

Identifikasi Senyawa Kulit Buah Kakao Sulawesi 2 (*Theobroma cacao* L.) Menggunakan Etanol dan Aseton

Identification of Cocoa Pod Husk Sulawesi 2 (Theobroma cacao L.) Compounds Using Ethanol and Acetone

Rachmawaty^{1*}, Halifah Pagarra¹⁾, Nurul Anisa¹⁾

¹⁾ Biologi, Universitas Negeri Makassar

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kandungan senyawa kimia dari ekstrak etanol dan ekstrak aseton kulit buah kakao berdasarkan analisis fitokimia secara kualitatif dan berdasarkan analisis kromatografi gas-spektrometri massa (GC-MS). Ekstraksi kulit buah kakao dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dan aseton : air (7:3). Adapun hasil rendemen yang diperoleh menunjukkan ekstrak kulit buah kakao yang diekstrak menggunakan aseton memiliki hasil rendemen yang lebih tinggi dibandingkan dengan pelarut etanol. Pada uji fitokimia secara kualitatif dengan menggunakan pereaksi warna diketahui bahwa ekstrak etanol kulit buah kakao mengandung flavonoid dan fenol, sedangkan untuk ekstrak aseton mengandung tanin, flavonoid, dan fenol. Uji GC-MS ekstrak etanol kulit buah kakao teridentifikasi 5 senyawa utama yang tergolong ke dalam senyawa asam lemak dan lakton sedangkan untuk ekstrak aseton juga teridentifikasi 5 senyawa utama yang tergolong ke dalam senyawa gliserol, ester, disakarida, ester ftalat, dan asam askorbat.

Kata kunci: Kulit buah kakao, etanol, aseton.

ABSTRACT

This research was to determine the differences composition of chemical compounds the ethanol and acetone extract from cocoa pod husks based on qualitative phytochemical analysis and gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) analysis. Cocoa pod husk extraction was carried out by maceration method using 70% ethanol and acetone : water (7:3) as solvents. The yield results obtained showed that the cocoa pod husk extract that extracted by acetone had a higher yield than the ethanol solvent. In the qualitative phytochemical test using color reagents was found that ethanolic extract of cocoa pod husks contained flavonoids and phenols, while the acetone extract contain tannins, flavonoids, and phenols. The GC-MS test of ethanol extract of cocoa pod husks had identified 5 main compounds that classified to fatty acid and lactone compounds, while acetone extract had also identified 5 main compounds that classified to glycerol, ester, disaccharide, phthalic ester, and ascorbic acid compounds.

Keywords: Cocoa pod husk, ethanol, acetone.

* Korespondensi:
email: rachmawaty@unm.ac.id

PENDAHULUAN

Kakao merupakan salah satu jenis tumbuhan dikotil yang memiliki nama latin *Theobroma cacao*. Menurut Utami dkk, (2018) kakao merupakan salah satu komoditas ekspor pertanian Indonesia dan merupakan penyumbang devisa terbesar ketiga setelah kelapa sawit dan karet. Indonesia merupakan penghasil kakao terbesar ketiga setelah Pantai gading dan Ghana. Daerah penghasil kakao terbesar di Indonesia salah satunya yaitu Sulawesi.

Pemanfaatan buah kakao biasanya hanya pada bijinya saja, sehingga kulit luar terbuang begitu saja dan menjadi limbah organik. Kulit buah kakao dipercaya mengandung beberapa senyawa kimia yang dapat dimanfaatkan, salah satunya yaitu sebagai antimikroba. Menurut Abdillah dkk, (2019) senyawa antimikroba adalah suatu zat atau senyawa yang cukup kompleks dan dapat menghambat aktifitas pertumbuhan mikroba. Aktivitas senyawa antimikroba dari ekstrak kulit buah kakao yang diujikan secara in vivo terbukti mampu menghambat pertumbuhan jamur *F. oxysporum*. Senyawa antimikroba yang terkandung di dalam kulit buah kakao menurut Rachmawaty dkk, (2017) yaitu berupa senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, triterpenoid, dan fenol.

Lamaga dkk, (2018) menyatakan bahwa dalam melakukan penelitian tentang ekstrak kulit buah kakao disarankan untuk memperhatikan varietas kakao yang akan digunakan karena setiap varietas memiliki perbedaan kandungan senyawa metabolit sekunder didalamnya. Hal ini didukung oleh teori yang dikemukakan oleh Apriyuslim dkk, (2015) yang menyatakan bahwa perbedaan lingkungan tempat tumbuh tanaman, metode budidaya, pengolahan pasca panen, dan genetik dapat menjadi faktor yang menyebabkan perbedaan kandungan senyawa metabolit sekunder dari suatu tanaman. Selain itu, bervariasinya kandungan senyawa metabolit sekunder dapat disebabkan oleh jenis varietas, kondisi lingkungan, sifat kimia, dan kondisi fisiologis.

Senyawa-senyawa yang terkandung didalam kulit buah kakao dapat diperoleh dengan cara ekstraksi. Salah satu jenis ekstraksi yang sering digunakan yaitu dengan metode maserasi. Pada metode maserasi akan digunakan pelarut untuk menarik senyawa-senyawa yang terkandung dalam suatu sampel. Ada berbagai macam jenis pelarut seperti polar, semipolar, dan non-polar. Perbedaan jenis pelarut yang digunakan juga akan mempengaruhi jenis senyawa yang diperoleh. Sedangkan untuk mengetahui jenis senyawa yang terkandung dalam suatu bahan dapat dilakukan identifikasi senyawa. Identifikasi dapat dilakukan dengan cara skrining fitokimia secara kualitatif dan analisis GC-MS.

Atun (2014) menyatakan bahwa Identifikasi senyawa pada bahan alam dapat dilakukan salah satunya dengan cara menggunakan pereaksi warna. Identifikasi senyawa kimia dengan menggunakan pereaksi warna termasuk ke dalam analisis secara kualitatif. Metode atau jenis pengujian ini biasanya dilakukan secara sederhana dan bertujuan untuk mengetahui golongan senyawa yang terkandung dalam suatu ekstrak atau bahan. Adapun beberapa jenis pengujian untuk identifikasi senyawa kimia dengan menggunakan pereaksi warna yaitu uji sterol dan triterpenoids, uji alkaloid, uji saponin, dan uji flavonoid. Sedangkan analisis GC-MS menurut Chandra dan proborini (2017) digunakan untuk mengetahui komponen-komponen senyawa kimia yang terdapat di dalam sampel. Selain itu, uji ini juga memungkinkan untuk mengetahui bobot molekul dari senyawa yang berhasil teridentifikasi.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebutlah yang mendasari dilakukannya penelitian ini. Pada penelitian ini akan dilakukan identifikasi senyawa kimia terhadap ekstrak etanol dan aseton kulit buah kakao dengan melakukan analisis fitokimia dan analisis kromatografi gas-spektrometri massa (GC-MS) terhadap masing-masing sampel.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kandungan senyawa kimia ekstrak etanol dan aseton kulit buah kakao.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2020-September 2021. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar.

Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan adalah wadah kaca tertutup, gelas ukur 500 ml, gelas kimia 500 ml, gelas kimia 250 ml, batang pengaduk, thermometer, botol vial, tabung reaksi blender merk Phillips, bunsen, pisau, spatula, spoid 1 ml, rak tabung, gunting, pinset, pipet tetes sprayer, autoclave, lemari pendingin, waterbath, timbangan analitik, hot plate, vortex, Laminar Air Flow (LAF), dan oven. Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu kulit buah kakao varietas Sulawesi 2, etanol 70%, aseton, methanol p.a, kloroform, FeCl₃ 1%, asam asetat anhidrida, Mg, H₂SO₄ pekat, H₂SO₄ 2 M, HCl pekat, NaOH 10%, reagen dragendorf, reagen wagner, aquades, kertas saring, kertas whatman nomor 41, dan aluminium foil.

Persiapan sampel

Sampel kulit buah kakao varietas Sulawesi 2 diambil dari desa Tanganbaru kecamatan Limboro kabupaten Polewali Mandar provinsi Sulawesi Barat. Sampel ini di cuci terlebih dahulu dan dikering anginkan. Sampel yang sudah dikering anginkan dipotong kecil-kecil dan kemudian di oven selama 1 x 24 jam. Setelah kering, sampel di blender sampai halus.

Pembuatan ekstrak kulit buah kakao

Sampel kulit buah kakao yang sudah menjadi simplisia diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan perbandingan antara simplisia dan pelarut yaitu 1:3. Pelarut yang digunakan dalam ekstraksi ini yaitu etanol 70% dan aseton: air (7:3). Perendaman dilakukan selama 1 x 24 jam dan diulangi sebanyak 3 kali. Maserat yang diperoleh disaring dengan kertas saring. Hasil saringan kemudian diupkan pelarutnya hingga diperoleh ekstrak kental.

Analisis fitokimia secara kualitatif

Ekstrak etanol dan aseton kulit buah kakao di identifikasi kandungan senyawanya dengan menggunakan pereaksi warna. Identifikasi senyawa yang dilakukan di antaranya yaitu uji alkaloid, uji flavonoid, uji saponin, uji tanin, uji triterpenoid dan steroid, dan uji fenol hidroquinon.

Analisis kromatografi gas-spektrometri massa (GC-MS)

Ekstrak kulit buah sebanyak 0,5 gram dimasukkan ke dalam botol vial kemudian dibawa ke laboratorium Teknik kimia untuk dilakukan uji GC-MS. Uji GC-MS pada penelitian ini dilakukan di Politeknik Negeri Ujung Pandang (PNUP) tepatnya di jurusan Teknik Kimia.

Analisis data

Teknik analisis data terbagi menjadi dua yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil identifikasi senyawa kimia dari ekstrak etanol dan aseton kulit buah kakao. Identifikasi senyawa kimia dilakukan dengan cara analisis fitokimia

Identifikasi Senyawa Kulit Buah Kakao Sulawesi 2 (Theobroma cacao L.) Menggunakan Etanol dan Aseton

dengan pereaksi warna dan analisis kromatografi gas-spektrometri massa (GC-MS). Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari analisis kromatografi gas-spektrometri massa (GC-MS ekstrak etanol dan aseton kulit buah kakao).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi dan rendemen

Sampel kulit buah kakao di ekstraksi dengan menggunakan dua buah pelarut yang memiliki tingkat kepolaran yang berbeda. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pelarut yang paling baik digunakan untuk mengekstraksi kulit buah kakao. Pelarut yang digunakan yaitu etanol 70% dan aseton : air (7:3). Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Adapun rendemen yang diperoleh dari maserasi kulit buah kakao menggunakan pelarut etanol dan aseton dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rendemen ekstrak etanol dan aseton kulit buah kakao

Sampel	Rendemen
Etanol 70%	6,948%
Aseton : air (7:3)	8,327%

Hasil rendemen ekstrak kulit buah kakao dengan menggunakan pelarut etanol 70% dan aseton : air (7:3) menghasilkan persen rendemen yang berbeda. Hasil rendemen ekstrak kulit buah kakao menggunakan aseton : air (7:3) lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak kulit buah kakao dengan menggunakan etanol 70%. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah ekstrak yang dihasilkan dari ekstraksi menggunakan pelarut aseton : air (7:3) lebih banyak dibandingkan dengan ekstraksi menggunakan pelarut etanol 70%. Menurut Egra dkk, (2019) semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan dari suatu ekstraksi menandakan bahwa jumlah ekstrak yang dihasilkan juga semakin banyak. Hal ini juga didukung oleh Nahor (2020) semakin tingginya nilai rendemen yang dihasilkan menunjukkan bahwa jumlah ekstrak yang dihasilkan juga semakin besar. Semakin besarnya jumlah ekstrak yang dihasilkan menunjukkan bahwa semakin banyak zat-zat atau senyawa yang diperoleh.

Analisis fitokimia

Analisis fitokimia secara kualitatif dilakukan untuk mengidentifikasi golongan senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol dan aseton kulit buah kakao. Analisis fitokimia secara kualitatif dilakukan dengan pereaksi warna. Hasil analisis fitokimia dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis fitokimia dari ekstrak etanol dan aseton kulit buah kakao

Senyawa Kimia	Ekstrak	
	Etanol 70%	Aseton air (7:3)
Alkaloid	-	-
Flavonoid	+	+
Saponin	-	-
Tanin	-	+
Triterpenoid	-	-
Steroid	-	-
Fenol	+	+

Keterangan:

- (+) Mengandung senyawa kimia
- (-) Tidak mengandung senyawa kimia

Analisis fitokimia yang dilakukan pada ekstrak etanol dan aseton kulit buah kakao menunjukkan hasil yang berbeda. Ekstrak etanol kulit buah kakao mengandung flavonoid dan fenol. Sedangkan ekstrak aseton kulit buah kakao mengandung flavonoid, tanin, dan fenol. Hal ini menunjukkan bahwa pelarut aseton : air (7:3) lebih banyak menarik senyawa metabolit sekunder yang ada pada kulit buah kakao.

Hasil positif pada uji flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna orange atau jingga. Menurut Nugrahani dkk, (2016) pada uji flavonoid dengan penambahan Mg, HCl pekat, dan amilalkohol pada ekstrak, apabila menghasilkan warna merah, kuning, atau jingga pada lapisan amilalkohol maka positif mengandung flavonoid. Flavonoid adalah senyawa yang terbukti dapat berfungsi sebagai antioksidan, antikanker, dan antidepresan (Azizah dkk, 2014). Selain itu, menurut Parubak (2013) flavonoid dapat berperan sebagai antimikroba terhadap sejumlah mikroorganisme. Selain itu, flavonoid juga memiliki beberapa efek lain seperti sebagai antioksidan, antitumor, antiradang, antivirus, dan antibakteri.

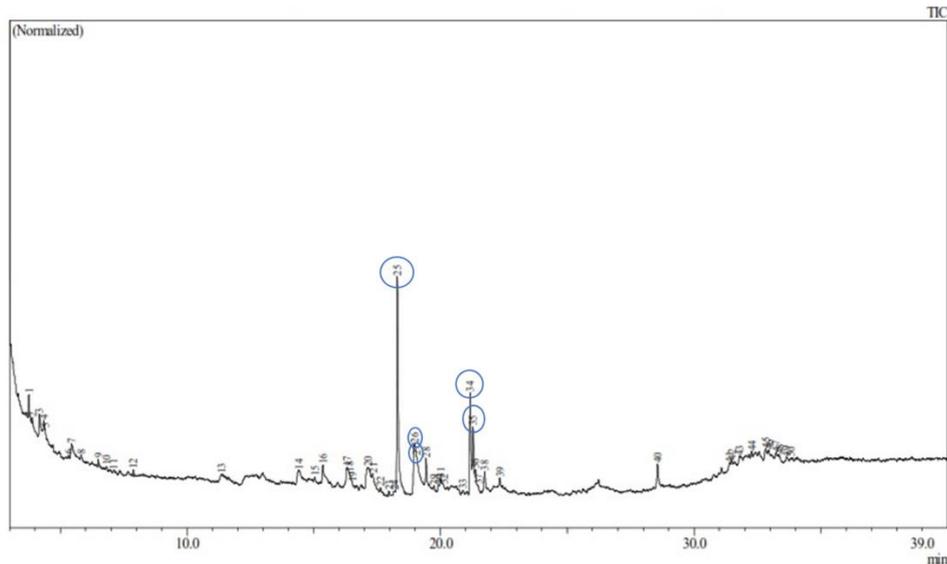
Hasil positif pada uji tanin ditandai dengan terbentuknya warna hijau kehitaman. Menurut Rachmawaty dkk, (2017) apabila terbentuk warna biru atau hijau kehitaman pada penambahan FeCl_3 1% ke dalam filtrat maka ekstrak positif mengandung tanin. Tanin adalah senyawa yang banyak ditemukan pada tumbuh-tumbuhan dan memiliki sejumlah gugus hidroksi fenolik. Tanin dapat berfungsi sebagai antibakteri (Sa'adah dan Nurhasnawati, 2015). Tanin juga dapat menghambat aktivitas mikroba (Anggraini dkk, 2018).

Hasil positif pada uji fenol hidroquinon ditandai dengan terbentuknya endapan merah coklat. Menurut Rachmawaty dkk, (2017) pada pengujian fenol hidroquinon, apabila terbentuk endapan hijau pada penambahan asam sulfat 2 M ke dalam ekstrak maka positif mengandung flavonoid. Sedangkan apabila terbentuk endapan merah coklat pada penambahan NaOH 10% maka positif mengandung fenol. Fenol hidroquinon dapat berperan sebagai senyawa antioksidan (Mahardika dan Roanisca, 2018). Selain itu, menurut Detha dan Datta (2016) Senyawa fenol hidroquinon yang terdapat dalam moke dapat menjadi indikator adanya antimikroba. Hal ini terjadi karena fenol hidroquinon merupakan golongan senyawa fenol. Fenol adalah senyawa yang dapat berfungsi sebagai antimikroba

Analisis GC-MS

Analisis GC-MS adalah tahap lanjutan yang dilakukan untuk mengetahui komponen-komponen senyawa kimia yang terdapat di dalam sampel. Selain itu, uji ini juga memungkinkan untuk mengetahui massa molekul relatif dari senyawa yang berhasil teridentifikasi. Analisis GC-MS pada ekstrak kulit buah kakao menggunakan pelarut etanol dan menggunakan pelarut aseton teridentifikasi senyawa kimia masing-masing sebanyak 5 senyawa utama. Adapun hasil analisis GC-MS ekstrak kulit buah kakao menggunakan pelarut etanol dapat dilihat pada gambar 1 dan Tabel 3 sedangkan untuk ekstrak yang menggunakan pelarut aseton dapat dilihat pada gambar 2 dan Tabel 4.

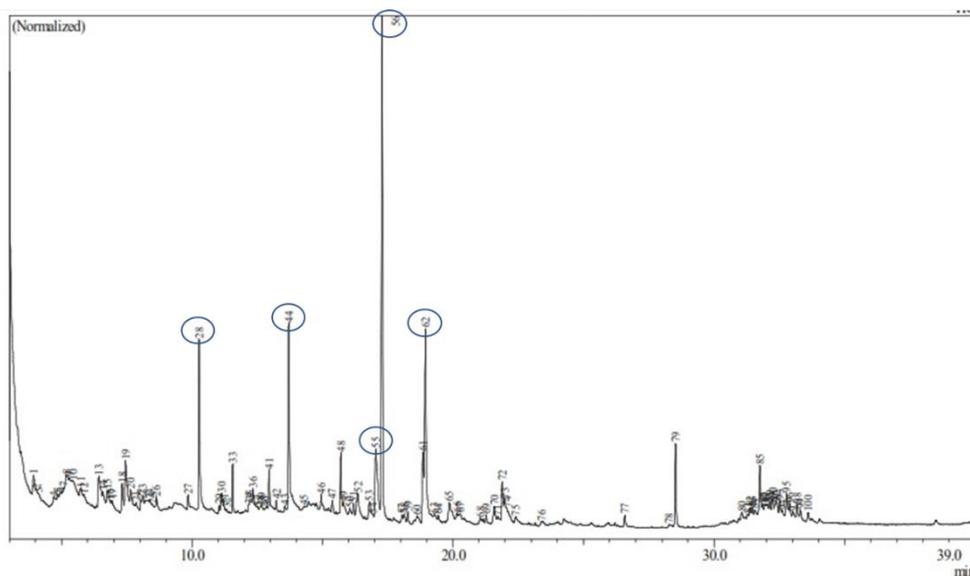
Identifikasi Senyawa Kulit Buah Kakao Sulawesi 2 (Theobroma cacao L.) Menggunakan Etanol dan Aseton



Gambar 1. Hasil Kromatogram dari Analisis GC-MS Ekstrak Kulit Buah Kakao menggunakan pelarut etanol.

Tabel 3. Analisis GC-MS ekstrak ekstrak kulit buah kakao menggunakan pelarut etanol

No.	Peak	Senyawa		Rumus Molekul	Golongan Senyawa
		Nama	%		
1	25	Hexadecanoic acid, methyl ester	22.35	$C_{17}H_{34}O_2$	Asam lemak
2	34	9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-, Methyl ester	8.71	$C_{19}H_{34}O_2$	Asam lemak
3	26	n-Hexadecanoic acid	7.54	$C_{16}H_{32}O_2$	Asam lemak
4	35	9-Octadecenoic acid (Z), methyl ester	6.66	$C_{19}H_{36}O_2$	Asam lemak
5	27	4-Methylmannonic.delta.-lactone	5.53	$C_7H_{12}O_6$	Lakton



Gambar 2. Hasil Kromatogram dari Analisis GC-MS Ekstrak Kulit Buah Kakao menggunakan pelarut aseton

Tabel 4. Analisis GC-MS ekstrak kulit buah kakao menggunakan pelarut aseton

No.	Peak	Senyawa		Rumus Molekul	Golongan Senyawa
		Nama	%		
1	56	1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl) ester	13.41	C ₁₆ H ₂₂ O ₄	Ester Ftalat
2	62	I-(+)-Ascorbic acid 2,6 - dihexadecanoate	7,33	C ₃₈ H ₆₈ O ₈	Asam askorbat
3	44	Diethyl Phthalate	5.20	C ₁₂ H ₁₄ O ₄	Ester
4	28	1,2,3-Propanetriol, Triacetate	4.43	C ₉ H ₁₄ O ₆	Gliserol
5	55	.alpha.-D-Glucopyranoside, .alpha.-D-Glucopyranosyl	4.17	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	Disakarida

Lima jenis senyawa dengan persentase paling banyak yang ditemukan pada ekstrak etanol 70% kulit buah kakao yaitu hexadecanoic acid, methyl ester, 9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-, Methyl ester, n-Hexadecanoic acid, 9-Octadecenoic acid (Z), methyl ester, dan 4-Methylmannonic.delta.- lactone. Senyawa hexadecanoic acid, methyl ester atau palmitic acid menurut Mahmiah dkk, (2017) merupakan golongan asam lemak yang dapat berperan sebagai antibakteri dan antifungi. Senyawa 9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-, Methyl ester menurut suyono dkk, (2017) adalah salah satu senyawa penyusun biodiesel yang terdapat dalam biji nyamplung. Senyawa n-Hexadecanoic acid menurut Dr. Duke's phytochemical and ethnobotanical databases dalam Beulah dkk, (2018) senyawa ini merupakan senyawa asam palmitik yang dapat berfungsi sebagai antioksidan, hipokolesterolemia, nematisida, pestisida, dan flavor. Senyawa 9-Octadecenoic acid (Z), methyl ester menurut Dr. Duke's phytochemical and ethnobotanical databases dalam Beulah dkk, (2018) senyawa ini merupakan asam oleat methyl ester yang dapat berfungsi sebagai insektisida dan flavor. Selain itu, menurut Leonita dkk, (2015) n-Hexadecanoic acid dan 9-Octadecenoic acid (Z), methyl ester merupakan senyawa turunan dari asam palmitat yang memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Sedangkan Senyawa 4-Methylmannonic.delta.- lactone adalah senyawa yang tergolong ke dalam lakton. Menurut Risalawati dkk, (2017) adanya cincin tertutup yang terdiri dari dua atau lebih atom karbon yang memiliki gugus karbonil serta atom oksigen yang terletak pada posisi bersebelahan adalah ciri khas dari lakton. Selain itu, menurut Heliawati (2018) lakton adalah ester siklik.

Ekstrak aseton (7:3) kulit buah kakao, terdapat lima jenis senyawa yang memiliki persentase paling banyak yaitu 1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl) ester yang termasuk golongan ester ftalat, I-(+)-Ascorbic acid 2,6 -dihexadecanoate yang termasuk golongan asam askorbat, Diethyl Phthalate yang termasuk golongan ester, 1,2,3-Propanetriol, Triacetate yang termasuk golongan gliserol, dan alpha.-D-Glucopyranoside, .alpha.-D-Glucopyranosyl yang merupakan disakarida. Senyawa 1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl) ester atau dapat juga disebut sebagai diisobutyl ftalat menurut Erwin dkk, (2021) adalah senyawa aromatik minor yang berpotensi sebagai antioksidan. Selain itu, menurut Huang dkk, (2021) diisobuty ftalat termasuk ke dalam senyawa ester asam ftalat. Senyawa ester asam ftalat dilaporkan memiliki kemampuan alelopati, antimikroba, dan aktivitas biologis lainnya. Senyawa I-(+)-Ascorbic acid 2,6-dihexadecanoate menurut Dr. Duke's phytochemical and ethnobotanical databases dalam Ramya dkk, (2015) dapat berperan sebagai antibakteri, antioksidan, flavor, termisida dan aktivitas antivirus. Senyawa Diethyl phthalate atau 1,2-Benzenedicarboxylic acid, diethyl ester menurut Dr. Duke's phytochemical and ethnobotanical databases dalam Beulah dkk, (2018) merupakan senyawa plasticizer yang dapat berfungsi sebagai antimikroba dan

Identifikasi Senyawa Kulit Buah Kakao Sulawesi 2 (Theobroma cacao L.) Menggunakan Etanol dan Aseton

antifouling. Senyawa 1,2,3-Propanetriol, Triacetate atau triasetin menurut Agusti dkk, (2020) memiliki beberapa manfaat seperti sebagai bahan kosmetik, bahan aditif biodiesel, dan makanan. Senyawa Alpha.-D-Glucopyranoside, .alpha.-D-Glucopyranosyl atau dapat disebut juga sebagai trehalose menurut Ohguci dkk, (1997); Fuentea dkk,(2007) dalam Kahraman dan keskin (2019) trehalose digunakan sebagai sumber karbon dan energi pada tumbuhan, hewan, fungi, dan bakteri. Selain itu, menurut penelitian yang dilakukan oleh Hartati dkk, (2020) trehalosa adalah salah satu jenis gula yang dapat meningkatkan pertumbuhan panjang dan lebar koloni khamir *Candida tropicalis*.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis fitokimia secara kualitatif dengan pereaksi warna dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan kandungan senyawa kimia dari ekstrak etanol dan ekstrak aseton kulit buah kakao. Ekstrak etanol kulit buah kakao mengandung senyawa flavonoid dan fenol. Sedangkan ekstrak aseton kulit buah kakao mengandung senyawa flavonoid, tanin, dan fenol. Analisis kromatografi gas-spektrometri massa (GC-MS) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kandungan senyawa kimia dari ekstrak etanol dan ekstrak aseton kulit buah kakao. Analisis GC-MS pada ekstrak etanol kulit buah kakao teridentifikasi 5 senyawa utama yang tergolong ke dalam senyawa asam lemak dan lakton. Sedangkan pada ekstrak aseton juga diperoleh 5 senyawa utama yang tergolong ke dalam senyawa gliserol, ester, disakarida, ester ftalat, dan asam askorbat. Dari penelitian ini dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan kandungan senyawa kimia dari ekstrak etanol kulit buah kakao dan ekstrak aseton kulit buah kakao berdasarkan analisis fitokimia secara kualitatif dan uji GC-MS.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, Rachmawaty, & Mu'nisa, A. (2019). Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao*) Dalam Menghambat Penyakit Layu Fusarium Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat. *Jurnal Sainsmat*. 8(1): 86-94.
- Agusti, T. R., Agustine, D., & Nurlatifah, I. (2020). Esterifikasi Gliserol Produk Samping Biodiesel Menjadi Triasetin Menggunakan Katalis SO_4^{2-}/TiO_2 . *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik*. 1(3): 1-9.
- Anggraini, R. R., Hendri, M., & Rozirwan. (2018). Potensi Larutan Bubuk Daun Mangrove *Bruguiera gymnorhiza* Sebagai Pengawet alami. *Maspuri Journal*. 10(1): 51-62.
- Apriyuslim, R. P., Wahdaningsih, S., & Fitrianingrum, I. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Terhadap *Salmonella typhi* Secara In Vitro. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*. 3(1): 1-19.
- Atun, S. (2014). Metode Isolasi dan Identifikasi Struktur Senyawa Organik Bahan Alam. *Jurnal Konservasi Cagar Budaya Borobudur*. 8(2): 53-61.
- Azizah, D. N., Kumolowati, E., & Faramayuda, F. (2014). Penetapan Kadar Flavonoid Metode $AlCl_3$ Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2(2): 45-49.

- Beulah, G.G., Soris, P.T., & Mohan, V.R. (2018). GC-MS Determination Of Bioactive Compounds Of *Dendrophthoe falcata* (L.F) Ettingsh: An Epiphytic Plant. *International Journal Of Health Sciences dan Research*. 8(11): 261-269.
- Chandra, A. K. F., & Proborini, W. D. (2017). Analisa Komposisi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis Hasil Ekstraksi Metode Microwave Hydrodiffusion and Gravity dengan GC-MS. *Jurnal Reka Buana*. 3(1): 53-58.
- Detha, A., & Datta, F. U. (2016). Skrining Fitokimia Minuman Tradisional Moke Dan Sopi Sebagai Kandidat Antimikroba. *Jurnal Kajian Veteriner*. 4(1): 12-16.
- Egra, S., Mardhiana, Patriawan, R., Kartina, Sirait, S., & Kuspradini, H. (2019). Aktivitas Antimikroba Tanaman Paku (*Stenochlaena palustris* dan *Pteridium caudatum*) Terhadap Bakteri (*Ralstonia solanacearum* dan *Streptococcus sobrinus*). *Jurnal Jamu Indonesia*. 4(1): 28-36.
- Erwin, Pratiwi, D.R., Saputra, I., & Alimuddin. (2021). Antioxidant Assay With Scavenging DPPH Radical Of *Artocarpus anisophyllus* Miq Stem Bark Extracts And Chemical Compositons And Toxisity Evaluation For The Most Active Fraction. *Research J Pharm And Tech*. 14(5): 1-5.
- Hartati, S., Sumbari, T. A., Nasahi, C., & Kurniawan, W. (2020). Penambahan Gula Pada Medium Biakan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Kemampuan Antagonisme *Candida tropicalis* Terhadap Patogen Penyebab Penyakit Layu Fusarium Tomat. *Jurnal Agrikultura*. 31(2): 76-87.
- Heliawati, L. (2018). *Kimia Organik Bahan Alam*. Bogor: Pascasarjana Universitas Pakuan Bogor.
- Huang, L., Zhu, X., Zhou, S., Cheng, Z., Shi, K., Zhang, C., & Shao, H. (2021). Phthalic Acid Esters: Natural Sources And Biological Activities. *Toxins*. 13(7): 1-17.
- Kahraman, H., & Keskin, Z. B. (2019). The Importance Of Trehalose Sugar. *Biomedical Journal of Scientific and Technical Research*. 21(3): 15917-15919.
- Lamaga, M. L. (2018). *Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Buah Kakao (Theobroma cacao L.) terhadap Pertumbuhan Salmonella typhi dan Candida Albicans*. [Skripsi]. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Leonita, S., Bintang, M., & Pasaribu, F. H. (2015). Isolation And Identification Of Endophytic Bacteria From *Ficus variegata* Blume As Antibacterial Compounds Producer. *Current Biochemistry*. 2(3): 116-128.
- Mahardika, R. G., & Roanisca, O. (2018). Aktivitas Antioksidan Dan Fitokima Dari Ekstrak Etil Asetat Pucuk Idat (*Cratoxylum glaucum*). *Indo J Chem Res*. 5(2): 69-74.
- Mahmiah, Sudjarwo, G. W., dan Andriyani, F. (2017, Juli). *Skrining Fitokimia Dan Analisis GC-MS Hasil Fraksi Heksana Kulit Batang Rhizophora Mucronata L*. Dipresentasikan Pada Proceeding Seminar Nasional Kelautan XII Inovasi Hasil Riset Dan Teknologi Dalam Rangka Penguatan Kemandirian Pengelolaan Sumber Daya Laut Dan Pesisir Fakultas Teknik Dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya, Indonesia.

Identifikasi Senyawa Kulit Buah Kakao Sulawesi 2 (Theobroma cacao L.) Menggunakan Etanol dan Aseton

- Nahor, E.M., Rumagit, B.I., & Tou, H.Y. (2020). *Perbandingan Rendemen Ekstrak Etanol Daun Andong (Cordyline futicosa L.) Menggunakan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokhletasi*. Dipresentasikan Pada Prosiding Seminar Nasional 2020 Interprofessional Collaboration Dalam Pengembangan Center Of Excellence Inovasi Bahan Lokal Pada Era New Normal, Manado, Indonesia.
- Nugrahani, R., Andayani, Y., & Hakim, A. (2016). Skrining Fitokimia Dari Ekstrak Buah Buncis (*Phaseolus vulgaris* L) Dalam Sediaan Serbuk. 2(1): 96-103.
- Parubak, A.S. (2013). Senyawa Flavonoid Yang Bersifat Antibakteri Dari Akway (*Drimys beccariana*. Gibbs). *Chem Prog.* 6(1): 34-37.
- Rachmawaty, Mu'nisa, A., & Hasri. (2017). *Analisis Fitokimia Ekstrak Kulit Buah Kakao (Theobroma cacao L.) Sebagai Kandidat Antimikroba*. Dipresentasikan Pada Proceeding Of National Seminar Research And Community Service Institute Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia.
- Ramya, B., Malarvili, T., & Velavan, S. (2015). GC-MS Analysis Of Bioactive Compounds In *Bryonopsis laciniosa* Fruit Extract. *International Journal Of Pharmaceutical Sciences And Research.* 6(8): 3375-3379
- Risalawati, Rudiyanasyah, & Nurlina. (2017). Karakterisasi Senyawa Lakton Dari Fraksi Etil Asetat Buah Kembang Merak (*Caesalpinia pilcherrima*). *JJK.* 6(3): 19-27.
- Sa'adah H., & Nurhasnawati, H. (2015). Perbandingan Pelarut Etanol Dan Air Pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine Americana* Merr) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Ilmiah Manuntung.* 1(12): 149-153.
- Suyono, Hartanti, N.U., Wibowo, A., & Narto. (2017). Biodiesel Dari Mangrove Jenis Nyamplung (*Callophyllum inophyllum*) Sebagai Alternatif Pengganti Bahan Bakar Minyak Fosil. *Biosfera.* 34(3): 123-130.
- Utami, T. A., Suharyono, & Yulianto, E. (2018). Analisis Daya Saing Ekspor Biji Dan Produk Olahan Kakao Indonesia (Periode Tahun 2012-2016). *Jurnal Administrasi Bisnis,* 62(2): 11-20.