

Characteristics of 96% Ethanol Extract of Kaffir Lime Peel, GCMS Analysis and SPF Value (Sun Protection Factor)

Karakteristik Ekstrak Etanol 96% Kulit Jeruk Purut, Analisa GCMS dan Penetapan Nilai SPF (*Sun Protection Factor*)

Nespi Leo Renzi, Triana, Dewi Rahma Fitri*, In Rahmi Fatria Fajar, Iin Hardiyati

Program Studi Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal, Jakarta

ABSTRACT

Exposure to high-intensity ultraviolet causes burning, redness, and dark skin. Ultraviolet radiation encourages the formation of ROS (reactive oxygen species) and nitrogen species (RNS) resulting in skin damage. To prevent this, antioxidants are needed. Kaffir lime peel has the potential to be a source of bioactive compounds because its essential oil components act as antioxidants. The aim of this research was to determine the characteristics of 96% ethanol extract of kaffir lime peel, chemical content and SPF value. Kaffir lime peel was extracted using 96% ethanol and tested for extract characteristics, GCMS analysis and SPF value using the Mansur method. The results of the extract characteristics with yield, water content, ash content and drying loss were 8.22%, 8.74%, 2.17% and 1.3% respectively. Phytochemical screening contains tannins, alkaloids, flavonoids. GC-MS analysis showed the compounds beta-myrcene, gamma terpinene, linalool, terpinen-4-ol, geraniol, caryophyllene, nerolidol, sphaulenol, citronellal and Neral. SPF test results at wavelengths 290-320nm with concentrations of 100, 150, 200, 250, and 300 ppm 23.09, 35.83, 45.04, 56.55, and 68.91, respectively. The conclusion of this research was the 96% ethanol extract of kaffir lime peel meets quality standards, GCMS analysis shows the content of a terpenoid group. The SPF test results provide ultra-protection

Keywords: *Kaffir lime, GCMS analysis, sun protection factor*

ABSTRAK

Paparan sinar ultraviolet dengan intensitas tinggi dapat menimbulkan efek kulit terbakar, kulit kemerahan, kulit menjadi gelap. Radiasi sinar ultraviolet mendorong pembentukan ROS (*reactive oxygen species*) dan *nitrogen species* (RNS) mengakibatkan kerusakan kulit. Untuk mencegah hal tersebut dibutuhkan antioksidan. Kulit jeruk purut memiliki potensi menjadi sumber senyawa bioaktif karena komponen minyak atsiri sebagai antioksidan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui karakteristik ekstrak etanol 96% kulit jeruk purut, kandungan kimia dan nilai SPF. Kulit jeruk purut diekstraksi menggunakan etanol 96% dan diuji karakteristik ekstrak, Analisa GCMS dan nilai SPF menggunakan metode Mansur. Hasil karakteristik ekstrak dengan nilai rendemen 8,22%, kadar air 8,74%, kadar abu 2,17% dan susut pengeringan 1,3%. Skrining fitokimia mengandung tanin, alkaloid dan flavonoid. Analisa GC-MS menunjukkan senyawa *beta-myrcene, gama terpinene, linalool, terpinen-4-ol, geraniol, caryophyllene, nerolidol, sphaulenol, citronellal dan Neral*. Hasil uji SPF pada panjang gelombang 290-320nm dengan konsentrasi 100 ppm: 23,09; 150 ppm: 35,83; 200 ppm: 45,04; 250 ppm: 56,55; 300 ppm: 68,91. Kesimpulan penelitian ini uji karakteristik ekstrak etanol 96% kulit jeruk nilai rendemen 8,22%, kadar air 8,74%, kadar abu 2,17% dan susut pengeringan 1,3%. Analisa GCMS menunjukkan kandungan senyawa terpinene, citronella merupakan golongan terpenoid. Hasil uji SPF dengan metode Mansur memberikan proteksi ultra.

Kata Kunci: kulit jeruk purut, analisa GCMS, *Sun Protection Factor*

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara dengan iklim tropis secara geografis terletak dekat garis katulistiwa, hal ini menyebabkan Indonesia menerima sinar matahari sepanjang tahun. Paparan sinar ultraviolet dengan intensitas tinggi dapat menimbulkan efek kulit terbakar (*sunburn*), kulit kemerahan (*eritema*), kulit menjadi

*Corresponding Author: Dewi Rahma Fitri

Program Studi Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal, Jakarta

Email: dewirahmafitri@ista.ac.id

gelap (*tanning*), bahkan dapat menimbulkan kanker kulit (Azyyati Adzhani, Fitrianti Darusman and Ratih Aryani, 2022). Selain itu radiasi sinar ultraviolet mendorong pembentukan ROS (*reactive oxygen species*) dan *nitrogen species* (RNS) mengakibatkan kerusakan kulit. ROS (*Reactive oxygen species*) adalah senyawa pengoksidasi yang sangat reaktif yang berasal dari oksigen, jumlah ROS menyebabkan pembentukan peroksinitrit yang mempengaruhi potensial membrane mitokondria yang merupakan kunci utama aktivasi jalur apoptosis (Zuhria, 207AD). Untuk mencegah hal tersebut dibutuhkan antioksidan yang berfungsi melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar ultraviolet (Jesus *et al.*, 2023).

Kaffir lime atau yang biasa disebut jeruk purut memiliki potensi yang telah banyak diteliti menjadi salah satu sumber yang kaya senyawa bioaktif seperti linalool, karoten, terpenes, kumarin dan flavonoid (Syarifah, 2017). Kulit jeruk purut memiliki komponen minyak atsiri seperti linalool, sitronelol, geraniol, sitronelal, dan komponen lain yang diketahui memiliki aktivitas antioksidan (Febrianti, Dwi Rizki. Ariani, 2020). Terdapat beberapa kandungan bahan kimia pada kulit buah jeruk purut yaitu mengandung minyak atsiri dengan kandungan sitrat sekitar 2-2,5%, saponin tanin 1%, dan steroid terpenoid (Hariana, 2013). Dalam beberapa penelitian yang telah dilakukan dinyatakan bahwa minyak atsiri memiliki berbagai manfaat yang dapat digunakan dalam industri farmasi sebagai pengaroma dan rasa pada makanan juga dapat berfungsi sebagai antibakteri dan antioksidan.

Potensial efek dari kulit buah jeruk purut yang telah banyak dilakukan penelitian yaitu sebagai antioksidan. Salah satunya oleh Ramli *et al*, 2020 menggunakan metode DPPH pada konsentrasi 100mg/ml memberikan hasil 92,78% dan penelitian yang sudah dilakukan (Farida *et al*, 2022) pengujian antioksidan dan antibakteri pada ekstrak kulit jeruk purut.

Berdasarkan penelitian pada kulit jeruk purut kandungan sebagian besar minyak atsiri berfungsi sebagai antioksidan dan pencegah penuaan pada kulit (Hariana, 2013). Selain itu Senyawa fenol dan flavonoid pada kulit jeruk purut juga berperan sebagai bahan aktif tabir surya (Nurhasanawati, Henny. Rusdiati, H. Yullia, S. Andri, P. Elly, 2021). Senyawa yang memiliki kandungan flavonoid tinggi memiliki potensi yang sangat bagus untuk dijadikan sebagai tabir surya (Ashari, SN. Hanin, HP. Ida, F. Sholichah, 2020).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ekstrak etanol 96% kulit jeruk purut memenuhi standar mutu ekstrak dan menentukan nilai SPF ekstrak etanol 96% kulit jeruk purut sehingga dapat digunakan sebagai bahan aktif kosmetik alami.

Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi botol pipet, alat-alat gelas laboratorium (*pyrex*), cawan porselen, *aluminium foil*, batang pengaduk, spatula, sudip, *tissue*, dan timbangan analitik (Mettler Toledo), pH indikator (*Merck*), pH meter (AZ-865505), rotary evaporator, *furnace* (*SH Scientific*) dan *Viscometer Brookfield* (Ametek).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aqua demineral, etanol 96% kulit jeruk purut (*Citrus hystrix* DC), pereaksi besi (III) klorida, pereaksi *Liebermann-Burchard*.

Metode

1. Pembuatan Simplisia Kulit Jeruk Purut

Kulit jeruk purut yang masih segar dibersihkan dengan cara dicuci menggunakan air mengalir, biarkan hingga air menetes kemudian timbang sebanyak 5 kg. Kemudian dilakukan pengeringan secara diangin-anginkan selama 7 hari sampai kulit jeruk purut mengering (Dewi *et al*, 2023).

2. Pembuatan Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Purut

Pembuatan ekstrak kulit jeruk purut menggunakan ekstraksi maserasi dengan pelarut yang digunakan etanol 96%. Simplisia kulit jeruk purut yang sudah kering dipotong kecil-kecil hampir seukuran dadu dimasukkan ke dalam bejana sebanyak 4 kg lalu ditambahkan etanol 96% 2700 mL lalu tutup bejana diamankan selama 4 hari di tempat sejuk dan terhindar dari cahaya sembari sesekali

dilakukan pengadukan. Setelah itu dilakukan penyaringan lalu maserat diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 40-50°C hingga diperoleh ekstrak kental (Rahayu, 2021).

3. Uji Parameter Mutu Non Spesifik

a. Perhitungan Rendemen

Nilai rendemen dihitung dari perbandingan antara berat akhir (berat ekstrak yang terbentuk) dengan berat awal dikalikan dengan 100% (Rasyadi, 2021). Hasil rendemen dinyatakan memenuhi persyaratan jika nilai hasil rendemen tidak kurang dari 25,4% (Rahayu, 2021).

b. Kadar Air (Rahayu, 2021)

Penentuan kadar air dilakukan dengan cara gravimetri yaitu sampel ditimbang sebanyak 2 gram selanjutnya dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 5 jam. Setelah itu didinginkan di dalam desikator dan setelah dingin kemudian ditimbang. Berdasarkan penguapan yang ada dalam bahan dengan jalan pemanasan, pengurangan bobot merupakan kandungan air yang terdapat dalam ekstrak.

c. Kadar Abu Total

Timbang 2 g serbuk sampel ditempatkan dalam krus porselen yang telah dipendar dan ditara, kemudian ratakan. Krus dipendar perlahan hingga arang habis, pendar dilakukan pada suhu 600°C selama 3 jam lalu krus dibiarkan sampai dingin dan ditimbang hingga diperoleh berat yang stabil. Kadar dihitung terhadap sampel dikeringkan.

d. Susut pengeringan

Susut pengeringan adalah pengukuran bahan yang tersisa setelah pengeringan pada suhu 105°C selama 30 menit atau sampai berat konstan yang dinyatakan dalam %. Bertujuan untuk menetapkan batasan (batas atas dan batas bawah) pada jumlah senyawa yang menguap selama proses pengeringan. Bila tidak dinyatakan lain nilai susut pengeringan adalah kurang dari 10% (Fitri et al., 2023).

4. Uji Mutu Spesifik Ekstrak

a. *Screening* Fitokimia

a) Penapisan Alkaloida

Simplisia yang telah dikeringkan sebanyak 1 gram dihaluskan, lalu dibasahi dengan 10% ammonia encer. Tambahkan 5ml kloroform, kemudian masukkan ke dalam tabung reaksi. Tambahkan HCL 2N, kocok kuat kemudian bagi 2 sampel. Pada bagian pertama, tambahkan pereaksi *Mayer* adanya endapan putih mengindikasikan terdapat senyawa alkaloid. Lalu pada tabung kedua tambahkan pereaksi *dragendroff* akan menghasilkan warna coklat kemerahan jika mengandung senyawa alkaloid (Arfania, 2017).

b) Flavonoid

Tambahkan ekstrak sebanyak 500mg ke dalam 20 mL air panas, panaskan hingga mendidih selama 10 menit kemudian saring dalam kondisi panas, ambil filtrat sebanyak 5 mL kemudian tambahkan 100 mg serbuk Mg dan 1 mL HCL 2N dan 2 mL amil alkohol, lalu kocok dan biarkan memisah. Flavonoid pada ekstrak dikatakan positif jika pada lapisan amil alkohol terjadi perubahan warna merah, jingga, dan kuning.

c) Tanin

Ekstrak sejumlah 0,5 g diekstraksi dengan 10 mL aqua destilata, disaring kemudian filtratnya diencerkan dengan aquades hingga filtrat bening. Ambil larutan sejumlah 2 mL tambahkan 1-2 tetes reagen besi (III) klorida. Terjadinya perubahan hijau kehitaman atau biru pada sampel maka positif adanya senyawa tanin.

d) Saponin

Timbang 0,5 g ekstrak masukkan dalam tabung reaksi dan tambahkan 10 mL aquades panas, biarkan agak mendingin lalu dikocok kuat selama 10 detik. Bila terdapat busa yang stabil dengan tinggi busa 1-10 cm selama minimal 10 menit maka sampel mengandung saponin.

e) Triterpenoid dan Steroid

Tempatkan salah satu filtrat flavonoid ke dalam cawan penguap, dan biarkan menguap sampai kering. Kemudian teteskan 2-3 tetes reagen LB sampai menghasilkan warna biru-ungu yang mengindikasikan jika sampel mengandung triterpenoid dan steroid.

5. Analisa GC-MS

Analisa GC-MS adalah metode penguraian senyawa organik yang menggunakan dua metode analisis senyawa yaitu kromatografi gas (GC) untuk analisis kuantitatif jumlah senyawa dan spektrometri massa (MS) yang digunakan untuk mengetahui struktur molekul senyawa yang dianalisis.

6. Penentuan nilai SPF (*Sun Protection Factor*) ekstrak

Untuk mendapatkan konsentrasi (larutan stok), ekstrak kulit jeruk purut (*Citrus hystrix* DC.) ditimbang secara bersamaan, dilarutkan dalam pelarut, dan ditempatkan dalam labu takar. Larutan stok juga diencerkan untuk menghasilkan lima konsentrasi: 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm, dan 300 ppm. Pertama, 1 mL etanol 96% digunakan untuk mengkalibrasi spektrofotometri UV-Vis, yang kemudian dimasukkan ke dalam kurva. Kemudian pada panjang gelombang 290-320 nm, amati nilai transmisi dan serapannya; blangko etanol 70% dapat digunakan. Penyerapan rata-rata (Ar) kemudian diterapkan pada interval 5 nm setelah itu. Hasil absorbansi masing-masing konsentrasi dicatat, dan SPF dihitung (34).

Hasil dan Pembahasan

Hasil Identifikasi Tumbuhan

Hasil identifikasi yang telah dilakukan di Badan Riset dan Inovasi Nasional Cibinong No. B-2057/II.6.2/DI.05.07/7/2022 menunjukkan bahwa tumbuhan yang akan dilakukan penelitian termasuk dalam spesies *Citrus hystrix*.

Hasil Uji Parameter Non Spesifik Ekstrak

Perhitungan Rendemen

Pada penelitian ini proses ekstraksi simplisia kulit jeruk purut dilakukan dengan proses maserasi karena pelaksanaan dan peralatannya sederhana, pengerjaan mudah, dan tidak memerlukan pemanasan dalam prosesnya, sehingga senyawa yang ditarik tidak mengalami degradasi. Digunakan simplisia kulit jeruk purut sebanyak 3100 gram yang dibagi menjadi 2 bagian bejana maserasi dan selanjutnya dilakukan proses maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:7. Hasil uji rendemen ekstrak dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji rendemen ekstrak kulit jeruk purut

Sampel	Bobot Simplisia	Bobot Ekstrak	Hasil (%)
Kulit Jeruk Purut	3100 g	255 g	8,22%

Rendemen ekstrak dihitung berdasarkan perbandingan berat akhir ekstrak yang digunakan dengan awal ekstrak yang digunakan dikalikan dengan 100%. Hasil rendemen yang tinggi menunjukkan bahwa senyawa – senyawa kimia yang tersari dalam ekstrak cukup besar. Hasil perhitungan rendemen menghasilkan sebesar 8,22%. Rendemen ekstrak yang baik tidak kurang dari 6,6% (Farmakope Herbal Edisi I, 2008). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak yang dihasilkan tergolong baik karena semakin besar rendemen yang dihasilkan semakin banyak komponen bioaktif yang terkandung di dalam ekstrak. Hasil uji kadar air, kadar abu dan susut pengeringan ekstrak kulit jeruk purut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji kadar air ekstrak kulit jeruk purut

No	Jenis Uji	Hasil (%)	Syarat FHI (%)
1	Kadar Air	8,78	<16
2	Kadar Abu	2,17	<10
3	Susut Pengeringan	1,3	<10

Kadar Air

Uji kadar air ekstrak kulit jeruk purut bertujuan untuk menetapkan jumlah dari semua jenis bahan yang bersifat mudah menguap selama kondisi tertentu atau selama terjadi proses pemanasan. Menurut Menkes RI (2009), persyaratan kadar air yang baik yaitu tidak melebihi 10%. Jika kadar air sesuai dengan yang dipersyaratkan maka dapat meminimalisir kandungan air dalam simplisia yang dapat mencegah pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme ekstrak kulit jeruk purut.

Hasil yang diperoleh dari uji kadar air yang telah dilakukan didapat hasil sebesar 8,74%. Hasil ini memenuhi persyaratan monografi kadar air yang dinyatakan Farmakope Herbal Indonesia Edisi II (2017) yang menetapkan batas kadar air ekstrak kulit jeruk purut kurang dari 16%. Penentuan kadar air juga terkait dengan kemurnian ekstrak. Kadar air yang terlalu tinggi dapat menjadi penyebab tumbuhnya mikroba yang menurunkan stabilitas ekstrak.

Kadar Abu

Hasil yang diperoleh dari uji kadar abu yang telah dilakukan didapat hasil 2,17%. Persyaratan kadar yang tertera dalam Farmakope Herbal Indonesia Edisi II (2017) menetapkan kadar abu kurang dari <10%. Sehingga hasil memenuhi standar kadar abu ekstrak kulit jeruk purut. Semakin tinggi kadar abu yang didapat maka semakin tinggi kandungan mineral yang terdapat pada sampel. Menurut penelitian sebelumnya fatimawali (2020), penetapan kadar abu bertujuan untuk mengetahui jumlah kadar abu yang didapatkan dari faktor eksternal berasal dari pengotor dari pasir atau tanah (Fatimawali, Kepel and Bodhi, 2020).

Susut Pengeringan

Penetapan susut pengeringan pada ekstrak merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi dalam standarisasi tumbuhan yang berkhasiat obat dengan tujuan untuk dapat memberikan rentang tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan. Susut pengeringan yang dihasilkan menentukan massa atau besarnya suatu senyawa yang hilang yang dikarenakan pemanasan. Menurut penelitian sebelumnya ema dayanti (2022), susut pengeringan ≤ 10 dapat disebabkan pada proses penyimpanan ekstrak yang kurang tepat dikarenakan ekstrak dapat menyerap air di udara dan proses pengeringan pelarut yang kurang sempurna sehingga jumlah air dan pelarut masih cukup besar (Dayanti *et al.*, 2023).

Nilai susut pengeringan yang diperoleh adalah 1,3% menunjukkan besarnya kadar air dan senyawa-senyawa yang hilang selama proses pengeringan adalah 1,3%. Persyaratan yang baik untuk susut pengeringan adalah <10%, karena susut pengeringan juga mewakili kandungan air yang menguap.

Hasil Skrining Senyawa Kimia Simplisia dan Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Purut

Hasil pengujian skrining senyawa alkaloid terhadap ekstrak etanol 96% kulit jeruk purut dinyatakan positif dengan adanya warna coklat kemerahan. Senyawa alkaloid adalah senyawa organik yang mengandung nitrogen dan terstruktur dalam cincin heterosiklik dengan karbon dan hidrogen. Atom nitrogen pada alkaloid dapat meredam radikal bebas karena mempunyai pasangan electron bebas sehingga bersifat antioksidan.

Hasil pengujian skrining senyawa flavonoid positif mengandung senyawa flavonoid dapat dilihat dari terjadinya perubahan warna menjadi kuning atau jingga sedangkan fenol dinyatakan positif terlihat dari terjadinya perubahan warna menjadi kebiruan atau biru kegelapan. Menurut Fadilah qonitah (2022), ekstrak dalam penelitian apabila menggunakan ethanol 96% dapat menarik senyawa-senyawa kimia yang ada dalam daun jeruk purut dikarenakan ethanol merupakan pelarut universal yang mempunyai gugus nonpolar, gugus polar (Qonitah *et al.*, 2022). Pada penelitian sebelumnya Whenny, ekstrak yang positif mengandung senyawa fenol dan senyawa flavonoid memiliki sifat sebagai fotoprotektif sehingga dapat menyerap sinar ultraviolet (Whenny. Rolan, Rusli. Laode, 2016).

Hasil pengujian skrining senyawa Tanin menunjukkan hasil positif karena pada sampel menunjukkan hasil hijau. Hasil pengujian skrining senyawa Triterpenoid/steroid pada ekstrak yang dilakukan tidak menunjukkan adanya kandungan triterpenoid/steroid yang harus menghasilkan warna biru-ungu. Hasil yang menunjukkan negatif terjadi karena salah pada saat pengujian (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil skrining senyawa kimia ekstrak etanol kulit jeruk purut

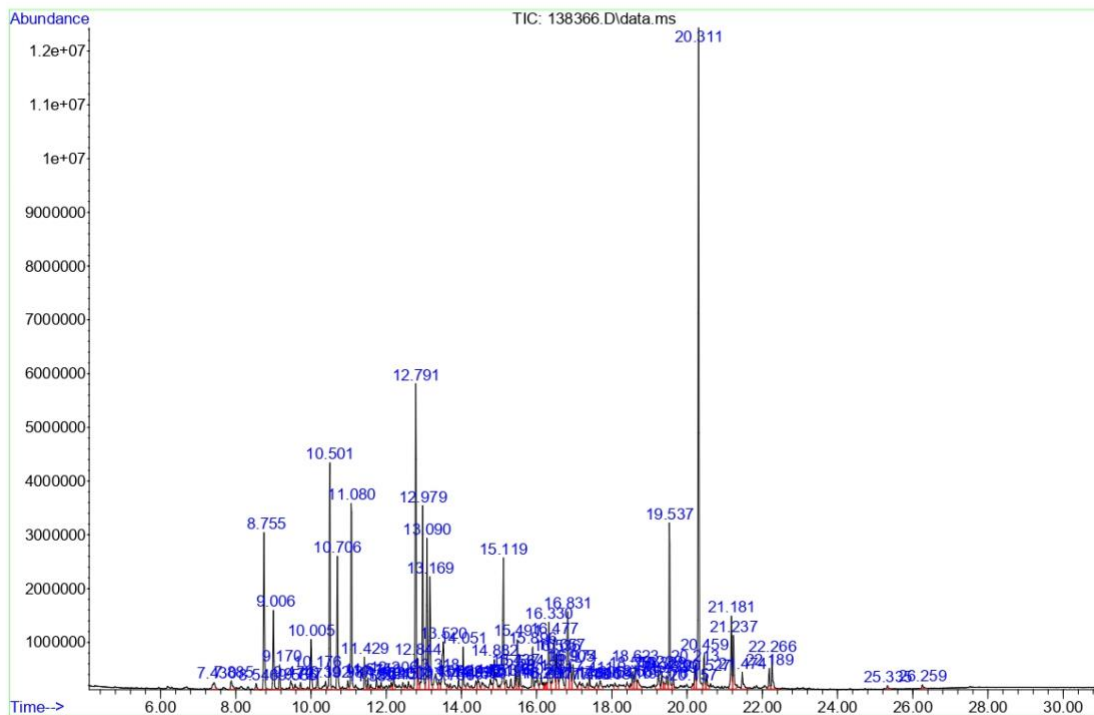
No	Golongan	Hasil Ekstrak
1	Alkaloid Mayer	+
2	Boucharlat	+
3	Draggendorff	+
4	Flavonoid	+
5	Saponin	-
6	Tanin	+
7	Triterpenoid/Steroid	-

Keterangan: (+) Positif : Mengandung golongan senyawa
 (-) Negatif : Tidak mengandung golongan senyawa

Hasil Analisa GC-MS

Analisa GC-MS adalah salah satu teknik untuk mengidentifikasi konstituen zat yang mudah menguap, rantai panjang, hidrokarbon rantai bercabang, alcohol, asam, ester dan lain-lain. Anlisa GC-MS dari kulit jeruk purut menunjukkan yang dapat berkontribusi pada khasiat kulit jeruk purut. Identifikasi dari senyawa fitokimia dikonfirmasi berdasarkan puncak area, waktu retensi dan rumus molekul. Prinsip aktif dengan waktu retensi (RT), rumus molekul, berat molekul (MW) dan luas puncak dalam bentuk presentase ditampilkan pada lampiran sebanyak 10 *library* yang berisi 88 senyawa fitokimia.

```
File       :D:\MassHunter\GCMS\2024\1 Januari\January 30th\138366.D
Operator  : Andrean
Acquired  : 30 Jan 2024 18:33      using AcqMethod SampleMethod1.M
Instrument : Agilent
Sample Name: 138366
Misc Info :
Vial Number: 10
```



Gambar 1. Hasil Kromatogram ekstrak etanol 96% kulit jeruk purut

Gambar 1 dan tabel 4 menunjukkan fitokimia yang diidentifikasi melalui analisis GC-MS menunjukkan banyak aktivitas biologis yang relevan dengan studi ini terdaftar di pubchem. Senyawa yang

terdeteksi berupa golongan terpenoid. Dengan rata-rata bioaktivitas memiliki kemampuan sebagai antiinflamasi, antioksidan, antibakteri dan pewangi.

Tabel 4. Senyawa fitokimia dalam ekstrak kulit jeruk purut

No	Nama Senyawa	Berat Molekul	Area (%)	Struktur	Bioaktivitas	Golongan fitokimia
1	beta.-Myrcene	136,23g/mol	0,4046	C ₁₀ H ₁₆	Antiinflamasi, <i>fragrance</i> agent	Monoterpen
2	gamma.-Terpinene	136,23g/mol	0,1962	C ₁₀ H ₁₆	Antioksidan, metabolit xenobiotik manusia	Monoterpen
3	Linalool	154,25g/mol	0,5387	C ₁₀ H ₁₈ O	Antimikroba	Monoterpen
4	Terpinen-4-ol	154,25g/mol	35,759	C ₁₀ H ₁₈ O	Antibakteri, Antioksidan, antiinflamasi	Terpenoid
5	Geraniol	154,25g/mol	0,6870	C ₁₀ H ₁₈ O	Allergen, <i>Fragrance</i>	Terpenoid
6	Caryophyllene	204,35g/mol	0,3070	C ₁₅ H ₂₄	<i>NSAID, Fragrance</i>	Terpenoid seskuiterpen
7	Nerolidol	222,37g/mol	0,4807	C ₁₅ H ₂₆ O	Antifungi, Antiinflamasi, Antioksidan	Seskuiterpen
8	(-)-Spathulenol	220,35g/mol	11,644	C ₁₅ H ₂₄ O	Anestesi	Monoterpen
9	Citronellal	154,25g/mol	0,3531	C ₁₀ H ₁₈ O	Antifungi	Monoterpen
10	Neral	152,23g/mol	123,855	C ₁₀ H ₁₆ O	Penginduksi apoptosis pada tanaman	

Hasil Analisa GCMS ekstrak etanol 96% kulit jeruk purut mengandung senyawa terpinene, citronella merupakan golongan terpenoid yang diduga dapat memberikan rasa pada buah. Pada penelitian sebelumnya marsadi et al (2018), mengatakan bahwa senyawa golongan terpenoid adalah bagian utama dari dari minyak atsiri yang menjadi penyebab aroma pada tumbuhan. Senyawa terpen adalah kelompok senyawa organik hidrokarbon melimpah yang dihasilkan oleh berbagai jenis tumbuhan hingga serangga. Karakteristik terpenoid sebagian besar tidak memiliki warna, cairan dengan bau khas, berat jenis yang lebih ringan dibandingkan air dan mudah menguap jika terjadi penguapan panas. Seluruh senyawa terpenoid dapat terlarut dapat pelarut organik dan tidak larut dalam air. Terpenoid merupakan komponen utama dalam minyak atsiri, minyak atsiri digunakan banyak dalam wewangian dan pengobatan aromaterapi (Julianto, 2019).

Pada tanaman biasanya mengandung berbagai macam molekul pengkap radikal bebas seperti senyawa fenol yang kaya akan aktivitas antioksidan. Senyawa terpenoid merupakan salah satu golongan senyawa fenol yang terkandung dalam tumbuhan. Senyawa fenol juga dapat menjadi penentu utama potensi antioksidan. Pada senyawa fenolik mempunyai struktur C₆, sedangkan senyawa terpenoid hanya mempunyai struktur C₅. Jadi, semua terpenoid berasal dari molekul isoprene dan kerangka karbonnya dibangun oleh penyambungan dua atau lebih satuan C₅. (Nugroho, 2017) Menurut penelitian yang telah dilakukan Septi, dan Ambar 2020 diketahui jika senyawa terpenoid mengandung aktivitas antioksidan yang memenuhi persyaratan melalui uji DPPH.

Senyawa myrecen termasuk ke dalam golongan senyawa flavonoid dimana fungus myrecene adalah antiinflamasi. Pada penelitian ini nilai terbesar yaitu neral dengan jumlah area 123,855 dimana menurut bioaktivitasnya memiliki indikasi sebagai antioksidan.

Hasil Penentuan nilai SPF ekstrak

Berdasarkan hasil penentuan uji SPF pada ekstrak kulit jeruk purut (*Citrus Hystix DC.*). Dengan larutan pembanding ethanol 96%. Berdasarkan hasil nilai yang didapatkan dengan menggunakan Panjang gelombang 290-320nm dengan konsentrasi 100 ppm:23,09., 150 ppm:35,83., 200 ppm: 45,04., 250 ppm: 56,55., 300 ppm: 68,91. Nilai absorbansi yang dihasilkan dihitung dengan menggunakan metode mansur dan

nilai tersebut dirata-ratakan hasilnya yaitu SPF pada ekstrak yaitu dikatakan memiliki kekuatan sebagai proteksi ultra.

Tabel 5. Hasil uji SPF

Konsentrasi	Nilai SPF	Kategori Proteksi
100 PPM	23,09	>15 Ultra
150 PPM	35,83	
200 PPM	45,04	
250 PPM	56,55	
300 PPM	68,91	

Kesimpulan

Diperoleh hasil uji karakteristik ekstrak etanol 96% kulit jeruk purut menunjukkan hasil rendemen sebesar 8,22%, kadar air 8,74%, kadar abu 2,17% dan susut pengeringan 1,3%. Hasil Analisa GCMS menunjukkan kandungan senyawa terpinene, citronella merupakan golongan terpenoid. Hasil Analisa GCMS menunjukkan kandungan senyawa terpinene, citronella merupakan golongan terpenoid. Hasil uji SPF dengan metode Mansur memberikan proteksi ultra.

Referensi

- Arfania, M., 2017, *Telaah Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (Citrus hystrix DC) di Kabupaten Karawang*, Karawang.
- Ashari, SN. Hanin, HP. Ida, F. Sholichah, R., 2020, Potensi senyawa flavonoid dalam tanaman sebagai lotion tabir surya, *Proceedings National Conference PKM Center*, 1(1), pp. 164–166.
- Azyyati Adzhani, Fitrianti Darusman and Ratih Aryani., 2022, ‘Kajian Efek Radiasi Ultraviolet terhadap Kulit, *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 2(2), pp. 106–112. doi: 10.29313/bcsp.v2i2.3551.
- Dayanti, E. *et al.*, 2023, Penetapan Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Ethanol Biji Buah Trembesi (samanea saman), *BENZENA Pharmaceutical Scientific Journal*, 1(02). doi: 10.31941/benzena.v1i2.2390.
- Dewi, Arswinda Ayu Kumala. Roni, A., 2023, Pengaruh Metode Pengeringan Simplisia Terhadap Kadar Flavonoid Total Dalam Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale var rubrum*), 01(02).
- Fatimawali, Kepel, B. and Bodhi, W., 2020, Standarisasi Parameter Spesifik dan Non-Spesifik Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata K. schum*) sebagai Obat Antibakteri, *eBiomedik*, 8(1), pp. 63–67.
- Febrianti, Dwi Rizki. Ariani, N., 2020, Uji Potensi Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix D.C*) Sebagai Antioksidan dan Antibakteri’.
- Fitri, D. R. *et al.*, 2023, Preservative Effectiveness Test of Dry Water Extract of Gambier (*Uncaria Gambir Roxb.*) In Cream Type of Cosmetics, *SANITAS: Jurnal Teknologi dan Seni Kesehatan*, 14(2), pp. 73–84. doi: 10.36525/sanitas.2023.423.
- Hariana, A., 2013, 262 Tumbuhan Obat dan Khasiatnya Cetakan I (Edisi Revisi)’, in. Jakarta: Penebar Swadaya, pp. 142–143.
- Jesus, A. *et al.*, 2023, Antioxidants in Sunscreens: Which and What For?, *Antioxidants*, 12(1). doi: 10.3390/antiox12010138.

- Julianto, T. S., 2019, *Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrinning Fitokimia*. Yogyakarta.
- Nugroho, A., 2017, *Buku Ajar TEKNOLOGI BAHAN ALAM*. 01 edn. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press.
- Nurhasanawati, Henny. Rusdiati, H. Yullia, S. Andri, P. Elly, P., 2021, Penentuan aktivitas tabir surya dan antioksidan ekstrak etanol benalu (*Henslowia frutescens*) inang Jeruk Bali secara in vitro, *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 6(1), pp. 124–132. doi: 10.36387/jiis.v6i1.647.
- Qonitah, F. et al., 2022, Skrinning Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Dari Kabupaten Klaten, *Gema*, 34(01), pp. 47–51.
- Rahayu, F. S., 2021, Formulasi dan Uji Efektivitas Sediaan Serum Ekstrak Etanol Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmanni*) Sebagai Anti-Aging. Medan.
- Rasyadi, Y. E. N. A., 2021, Uji Efektivitas Krim Antibakteri Ekstrak Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. Bengkulu.
- Syarifah, T., 2017, Ekstrak Minyak Atsiri dari Batang, Daun, dan Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC) Dengan Metode Solvent-Free Microwave Extraction. Surabaya.
- Whenny. Rolan, Rusli. Laode, R., 2016, Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Daun Cempedak (*Artocarpus Champeden Spreng*), 4(1), pp. 1–23.
- Zuhria, K. H., 2017, Perbandingan Nilai Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) dan bentuk liposomnya, *Majalah Kesehatan*.