

ABSTRAK

Latar Belakang : Propolis merupakan zat resin yang di kumpulkan oleh lebah untuk memberikan perlindungan fisik dan biokimia pada sarangnya. Beberapa senyawa telah diidentifikasi di dalam propolis berbeda, berdasarkan lokasi dari propolis tersebut. LC-MS merupakan kajian ilmu yang dapat mendeteksi senyawa yang di Uji pada propolis, untuk mengidentifikasi dan menganalisis komponen senyawa-senyawa kimia yang terkandung dalam propolis.

Tujuan: Penelitian bertujuan untuk mengetahui karakterisasi Propolis Madu Efi dan untuk mengetahui komponen bahan senyawa yang terdeteksi dengan uji LC-MS.

Metode: Penelitian ini bersifat deskriptif analitik penelitian ini merupakan pemeriksaan laboratorium secara kualitatif yang bertujuan mengetahui kandungan yang terdapat pada propolis madu efi, penelitian ini menggunakan uji LC-MS yang di lakukan di universitas brawijaya di Malang Jawa Timur dengan mengirimkan sampel propolis madu efi yang telah di karakterisasi, sampel propolis madu efi ini telah di kerjakan di laboratorium universitas Sumatra utara sampel tersebut di kirim dengan tabung centrifuge sebanyak 6 ml.

Hasil: Berdasarkan hasil uji karakterisasi Propolis Madu Efi mengandung Kadar Air 4,65 %, Kadar Abu total 0,65 %, Kadar abu tidak larut asam 0,37 %, Kadar Sari Larut Air 6,31 % Kadar Sari Larut Etanol 78,27 % dan dari hasil uji LC-MS terdeteksi 314 bahan senyawa yang baik bagi Kesehatan.

Kesimpulan: karakterisasi madu efi tersebut layak di konsumsi karena bahan dari propolis madu efi memenuhi standar dan hasil LC-MS propolis madu efi mengandung 314 bahan komponen senyawa bermanfaat bagi Kesehatan.

Kata Kunci: Ekstraksi, uji LC-MS, Karakterisasi, Propolis.

ABSTRACT

Background : *Propolis is a resinous substance collected by bees to provide physical and biochemical protection to their hives. Several compounds have been identified in different propolis, based on the location of the propolis. LC-MS is a scientific study that can detect the LC-MS test on propolis which is important for identifying and analyzing the components of chemical compounds contained in propolis.*

Objective : *The research aims to determine the characteristics of Efi Honey Propolis and to determine the components of the compounds detected by the LC-MS test.*

Method : *This research is a descriptive analytical research. This research is a qualitative laboratory examination which aims to determine the content contained in Efi honey propolis. This research examination uses an LC-MS test which was carried out at Brawijaya University in Malang, East Java by sending samples of Efi honey propolis that had been tested. Extraction, this sample of Efi honey propolis has been extracted in the laboratory of the University of North Sumatra. The sample was sent in a 6 ml centrifuge tube.*

Result : *Based on the results of the characterization test, Efi Honey Propolis contains a water content of 4.65%, a total ash content of 0.65%, an acid insoluble ash content of 0.37%, a water soluble essence content of 6.31%, an ethanol soluble essence content of 78.27% and From the LC-MS test results, 314 compounds that were good for health were detected.*

Conclusion : *The characteristics of EFI honey are that it is suitable for consumption because the ingredients of EFI honey propolis meet the standards and the LC-MS results of EFI honey propolis contain 314 component components that are beneficial for health.*

Keywords : *Extraction, LC-MS test, Characterization, Propolis.*

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian yang bersifat deskriptif analitik. Pada penelitian ini menggunakan pemeriksaan laboratorium secara kualitatif. Pemeriksaan penelitian ini menggunakan uji LC-MS dan melakukan karakterisasi pada sediaan propolis madu efi yang di laksanakan di Universitas Brawijaya di Malang Jawa Timur dengan mengirimkan sampel propolis madu efi yang telah di karakterisasi dan di Ekstraksi yang di lakukan di laboratorium universitas Sumatera utara, sampel tersebut di kirim dengan tabung centrifuge Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui gambaran LC-MS dan karakterisasi pada sediaan Propolis madu efi.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi Fitokimia Universitas Sumatera Utara dan Laboratorium Universitas Brawijaya Malang Jawa Timur.

3.2.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan November 2023 – Januari 2024

3.3 Teknik Pengambilan Sampel

3.3.1 Pengumpulan Sampel

Sampel yang akan di uji dalam penelitian ini berupa ekstrak propolis madu Efi sebanyak 500gr yang berasal dari peternakan lebah madu Efi di Kabanjahe dibantu oleh Felix pemilik perkebunan Madu Efi, Kabupaten Karo, Provinsi Sumatera Utara.

3.3.2 Uji Karakterisasi Ekstrak Propolis

3.3.2.1 Uji Kadar Air

Sebanyak 1 gram ekstrak, dikeringkan dalam oven selama 2 jam pada suhu 105°C dan kemudian ditimbang. pengeringan dilanjutkan pada jarak 1 jam hingga perbedaansu antara 2 penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25%.

$$\text{Kadar air} = \frac{b - (c - a)}{b} \times 100\%$$

a : berat cawan kosong (g)

b : berat simplisia awal (g)

c : berat cawan dan simplisia setelah di oven (g)

3.3.3 Ekstraksi

Sarang lebah propolis madu efi yang berasal dari perternakan madu efi di potong potong kecil - kecil sebanyak 500 gram kemudian di angin angin kan propolis madu efi, setelah itu propolis di Chopper lalu masukaan ke dalam tabung maserasi pelarut etanol 70% sebanyak 1000 ml, direndam selama 6 jam pertama sambil sesekali diaduk, kemudian didiamkan selama 18jam. Maserat dipisahkan dengan cara filtrasi menggunakan kertas penyaring, ampas dimaserasi kembali dengan 1000 ml etanol 70%. Semua maserat, diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental (Depkes RI, 2008; Supriningrum et al., 2019).

3.4 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil
Karakterisasi Propolis Madu Efi	Propolis madu efi adalah produk alami yang di produksi oleh lebah madu. Propolis ini dihasilkan oleh lebah dari getah yang mereka kumpulkan dari berbagai sumber tanaman, seperti tunas, kulit kayu, dan pucuk daun. Diolah bersama dengan enzim dan lilin lebah,	Timbangan analitik	<ul style="list-style-type: none"> • Uji Karakterisasi: • Organoleptis • Uji kadar air • Uji kadar abu total Uji kadar abu tidak larut asam

<p>propolis kemudian digunakan untuk memperkuat sarang lebah, menyegel celah-celah, serta menjaga kebersihan sarang dari bakteri, virus, dan jamur.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uji kadarsari larut air • Uji kadar sari larut etanol • Uji LC-MS: • Uji kromatografi cair • Uji spektrometri massa
---	---

<p>Gambaran LC-MS</p>	<p>Terdapat 314 senyawa yang terdeteksi pada sediaan propolis madu efi menggunakan perangkat lunak. Perangkat lunak akuisisi data Thermo Scientific LC-MS</p>	<p>Perangkat lunak</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Terdeteksi 314 senyawa
------------------------------	---	------------------------	--

3.5 Instrumen Penelitian

3.5.1 Alat Penelitian

1. Tabung reaksi
2. Corong
3. Kertas filtrasi
4. Gelas kimia
5. Pipet skala
6. Pipet volume
7. Rak tabung

8. Batang pengaduk
9. Timbangan analitik
10. Oven
11. Mikropipet *rotary evaporator*
12. Krus platina
13. Erlenmeyer
14. Timbangan analitik

3.5.2 Bahan Penelitian

1. Propolis madu Efi yang diambil dari perternakan lebah madu Efi di Kabanjahe, Kecamatan Tigapanah, Kabupaten Karo, Sumatera Utara.



Gambar 2. 8 Sarang Lebah Madu Efi

2. Aquades
3. Asam trikloroasetat 10 %
4. FeCl_3 0,1 %
5. HCL
6. Etanol Pekat
7. H_2SO_4 2N
8. Serbuk Mg
9. FeCl_3 1%

3.6 Pengolahan dan Analisis Data

3.6.1 Pengolahan Data

Pengolahan data adalah suatu proses untuk mendapat kan data dari setiap variabel yang akan dianalisa.

3.6.1.1 Pengeditan Data (Editing)

Editing adalah review atau koreksi dari data yang di kumpul kan. Pengeditan di lakukan untuk data yang masuk (data mentah) tidak memenuhi persyaratan atau tidak memenuhi kebutuhan. Pengeditan data di lakukan untuk menghapus kesalahanyang ada pada data mentah. Kesalahan data dapat dihilangkan dengan menghapus data yang tidak memenuhi syarat untuk di analisa (Aedi, 2010).

3.6.1.2 Coding dan Tranformasi Data

Pengkodean data adalah memberikan beberapa kode tertentu untuk setiap data, yaitu dengan memberikan kategori untuk tipe data yang sama. kodenya adalah Simbol berupa huruf atau angka tertentu untuk memberikan identitas data (Aedi, 2010).

3.6.2 Analisa Masalah

3.6.2.1 Analisa Univariat

Analisa ini bertujuan untuk mengetahui karakter dan kandungan propolis madu Efi dengan metode LC-MS.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Deskripsi Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi Farmasi Universitas Sumatera Utara, laboratorium tersebut beralamatkan di HM64+546, Unnamed Road, Padang Bulan, Kecamatan Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara, Kode POS 20222, dengan No SK Pendirian 1200/UN5.1.R/SK/SPB/2018. dan di Labrotorium Sentral Ilmu Hyati Universitas Brawijaya Jl. Veteran No.10-11, Ketawanggede, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65145 Laboratorium tersebut merupakan laboratorium yang mendukung penelitian mengenai propolis.

4.1.2 Identitas Propolis

Propolis Madu Efi adalah propolis yang berasal dari peternakan lebah Madu Efi yang beralamatkan di jalan Kabanjahe – Siosar, Desa Kecinambun, Tiga Panah, Kabupaten Karo, Sumatera Utara, yang di dapat dengan bantuan Felix sebagai pemilik peternakan lebah Madu Efi. Tanaman yang dijumpai disekitar peternakan lebah adalah Pinus merkusi, Callandra spp, Casuarina spp, *Araucarina spp*, *Leptospermum spp*.



Gambar 2.9 Proses pengambilan Propolis Madu Efi oleh Felix (Pemilik Perkebunan Madu Efi)

4.1.3 Hasil Ekstraksi Propolis Madu Efi

Sebanyak 500gr propolis Madu Efi berupa gumpalan coklat dengan tekstur sedikit lengket dan bentuk bervariasi di potong kecil – kecil menggunakan pisau, kemudian Choper propolis lalu lakukan karakterisasi dengan perendaman

menggunakan teknik n-Heksana yang bersifat non polar karena mempunyai berbagai kelebihan, seperti volatil, stabil, dan selektif. kemudian di lanjutkan perendaman selama 24 jam dengan etanol pekat dengan pelarut etanol 96% Selanjutnya ekstrak cair di pekat kan dengan rotary evaporator hingga di peroleh ekstrak kental sebanyak 113gr.

4.1.4 Hasil Uji Karakterisasi Madu Efi

Tabel 4.2 Hasil Uji Karakterisasi

	Metabolit Sekunder	Hasil
1	Kadar Air	4,65 %
2	Kadar Abu total	0,65 %
3	Kadar abu tidak larut asam	0,37 %
4	Kadar Sari Larut Air	6,31 %
5	Kadar Sari Larut Etanol	78,27 %

Dari tabel diatas didapatkan hasil uji karakterisasi propolis madu efi dengan kadar air sebesar 4,65%, kadar abu total 0,65%, kadar abu tidak larut asam 0,37%, kadar sari larut air 6,31%, dan kadar sari larut etanol 78,27%.

4.1.5 Hasil Uji LC-MS Komponen Senyawa Yang Terkandung Pada Propolis Madu Efi

Setelah madu efi sebanyak 500gr di ekstraksi di peroleh ekstrak propolis yang kental sebanyak 113gr lalu hasil dari ekstrak propolis tersebut di lakukan uji LC-MS untuk menganalisis, mengidentifikasi komponen senyawa-senyawa dari sampel propolis madu efi dengan mengirimkan sampel yang telah di karakterisasi sebanyak 3 tube dengan masing masing 2 ml di kirim ke Universitas rawijaya untuk di lakukan Pemeriksaan LC-MS, senyawa yang terdeteksi oleh LC-MS terdeteksi ratusan senyawa yaitu 314 bahan yg terdeteksi berikut beberapa senyawa yang bermanfaat bagi Kesehatan.

Tabel 4.3 Komponen Senyawa yang Terkandung dalam Propolis dengan Uji LC- MS

	Nama Senyawa	Formula	Berat Molekul
1	Abietic acid	C ₂₀ H ₃₀ O ₂	302.22368
2	Caffeic acid	C ₉ H ₈ O ₄	180.0419

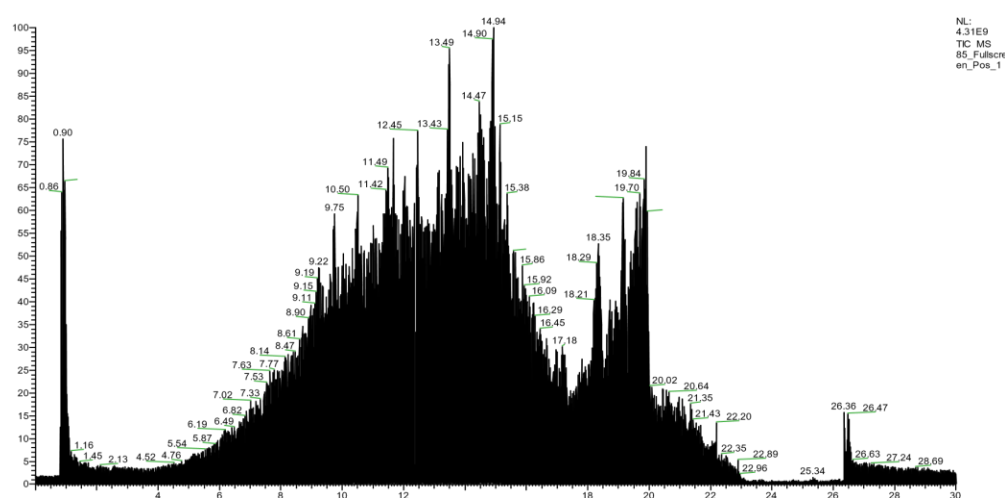
3	Carboxylic acid	C30 H46 O4	452.32833
4	trans-Cinnamaldehyde	C9 H8 O	132.05722
5	Esculetin	C9 H6 O4	178.02623
6	Linoleoyl Ethanolamide	C20 H37 N O2	323.28176
7	Betaine	C5 H11 N O2	117.079
8	Isonicotinamide	C21 H20 N6 O2	370.15455
9	Carvone	C10 H14 O	150.10419
10	Quercetin	C15 H10 O7	302.0421

Dari table diatas telah di pilih senyawa yang terdeteksi oleh LC-MS, yang terdeteksi oleh LC-MS 314 senyawa. telah di pilih 10 senyawa yang baik bagi Kesehatan manusia seperti Abietic acid yang bermanfaat sebagai anti inflamasi, antimikroba, antioksidan, dan sebagai anti kanker, Caffeic acid sebagai imunitas tubuh mendukung sistem kekebalan tubuh membantu melawan infeksi penyakit, penurunan resiko diabetes, untuk melindungi kulit dari kerusakan akibat sinar UV dan radikal bebas hal ini dapat membantu mencegah penuaan dini dan kanker kulit, membantu melindungi otak dari kerusakan oksidatif dan peradangan, serta mengurangi risiko penyakit neurodegeneratif seperti Alzheimer dan Parkinson, Carboxylic acid senyawa dalam kelompok asam karboksilat memiliki aktivitas farmakologis yang penting. Contohnya termasuk aspirin, yang digunakan sebagai analgesik dan antiinflamasi, serta banyak obat lainnya seperti ibuprofen, naproksen, dan berbagai antibiotik, trans-cinnamaldehyde dapat membantu mengatur kadar gula darah dan meningkatkan sensitivitas insulin. Ini dapat berguna dalam pengelolaan diabetes tipe 2. Esculetin telah menunjukkan aktivitas antibakteri dan antijamur dalam beberapa penelitian. Ini berarti dapat membantu melawan infeksi bakteri dan jamur, serta memperkuat sistem kekebalan tubuh, Linoleoyl Ethanolamide menunjukkan potensi dalam mengurangi nyeri dan sensitivitas nyeri dalam beberapa penelitian. Ini dapat berguna dalam pengobatan kondisi kronis yang menyebabkan rasa sakit, seperti arthritis atau neuropati. Betaine telah diteliti karena potensinya dalam mendukung fungsi hati yang sehat. Ini dapat membantu mengurangi stres oksidatif dan peradangan di hati, serta meningkatkan detoksifikasi. merupakan komponen penting dalam pengembangan obat antituberkulosis. Isonicotinamida dapat menghambat pertumbuhan Mycobacterium tuberculosis, bakteri penyebab tuberkulosis. Hal ini menjadikannya bahan yang berharga dalam pengembangan obat yang lebih efektif untuk mengobati penyakit ini. Carvone menunjukkan potensi antiinflamasi, yang dapat membantu mengurangi peradangan dalam tubuh. Ini bisa bermanfaat untuk kondisi

peradangan kronis seperti arthritis, dan Quercetin memiliki berbagai manfaat kesehatan yang potensial, terutama karena sifat antioksidan, anti-inflamasi, antikanker, dan kardioprotektifnya. Meskipun banyak manfaat yang telah diidentifikasi, penting untuk diingat bahwa sebagian besar penelitian dilakukan pada model hewan atau in vitro. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengkonfirmasi efek ini pada manusia. Namun, mengonsumsi makanan kaya quercetin sebagai bagian dari diet seimbang dapat memberikan berbagai manfaat Kesehatan. Bahan-bahan berikut dipilih karena senyawa-senyawa tersebut sangat bermanfaat untuk mengatasi berbagai permasalahan penyakit di Indonesia. propolis sering dianggap lebih unggul dalam beberapa aspek karena kandungan antioksidan yang tinggi, sifat antimikroba yang kuat, dan kemampuan untuk mendukung sistem kekebalan tubuh serta mempercepat penyembuhan luka. Namun, penting untuk mencatat bahwa manfaat ini bisa bervariasi berdasarkan sumber dan kualitas propolis, serta cara penggunaannya. Meskipun produk lebah lainnya seperti madu, royal jelly, dan bee pollen juga memiliki manfaat kesehatan yang signifikan, namun propolis lebih unggul karena kekuatan dan spektrum luas manfaat kesehatannya, terutama dalam hal antimikroba, anti-inflamasi, dan antioksidan. Meskipun demikian, kedua produk lebah lainnya memiliki manfaat unik dan dapat digunakan secara komplementer tergantung pada kebutuhan kesehatan individu.

Total Ion Chromatogram

RT: 0.00 - 30.00



Gambar 2.10 Profil Propolis dengan LC/MS

4.2 Pembahasan

4.2.1 Ekstraksi Propolis Madu Efi

Pada penelitian ini di gunakan sampel propolis, yaitu sejenis resin yang di kumpul kan lebah dari berbagai jenis tumbuhan, kemudian di campur dengan berbagai jenis enzim dan saliva dari lebah, sehingga menghasilkan resin baru yang berbeda dengan resin asal nya dan digunakan lebah untuk membangun sarangnya (Zulhendri et al., 2022). Sampel propolis yang di gunakan yaitu Propolis Madu Efi. Madu Efi diperoleh dengan bantuan Felix untuk proses pengambilan propolis sebagai pemilik peternakan lebah Madu Efi.

Ekstraksi dilakukan dengan larutan n-heksan dan etanol 96%. N-heksana adalah pelarut yang baik jika digunakan untuk mengekstrak senyawa yang sifatnya non polar sebab mempunyai berbagai kelebihan, yaitu volatil, stabil, dan selektif, sedangkan etanol 96% merupakan pelarut yang bersifat polar memiliki konsentrasi alkohol yang lebih tinggi, sehingga dapat digunakan untuk ekstraksi senyawa kimia yang larut dalam pelarut yang lebih kuat. Pelarut etanol memiliki sifat untuk menembus bahan dinding sel sehingga mampu melakukan difusi sel dan menarik senyawa bioaktif lebih cepat. (Harbone 1987; Yulianti et al., 2021)

Berdasarkan tabel 4.2 menunjukkan bahwa Propolis madu efi mengandung kadar air 4,65% Penentuan kadar air bertujuan untuk memberikan gambaran tingkat kelembaban ekstrak. Dimana hasil standarisasi kadar air untuk ekstrak propolis sudah memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh Kep.Menkes RI No: 661/Menkes/SK/VII/1994 yaitu dibawah 10%. Kadar air yang melebihi 10 % dapat mengakibatkan ekstrak yang mudah ditumbuhi jamur, sedangkan kadar air yang rendah akan mencegah pertumbuhan mikroorganisme (Sylvia et al., 2022).

Penentuan kadar abu total bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak. Kadar abu yang baik tidak lebih dari 8%. Semakin tinggi kadar abu maka semakin tinggi pula kadar mineral dalam bahan pangan tersebut (Zahra et al., 2021). Pada penelitian ini diperoleh hasil kadar abu dalam ekstrak propolis yaitu sebesar 0,65 %, yang menunjukkan bahwa kadar abu total pada sampel propolis Madu Efi sudah memenuhi standar dan menunjukkan bahwa propolis Madu Efi sangat rendah terpapar abu, dan berbagai kotoran dan logam berat

lainnya.

Uji Kadar abu tidak larut asam bertujuan untuk mengetahui jumlah kadar abu yang diperoleh dari faktor eksternal, berasal dari pengotor berupa pasir atau tanah (Depkes RI, 2000; (Supriningrum et al., 2019). Kadar abu tidak larut asam yang baik adalah $< 0,9 \%$ (Zahra et al., 2021) Pada penelitian ini diperoleh hasil $0,37 \%$, yang menunjukkan bahwa kadar abu tidak larut asam pada sampel propolis Madu Efi tidak memenuhi standar.

Uji kadar kadar sari larut air bertujuan untuk mengetahui kadar senyawa kimia bersifat polar yang terkandung didalam sampel. kadar sari larut air yang baik adalah $15,4 \%$ (Zahra et al., 2021) Pada penelitian ini diperoleh hasil $6,31 \%$, yang berarti bahwa kadar sari larut air pada sampel propolis Madu Efi tidak memenuhi standar. Tingginya kadar air mengakibatkan ketidak stabilan bahan, dan mempercepat pertumbuhan bakteri dan jamur. Paparan air ke propolis pada saat hujan berpengaruh pada lebah dan hasil pengambilan propolis.

Uji kadar sari larut etanol untuk mengetahui apakah sampel dapat larut dalam pelarut organik. Uji kadar kadar sari larut air yang baik adalah $> 44\%$ (Zahra et al., 2021) Pada penelitian ini diperoleh hasil $78,27 \%$, yang berarti bahwa kadar sari larut etanol pada sampel propolis Madu Efi sudah memenuhi standar.

Hasil pengujian karakterisasi ini bergantung pada paparan senyawa anorganik mulai dari proses awal sampai terbentuknya simplisida. Kadara abu total yang tinggi menunjukkan adanya zat anorganik logam seperti Ca, Mg, Fe, dan Pb. Kadar logam berat yang tinggi dapat membahayakan Kesehatan sehingga diperlukan penetapan kadar abu total dan abu tidak larut asam untuk memberikan jaminan bahwa simplisida tidak mengandung logam berat melebihi nilai standar yang ditetapkan.

4.2.2 Uji LC-MS Propolis Madu Efi

Pada penelitian ini menggunakan uji LC-MS sebagai pendeteksi senyawa atau komponen-komponen yang terdapat pada sediaan propolis uji LC-MS (Liquid Chromatography-Mass Spectrometry) adalah teknik analisis yang umumnya digunakan dalam penelitian propolis untuk mengidentifikasi dan mengkuantifikasi

senyawa-senyawa yang terkandung di dalamnya.(Wilfried M.A. Niessen., 2017)

Adapun metode pendeteksi senyawa lainya seperti fitokimia berikut merupakan perbandingan antara metode Liquid Chromatography-Mass Spectrometry (LC-MS) dan metode fitokimia Prinsip Kerja dari metode LC-MS yaitu merupakan teknik analisis yang menggabungkan liquid chromatography untuk pemisahan senyawa-senyawa dalam sampel dengan mass spectrometry untuk mengidentifikasi dan mengukur massa molekul senyawa tersebut adapun kelebihan dari metode LC-MS yaitu kemampuan pemisahan senyawa yang tinggi,identifikasi yang akurat melalui analisis massa,dan sensitivitas yang tinggi, dapat mendeteksi senyawa dalam konsentrasi rendah, adapun keterbatasan dari metode ini yaitu memerlukan peralatan yang mahal serta Memerlukan keahlian teknis dalam pengoperasiannya. (Buchgraber 2018).

Sedangkan prinsip kerja metode fitokimia melibatkan pemisahan, identifikasi, dan kuantifikasi senyawa-senyawa kimia dalam tumbuhan menggunakan teknik-teknik seperti ekstraksi, kromatografi, dan uji warna spesifik memiliki kelebihan dapat memberikan informasi tentang berbagai kelompok senyawa seperti flavonoid, alkaloid, serta tannin. dan biaya penelitian metode ini relatif lebih rendah di bandingkan LC-MS. namun keterbatasan dari metode ini yaitu Tidak selalu memberikan identifikasi yang spesifik seperti LC-MS dan Sensitivitas mungkin rendah untuk senyawa dalam konsentrasi rendah.(Julianto, 2019) Jadi perbandingan dari kedua metode ini adalah keakuratan mengidentifikasi LC-MS umumnya memberikan identifikasi yang lebih akurat dan spesifik karena mengukur massa molekul langsung sedangkan metode fitokimia cenderung memberikan identifikasi berdasarkan sifat kimia umum kelompok senyawa. Adapun perbandingan sensitivitas yaitu LC-MS lebih sensitif, cocok untuk deteksi senyawa dalam konsentrasi rendah sedangkan Fitokimia mungkin kurang sensitif, terutama untuk senyawa yang hadir dalam konsentrasi rendah perebandingan lainya yaitu biaya dan aksesibilitas LC-MS memerlukan investasi finansial yang besar sedangkan metode fitokimia umumnya lebih terjangkau dan dapat diakses oleh laboratorium dengan anggaran terbatas (Bankova, 2017).

Berapa penelitian menunjukkan sifat-sifat positif pada propolis akan tetapi keamanan dan manfaatnya propolis di jadikan sebagai suplemen mungkin bervariasi

tergantung dari individu ke individu. beberapa potensi dan manfaat dari pertimbangan terkait penggunaan propolis sebagai suplemen, potensi dan manfaat Propolis sebagai Suplemen yaitu seperti sifat antimikroba Propolis memiliki sifat antimikroba yang dapat membantu melawan bakteri, virus, dan jamur, sehingga dapat mendukung sistem kekebalan tubuh hal tersebut berasal dari senyawa propolis abietic acid dan carvone adapun sebagai antioksidan propolis mengandung senyawa antioksidan, seperti flavonoid, yang dapat membantu melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan radikal bebas hal tersebut berasal dari senyawa yang berasal dari propolis yaitu carboxylic acid, antiinflamasi pada beberapa penelitian menunjukkan bahwa propolis memiliki potensi sebagai agen antiinflamasi, membantu meredakan peradangan hal tersebut berasal dari senyawa propolis yang bernama Esculetin dan Oleamide dan potensi kandungan propolis sebagai penyembuhan luka propolis telah dikaitkan dengan potensi dalam mempercepat proses penyembuhan luka dan regenerasi jaringan senyawa yang bekerja dalam hal tersebut adalah vanillin (Sforcin 2017). hasil yang di dapat pada sediaan propolis madu efi yang di teliti pada penelitian propolis madu efi ini di dapat komponen senyawa-senyawa yang terdeteksi sekitar 314 nama senyawa yang terdeteksi menggunakan uji LC-MS.

Sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan kandungan pada propolis bisa saja berbeda tergantung masing masing sampel karena letak geografis asal di perolehnya propolis dan jenis lebah (Chan et al.,2013; Rosyidi et al., 2018). Sejalan juga dengan penelitian yang di lakukan (Mangurana et al.,2019) keuntungan LC-MS adalah kemampuan nya untuk menganalisis berbagai jenis komponen, termasuk senyawa polaritas tinggi, bermassa molekul tinggi, atau protein, bahkan yang termal labil (Muhlis Setiawan, 2023)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

Propolis Madu Efi terdeteksi dengan menggunakan uji LC-MS dari uji tersebut terdeteksi propolis madu efi mengandung ratusan senyawa seperti Abietic acid, carboxylic acid, Caffeic acid, trans Cinnamaldehyde, Esculetin, linoleoyl, Ethanolamide, Betaine, isonicotinamide, carvone, dan Quercetin dan banyak lagi senyawa yang kaya akan manfaat yang terdeteksi dengan LC-MS pada penelitian propolis madu efi ini terdeteksi sekitar 314 senyawa dari sampel propolis madu efi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat diajukan oleh peneliti adalah:

1. Bagi peneliti

Di harapkan dapat dimanfaatkan untuk menambah wawasan mengenai cara mengekstrak sampel propolis dan mengetahui kandungan yang terhadap pada propolis madu efi dengan menggunakan uji LC-MS.

2. Bagi instansi Pendidikan

Di harapkan dapat memberikan motivasi dan dorongan kepada mahasiswa/I untuk menambah wawasan dari bahan literatur yang tersedia dipergustakaan.

3. Bagi peneliti lain

Di harapkan dapat melakukan penelitian lebih lanjut mengenai gambaran kandungan propolis dan melanjutkan penelitian dari gambaran propolis madu efi ini.

DAFTAR PUSTAKA

Anjum, S. I., Ullah, A., Khan, K. A., Attaullah, M., Khan, H., Ali, H., Bashir, M. A., Tahir, M., Ansari, M. J., Ghramh, H. A., Adgaba, N., & Dash, C. K. (2019). Composition and functional properties of propolis (bee glue): A review. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 26(7), 1695–1703. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2018.08.013>