru akibat luka. Madu hutan yang berasal dari sentra madu hutan Kapuas Hulu merupakan produk madu pertama di Indonesia yang mendapatkan sertifikat organik dari BioCert (Purwanto, 2007).

Berdasarkan uji daya antioksidan dengan menggunakan metode DPPH (1-diphenyl-2-picrylhydrazil), madu hutan teridentifikasi positif sebagai antioksidan. Madu hutan mengandung senyawa aktif saponin, alkaloid, fenolik, flavonoid, triterpenoid dan glikosida. Alkaloid dalam bidang kesehatan dapat digunakan untuk mengobati infeksi mikroba, saponin dapat digunakan sebagai zat antibiotik pada jamur, anti influenza dan peradangan tenggorokan, triterpenoid dapat digolongkan menjadi empat golongan senyawa yaitu triterpena, steroid, saponin dan glikosida yang berkhasiat menurunkan kadar kolesterol dalam darah, beberapa ada juga yang beracun, sebagai antibiotik dan fungisidal. Selain itu, golongan senyawa fenolik, seperti flavonoid, tanin juga dapat berfungsi sebagai antioksidan (Sholihah, 2013). Kromatografi lapis tipis (KLT) ialah suatu metode pemisahan komponen menggunakan fase diam berupa plat dengan lapisan bahan adsorben inert. Kromatografi lapis tipis (KLT) merupakan salah satu jenis kromatografi analitik dan sering digunakan untuk identifikasi awal.

METODE

Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu timbangan analitik, corong Buchner, *hot plate*, penangas air, cawan porselin, gelas ukur,

Erlenmeyer, kertas saring, pipa kapiler, lampu ultraviolet 254 dan 366 nm, seperangkat alat Kromatografi Kolom Gravitasi (KKG) dan seperangkat alat spektrofotometri UV-Vis. Bahan yang digunakan dalam penelitian madu yang diambil sebanyak 500 gram, etanol 96%, aquadest, *n*-heksana, HCl, logam Mg, etil asetat, pelarut *n*-butanol, asam asetat, plat KLT, ammonia, metanol (Puspitasari dan Suwijiyo, 2015).

Prosedur kerja Kromatografi Lapis Tipis Ekstraksi dan fraksinasi

Sampel madu hutan sebanyak 500 gram ditambahkan etanol 96% sebanyak 3750 mL sebagai pelarut untuk proses maserasi. Di awal proses maserasi dilakukan pengadukan dan dilanjutkan dengan perendaman selama 5 hari. Untuk 1 hari digunakan etanol 96% sebanyak 750 mL, kemudian dilakukan penyaringan dengan corong Buchner dan kertas saring untuk memisahkan filtrat dari ampas ke dalam labu Erlenmeyer. Filtrat diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental dan dihitung persen rendemen ekstrak (Puspitasari dan Suwijiyo, 2015).

Kemudian ditimbang 20 gram ekstrak etanol 96% kental, dituangkan ke dalam Erlenmeyer dan ditambah air panas dengan suhu 40°C sebanyak 400 mL dan diaduk. Suspensi dimasukkan dalam corong pisah dan ditambah etil asetat 400 mL dengan perbandingan (1:1). Dilakukan penggojogan kurang lebih 1 menit, kemudian didiamkan. Penambahan etil asetat dilakukan sebanyak dua kali fraksinasi hingga diperoleh fraksi etil asetat yang bening, kemudian dipekatkan sehingga diperoleh ekstrak kental dan dihitung persen rendemen ekstrak (Puspitasari dan Suwijiyo, 2015).

Skrining Fitokimia

Uji spesifik golongan senyawa flavonoid dilakukan terhadap ekstrak kental madu hutan. Untuk mengetahui adanya kandungan senyawa flavonoid pada madu hutan, maka dilakukan uji fitokimia, sebagai berikut:

1. Shinoda test

Sebanyak 1 mL sampel ditambahkan alkohol kemudian bubuk Mg dan 3 tetes HCl menghasilkan warna merah-kekuningan (flavon), merah muda (flavanol), merah (2,3 dihidroflavanol), ungu (xanthone) (Hanani, 2014).

2. Tes H₂SO₄

Sebanyak 1 mL sampel ditambahkan 3 tetes asam sulfat pekat menghasilkan larutan kuning tua, larutan merah kebiruan, merah kekuningan–merah (flavanon) (Hanani, 2014).

Setelah itu analisis dengan KLT dilakukan menggunakan eluen *n*-butanol, asam asetat dan air dengan perbandingan (BAA) (3:1:1). Bejana

kromatografi sebelum digunakan untuk elusi, dibuat fase gerak sebanyak 20 mL dan bejana dijenuhkan dengan fase gerak secukupnya. Setelah kering plat KLT dimasukkan ke dalam bejana. Bila fase gerak mencapai batas yang ditentukan, plat diangkat dan noda yang terbentuk diamati di bawah sinar UV 254 nm dan UV 366 nm (Puspitasari dan Suwijiyo, 2015).

Analisis data

Hasil analisis uji fitokimia pada isolat yang positif menunjukkan dugaan adanya senyawa flavonoid dan dianalisis lebih lanjut dengan metode Kromatografi Lapis Tipis. Analisis dilakukan dengan cara memperhatikan adanya bercak atau noda pada lempeng silika di bawah sinar UV 254 nm dan 366 nm serta menghitung nilai Rf-nya. Nilai Rf terhitung dikalikan 100 dan dibandingkan dengan golongan senyawa flavonoid.

Prosedur kerja Spektrofotometri UV-Vis Ekstraksi

Sebanyak 250 mL sampel madu dimaserasi dengan metanol sebanyak kira-kira 1 Liter atau sampai semua sampel madu terendam dalam pelarut selama 24 jam, dimaserasi kembali dengan pelarut yang baru diulangi sebanyak 3 kali (Asih *et al.*, 2012). Selanjutnya filtrat disaring dan diuapkan pada tekanan rendah menggunakan *rotary evaporator* dan pemanasan di atas *water bath* dengan suhu 50 °C hingga diperoleh ekstrak kental metanol (Prestanti, Maswati dan Sappewali, 2018). Kemudian dihitung rendemen ekstrak dengan rumus :

$$\text{Rendemen ekstrak (\%)} = \frac{\text{ekstrak kental}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

Skrining Fitokimia

Pemeriksaan golongan flavonoid dapat dilakukan dengan uji warna yaitu :

1. Test Wilstatte
Beberapa mililiter sampel dalam alkohol ditambahkan 2-4 tetes larutan HCl dan 2-3 potong kecil logam Mg. Perubahan warna yang terjadi diamati dari kuning tua menjadi oranye.
2. Test dengan NaOH 10%
Beberapa mililiter sampel dalam alkohol ditambahkan 2-4 tetes larutan NaOH 10%. Perubahan warna yang terjadi diamati dari kuning hingga coklat.
3. Test dengan H₂SO₄ (pekat)
Beberapa mililiter sampel dalam alkohol ditambahkan 2-4 tetes larutan H₂SO₄ (pekat). Hasil positif jika perubahan warna menjadi warna kuning, merah atau coklat (Munte, Runtuwene dan Citraningtyas, 2015).

Kromatografi Lapis Tipis

Pemisahan dengan KLT digunakan untuk mencari fase gerak yang terbaik yang akan

digunakan dalam kromatografi kolom. Fase diam yang digunakan pada KLT adalah silika gel 60 F 254 dan sebagai fase gerak digunakan *n*-heksan : etanol (8:2), *n*-heksan : etil asetat (8:2), BAA (3:1:1), dan BAA (4:1:5) sebanyak 20 mL. Bejana kromatografi sebelum digunakan untuk elusi terlebih dahulu dijenuhkan dengan fase geraknya. Sedikit ekstrak positif flavonoid dilarutkan dengan pelarutnya (eluen yang akan dipakai) kemudian ditotolkan pada plat kromatografi lapis tipis dengan menggunakan pipa kapiler. Setelah kering lalu dimasukkan dalam bejana. Bila fase gerak telah mencapai batas yang ditentukan, plat diangkat, dan dikeringkan di udara terbuka. Sebagai penampak noda digunakan asam sulfat. Noda yang terbentuk diamati dengan lampu UV 254 nm dan 366 nm (Mabrurroh, Sri dan Ersanghono, 2019; Puspitasari dan Suwijiyo, 2015; Suhendi, Landyyun dan Dedi 2011; Theodora, Gunawan dan Swantara, 2019).

Kromatografi Kolom

Sebanyak 20 gram silika gel 60 dikeringkan dengan oven pada suhu 105 °C selama 4 jam, dinginkan di dalam desikator. Setelah dingin, kemudian dimasukkan pelarutnya sambil diaduk hingga menjadi bubur. Pelarut dimasukkan ke dalam kolom sampai hampir penuh dalam keadaan kran kolom tertutup. Dimasukkan bubur sedikit demi sedikit ke dalam kolom sampai seluruh bubur masuk ke dalam kolom. Setelah bubur masuk, fase diam ini dielusi hingga homogen (kolom ini didiamkan selama 1 hari sehingga diperoleh pemampatan yang sempurna). Sementara itu sampel yang telah disuspensikan dengan pelarutnya kemudian dimasukkan dengan hati-hati melalui dinding kolom sambil keran dibuka. Elusikan menggunakan pelarut yang memberikan pemisahan terbaik pada Kromatografi Lapis Tipis. Fase gerak dimasukkan secara terus-menerus hingga terjadi pemisahan, dijaga pelarut jangan sampai habis dan ditampung hasil dalam botol vial tiap 5 mL.

Analisis dengan Spektrofotometri UV-Vis

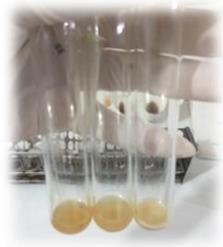
Fraksi hasil dari Kromatografi kolom dianalisis secara spektrofotometri UV-Vis. Sebanyak 2 mL isolat dimasukkan ke dalam kuvet dan dianalisis agar menunjukkan data adsorbansi maksimal pada panjang gelombang UV-Visibel (200-800 nm). Hasil analisis adalah berupa data panjang gelombang UV-Visibel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kromatografi Lapis Tipis

Analisis golongan senyawa flavonoid baik dengan test reaksi kimia dan KLT ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder khususnya flavonoid yang terdapat dalam sampel. Adapun hasil yang didapat pada uji spesifik kandungan senyawa flavonoid dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji senyawa flavonoid

Sampel	Nama pereaksi	Teori	Hasil pengamatan	Kesimpulan	Gambar
Fraksi etil asetat madu hutan	Test Shinoda	Merah-kekuningan (flavon), Merah muda (flavanol), Merah (2,3 dihidroflavanol), Ungu (<i>xanthone</i>)	Terbentuk warna merah kekuningan	Terdeteksi senyawa flavonoid	
	Tes H ₂ SO ₄	Kuning tua, Merah-kebiruan, Merah-kekuningan (flavanon)	Terbentuk warna merah kekuningan	Terdeteksi senyawa flavonoid	

Pada tabel 1 dapat dilihat hasil uji senyawa flavonoid fraksi etil asetat untuk mengetahui ada tidaknya senyawa flavonoid. Uji senyawa flavonoid dilakukan dengan cara test Shinoda dan test H₂SO₄. Berdasarkan perubahan yang terjadi diduga fraksi etil asetat mengandung senyawa flavonoid. Berdasarkan hasil uji senyawa flavonoid pada metode I yang dilakukan dengan menambahkan sedikit Mg dan 3 tetes HCl pada ekstrak etil asetat, sampel dinyatakan positif terdeteksi senyawa flavonoid karena reaksi yang terjadi menghasilkan warna merah-kekuningan (flavon) (Hanani, 2014).

Hasil uji senyawa flavonoid pada metode II dengan menambahkan H₂SO₄ pada

ekstrak etil asetat juga menunjukkan positif terdeteksi senyawa flavonoid karena reaksi yang terjadi menghasilkan warna kuning tua (flavanon) (Hanani, 2014).

Selanjutnya identifikasi senyawa flavonoid dimulai dengan pengelusan pada ekstrak fraksi etil asetat madu hutan yang positif flavonoid dengan kromatografi lapis tipis (KLT) menggunakan eluen *n*-butanol, asam asetat, dan air dengan perbandingan (3:1:1) dan fase gerak sebanyak 20mL dan penampak noda ammonia. Bercak yang muncul diamati dengan lampu UV 245 nm dan 366 nm. Setelah semua diuji KLT diperoleh hasil seperti yang ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rf (x100) hasil uji KLT

Replikasi	Nilai Rf pengamatan (x 100)	Nilai Rf pembanding (x 100)	Hasil Pengamatan pendekatan
Replikasi 1	78	78	Luteolin Dihidrokuersetin
Replikasi 2	73	73	Trisin
Replikasi 3	61	61	Isolikuiritigenin-4 glukosida

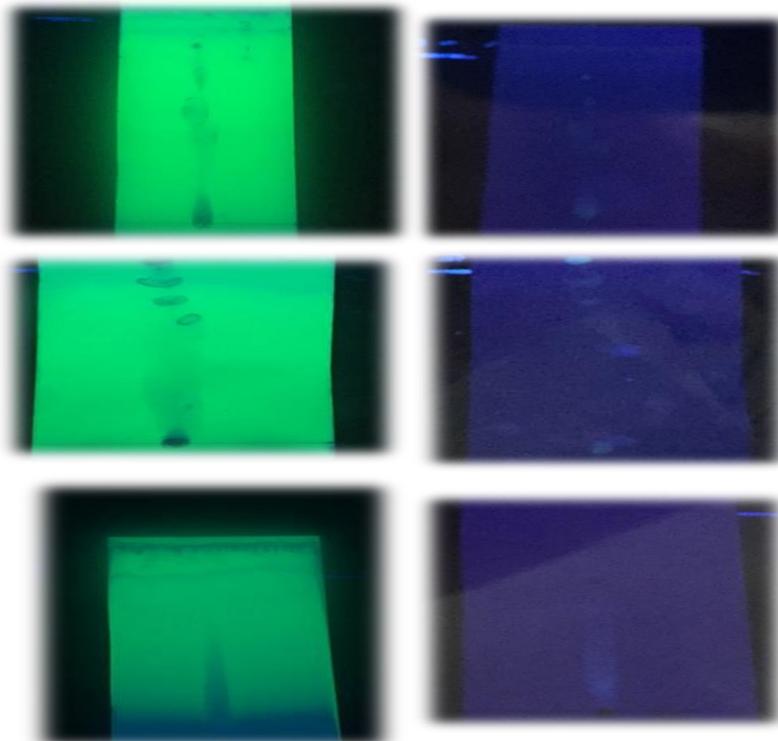
Berdasarkan hasil uji KLT pada masing-masing replikasi, nilai Rf (x 100) jenis senyawa flavonoid tersebut adalah Luteolin (Rf x 100 =78) dari jenis flavon, Dihidrokuersetin (Rf x 100 =78) dari jenis flavanon, Trisin (Rf x 100 =73) dari jenis flavon, dan Isolikuiritigenin-4 glukosida (Rf x 100 = 61) dari jenis khalkon (Harborne, 1996). Flavon merupakan flavonoid yang sering ditemukan pada daun, buah dan bunga dalam bentuk glukosida. Flavon berfungsi sebagai antioksidan atau penangkal radikal bebas (Harbone, 1987). Flavanon merupakan flavonoid yang terdapat pada akar, batang, bunga, buah, biji, dan rizoma.

Flavanon berfungsi sebagai antioksidan, mengurangi aritmia jantung dan ukuran infark pada tikus, antiinflamasi, anti jamur dan antibakteri (Nicolas, 2017). Khalkon merupakan senyawa prekursor dari golongan flavonoid dan merupakan intermediet penting dalam sintesis organik. Khalkon berfungsi sebagai antibakteri, antiplatelet, antiulceratif, antimalaria, antikanker, antiviral, antileismanial, antioksidan, antihiperglikemik, immunomodulator, antiinflamasi.

Spektrofotometri Uv-Vis Ekstraksi

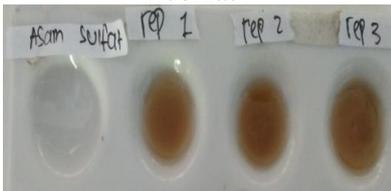
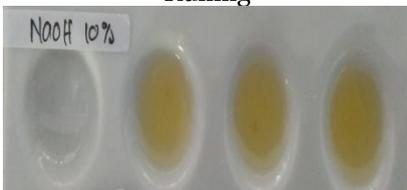
Sampel madu sebanyak 250 mL (350,61 gram) dimaserasi dengan pelarut metanol sebanyak 2200 mL, akan terbentuk lapisan pada bagian dasar wadah setelah 24 jam. Diperoleh hasil maserat berwarna kuning jerami sebanyak 2000 mL, dan didapatkan ekstrak kental berwarna

coklat keemasan sebanyak 233,87 gram dengan % randemen ekstrak sebesar 66,70 % yang artinya tiap 250 ml madu dapat menghasilkan sebanyak 233,87 gram ekstrak kental. Hasil ekstrak yang didapat kemudian digunakan untuk identifikasi selanjutnya.



Gambar 1. Hasil uji KLT

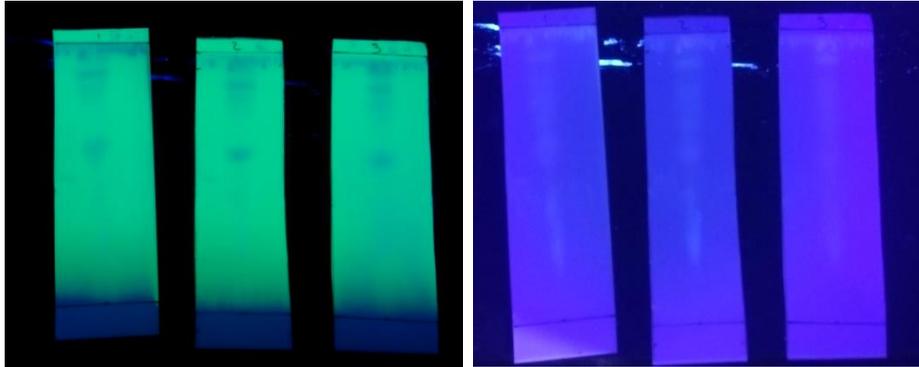
Tabel 3. Hasil skrining fitokimia madu hutan Kapuas Hulu

Pereaksi	Tanda Positif teoritis	Hasil pengamatan	Kesimpulan
H ₂ SO ₄	Kuning tua (flavon), merah kebiruan (khalkon, auron), jingga merah (flavonon), coklat (isoflavon)	Coklat 	+ (isoflavon)
NaOH 10 %	Terbentuk warna kuning sampai coklat (isoflavon) (Harbone, 1987)	Kuning 	+ (isoflavon)
Wilstatter	Warna jingga (flavon), merah muda (flavonol), kuning (flavonon) merah (2,3 dihidroflavon) dan ungu (xanthone)	Coklat muda 	- (negatif flavonoid)

Pada tabel 3 ditunjukkan bahwa hasil uji fitokimia flavonoid ekstrak metanol madu hutan Kapuas Hulu positif mengandung senyawa flavonoid. Ekstrak madu hutan diperkirakan mengandung senyawa flavonoid golongan iso-flavon karena memberikan perubahan warna kuning pada pereaksi NaOH 10 % hingga coklat pada pereaksi H₂SO₄ (Harborne, 1996).

Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi Lapis Tipis digunakan untuk menentukan eluen terbaik untuk pemisahan pada proses KKG. Eluen terbaik yang didapat yaitu fase gerak campuran BAA (4:1:5), karena menghasilkan pemisahan noda yang terbaik yang kemudian digunakan untuk fase gerak dalam kromatografi kolom.



Gambar 2. Eluen terbaik pada proses KKG

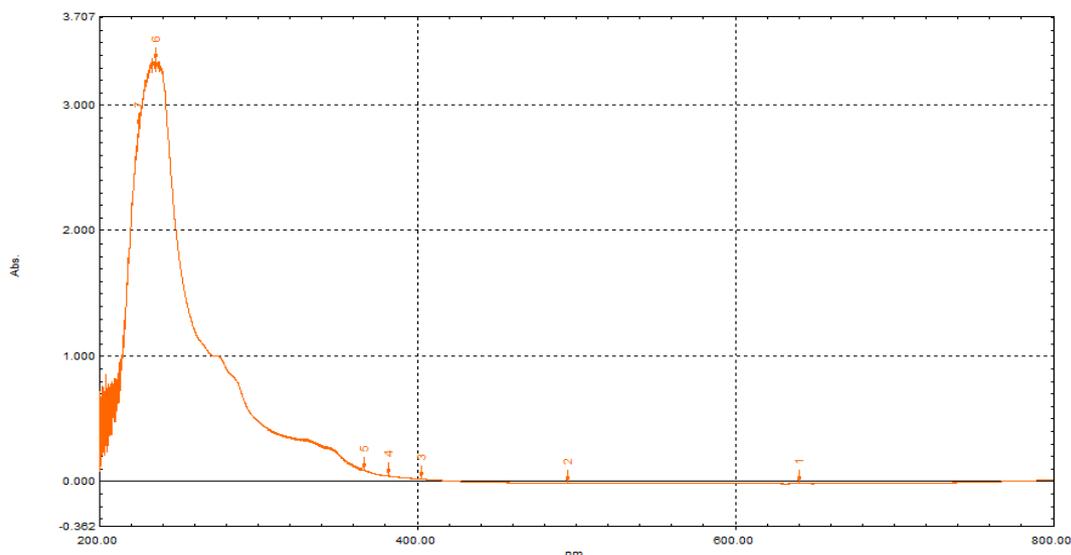
Kromatografi Kolom Gravitasi

Pemisahan terhadap ekstrak metanol madu hutan untuk mengidentifikasi senyawa flavonoid menggunakan kromatografi kolom dengan fase diam silika gel 60 yang bersifat polar sehingga akan menyerap senyawa polar yang lebih kuat daripada senyawa yang bersifat semi polar dan non polar. Fase geraknya menggunakan eluen terbaik hasil kromatografi lapis tipis yang BAA dengan perbandingan (4:1:5). Sampel yang digunakan sebanyak 15 gram ekstrak dengan panjang kolom setinggi 30 cm dengan diameter kolom 2 cm. Pemisahan dengan kromatografi kolom menghasilkan 20 botol vial dengan perbedaan warna yang berbeda. Eluat yang digunakan untuk identifikasi selanjutnya adalah

pada botol 3-10 karena memiliki warna yang pekat.

Hasil Spektrofotometri UV-Vis

Berdasarkan gambar 3, menunjukkan bahwa pada isolat 8 terdapat 2 pita serapan pada panjang gelombang 235,4 nm (pita II) dan serapan pada panjang gelombang 381,9 nm (pita I). Dari spektrum yang diperoleh diduga isolat ini mengandung senyawa khalkon atau auron, karena kedua senyawa tersebut memberikan rentang serapan pada pita II 230-270 nm dan 340-390 nm pada pita I (khalkon) dan rentang serapan spektrum pita II 230-270 nm dan 380-430 nm pada pita I (auron) (Markham, 1988).



Gambar 3. Hasil spektrum madu hutan

Tabel 4. Hasil spektrum madu hutan

Standar rentang serapan spektrum Uv-Vis Flavonoid (Markham, 1988)		Hasil λ maks yang didapat			
Ket.		Ket.			
Pita II (nm)	Pita I (nm)		Pita II (nm)	Pita I (nm)	
230-270 (kekuatan rendah)	340-390	Khalkon	235,40 nm	381,90 nm	Khalkon
230-270 (kekuatan rendah)	380-430	auron	Abs.= 3,358	Abs.= 0,039	atau auron

DAFTAR PUSTAKA

Asih, I.A.R.A., Ketut, R., Ida, B.S., 2012, Isolasi dan identifikasi golongan flavonoid dari madu kelengkeng (*Nephelium longata* L.), *Jurnal kimia*, 6(1): 72-78.

Hanani E., 2014, *Analisis fitokimia*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.

Harborne, J.B., 1996, *Metode fitokimia*, Penerbit ITB, Bandung.

Kuntadi, A.H., 2001, "Uji teknik pemanenan lebah hutan *Apis dorsata* (Hymenoptera : Apidae)", *Prosiding Seminar Nasional PEI : Pengelolaan serangga yang bijaksana menuju optimasi produksi cabang Bogor*, Bogor, 6 November 2001.

Mabrurroh, E.Q., Sri, M., Ersanghono, K., 2019, Isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid dari daun murbei (*Morus alba* Linn), *Indonesian Journal of Chemical Science*, 8 (1): 16-22.

Markham, K.R., 1988, *Cara mengidentifikasi flavonoid*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, Penerbit ITB, Bandung, 15.

Munte, L., Runtuwene, M.R., dan Citraningtyas, G., 2015, Aktivitas antioksidan dari ekstrak daun prasman (*Eupatorium triplinerve* Vahl.), *Pharmakon Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(3): 41-50.

Nicolas, V., Thomas, P., Rodnay, S., Eric, G., Elanie, M.R., 2017, Antifungal activities of wood extractives, *Fungal Biology Reviews*, 3: 113-123.

Prestianti, I., Maswati, B., Sappewali, S., 2018, Uji aktivitas antibakteri ekstrak sarang lebah (*Apis dorsata*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan

Dari spektrum yang diperoleh diduga isolat ini mengandung senyawa khalkon atau auron, karena kedua senyawa tersebut memberikan rentang serapan pada pita II 230-270 nm dan 340-390 nm pada pita I (khalkon) dan rentang serapan spektrum pita II 230-270 nm dan 380-430 nm pada pita I (auron) (Markham, 1988).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa senyawa flavonoid jenis flavanon yang berfungsi sebagai antioksidan, antiinflamasi, anti jamur dan antibakteri, dan jenis flavon yang berfungsi sebagai antioksidan atau penangkal radikal bebas, serta jenis khalkon yang berfungsi sebagai antibakteri, antiplatelet, antiulceratif, antimalaria, antikanker, antiviral, antileismanial, antioksidan, antihiperlipidemik, immunomodulator, antiinflamasi.

Pseudomonas aeruginosa, *Jurnal Penelitian Kimia*, 14(2): 314-322.

Purwanto, A., 2007, Sertifikasi madu hutan organik pertama di Indonesia, *Buletin Organik*, 4(16) :13-14.

Puspitasari, A.D. dan Suwijiyo, P., 2015, Comparison of methods of producing bee propolis purified extract based on total flavonoid content using rutin as standard, *Traditional Medicine Journal*, 20(2): 76-81.

Sholihah, J., 2013, "Aktivitas antibakteri dan antioksidan tiga jenis madu hutan Indonesia", *Skripsi*, Institusi Pertanian Bogor, Bogor, (Diakses Pontianak, 17 November 2019).

Suhendi, A., Landyyun, R.S., Dedi, H., 2011, Isolasi dan identifikasi flavonoid dari daun dewandaru (*Eugenia uniflora* L.), *Pharmakon*, 12(2): 73-81.

Theodora, C.T., Gunawan, I W.G. dan Swantara, I M.D., 2019, Isolasi dan identifikasi golongan flavonoid pada ekstrak etil asetat daun gedi (*Abelmoschus manihot* L.), *Journal of Chemistry*, 13 (2): 131-138.

Ungerer, T., 1985, *Pedoman teknis peternakan madu hutan*, Lembaga Penelitian Institusi Pertanian Bogor, Bogor.

Yatap, H., 1998, *The development of honey harvesting of the giant honeybee (A. dorsata) at Seginim subdistrict, South Bengkulu District, Bengkulu Province, Indonesia*, Bogor Agricultural University, Bogor.