

Kajian Spektra Infra Merah dan UV Minyak Atsiri dari Umbi Teki (*Cyperus Rotundus Linn.*)

Murnah *

ABSTRACT

Infra red and ultra violet spectra study of essential oils from tuber root (Cyperus Rotundus Linn.)

Background: Tuber roots (*Cyperus rotundus Linn.*) has long been known as Indonesian original drug for centuries and used widely by the people of Indonesia. However, until now only few research has been done on tuber roots based on its function as a traditional medicine. The essential oils within tuber roots is suspected has potential role for traditional medicine. The purpose of this study is to determine the profile of infrared and ultra violet (UV) spectra of the tuber.

Method: The research was a descriptive research. Extraction of essential oil from tubers puzzles using Soxhlet method with petroleum ether solvent. To get the best fraction analysis was carried out by column chromatography. All fractions were then separated by thin layer chromatography (TLC) and collected by extracting with chloroform. Chloroform extract was evaporated and dissolved in methanol and analyzed by infra red (IR) and UV spectrophotometer.

Result: The infrared spectra indicate that there was a volatile oil absorption characteristics of aromatic compounds and functional groups C=O and CH₃. In addition, there was an absorption which showed the C-C binding, C-H, and C-CH. UV spectra showed that there were two peaks at a wavelength of 204 nm and 249 nm.

Conclusion: Infrared and UV spectra show that the structure of essential oils contained in the bulb puzzle has similarities with the structure of the compound -cyperone.

Keywords: Tuber roots, essential oils, UV, infra-red, -cyperone

ABSTRAK

Latar belakang: Umbi teki (*Cyperus Rotundus Linn.*) telah lama dikenal sebagai obat asli Indonesia sejak berabad-abad lamanya dan digunakan secara luas oleh masyarakat Indonesia. Namun demikian, hingga kini tidak banyak dilakukan penelitian mengenai umbi teki berdasarkan fungsinya sebagai obat-obatan tradisional. Dalam umbi teki diduga terdapat minyak atsiri yang fungsinya dapat mendukung umbi teki sebagai obat-obatan tradisional. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui profil spektra infra merah dan UV dari umbi teki.

Metode: Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif. Ekstraksi minyak atsiri dari umbi teki menggunakan metode Soxhlet dengan pelarut petroleum eter. Untuk mendapatkan fraksi terbaik dilakukan dengan kromatografi kolom. Semua fraksi yang diperoleh kemudian dipisahkan secara kromatografi lapis tipis (KLT) dan dikumpulkan dengan cara diekstraksi dengan kloroform. Ekstrak kloroform ini diuapkan kemudian dilarutkan dalam metanol dan dianalisis dengan spektrofotometer IR dan UV.

Hasil: Spektra inframerah minyak atsiri menunjukkan bahwa terdapat serapan karakteristik dari senyawa aromatik dan gugus fungsi C=O dan CH₃. Selain itu, terdapat serapan yang menunjukkan ikatan C-C, C-H, dan C-CH. Spektra UV menunjukkan bahwa terdapat dua puncak pada panjang gelombang 204 nm dan 249 nm.

Simpulan: Spektra infra merah dan UV menunjukkan bahwa struktur minyak atsiri yang terdapat dalam umbi teki memiliki kemiripan dengan struktur senyawa -siperon.

* Bagian Kimia, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Jl. Dr. Sutomo 18 Semarang

PENDAHULUAN

Salah satu upaya pemerintah dalam mewujudkan peningkatan derajat kesehatan adalah penyediaan obat yang bermutu murah dan terjangkau oleh masyarakat. Beberapa yang menjadi pertimbangan adalah kebutuhan obat yang terus meningkat dengan diikuti kenaikan harga obat yang sulit dikendalikan, sumber kekayaan alam obat asli Indonesia yang melimpah, dan jarang ditemukan efek samping pemakaian obat asli Indonesia.¹

Teki (*Cyperus Rotundus* Linn) merupakan salah satu simplisia yang masih digunakan sebagai obat asli Indonesia. Secara taksonomi tanaman teki dimasukkan dalam golongan kelompok divisio *Spermatophyta*, klasis *monocotyledonae*, ordo *cyperales*, familia *cyperaceae*, spesies *Cyperus rotundus* Linn.² Simplisia ini digunakan sebagai obat diare, adstringen, peluruh air seni atau diuretika, kencing batu, peluruh haid, busung air, infeksi, keputihan serta dalam industri jamu digunakan sebagai *corigen odoris* atau wewangian, dan lain-lain.³

Umbi teki berumpun dan bentuknya bulat telur sebesar kacang tanah sampai beberapa sentimeter. Rasanya sepat kepahit-pahitan dan baunya wangi. Umbi rumput teki mengandung alkaloid, sineol, pinen, siperon, rotunol, flavonoid, tanin, siperenon, dan siperol.^{4,5} Hasil penelitian kualitatif dan kuantitatif kandungan senyawa kimia dalam umbi teki disebutkan bahwa terdapat senyawa tannin dengan kadar 6,5% dan minyak atsiri dengan kadar 1,2%. Senyawa pada rumput teki yang diketahui berpengaruh pada pereda nyeri adalah siperon. Di perdagangan dikenal dengan nama *Cyperiol oil*.⁶

Dari penelitian sebelumnya diketahui bahwa terdapat minyak atsiri -siperon dalam ekstrak umbi teki. Sehingga pada penelitian ini, dilakukan studi terhadap spektra IR dan UV dari minyak atsiri tersebut sehingga dapat diperoleh data mengenai struktur dari -siperon.

METODE

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk umbi teki yang diperoleh dari Bandung. Peralatan yang digunakan adalah soklet, alat penguap hampa udara, alat *stahl*, kolom kromatografi, spektrofotometer IR Pelkin Elmer tipe 735 B, spektrofotometer UV Pelkin Elmer tipe 550 S.

Preparasi bahan

Umbi teki dikeringkan, kemudian ditumbuk sehingga diperoleh bentuk serbuk. Minyak atsiri dari umbi teki diperoleh dengan cara sokletasi dengan pelarut petroleum eter, kemudian diuapkan dan diperoleh sari kental eter minyak tanah.

Analisis struktur

Fraksinasi dari ekstrak eter umbi teki dilakukan dengan kromatografi kolom. Sebagai fase diam digunakan silica gel G 60 dan fase gerak atau eluen campuran petroleum eter dan kloroform. Setelah diketahui jumlah fraksi yang ada dalam minyak atsiri fraksi eter minyak tanah, kemudian dilakukan pemurnian fraksi. Semua fraksi yang diperoleh dari kromatografi kolom kemudian dipisahkan secara KLT dengan fase diam dan fase gerak sama seperti pada pemeriksaan jumlah fraksi. Fraksi yang diperoleh dikumpulkan dengan cara dikerok dan diekstraksi dengan kloroform. Ekstrak kloroform ini diuapkan kemudian dilarutkan dalam metanol dan dianalisis dengan spektrofotometer IR dan UV.

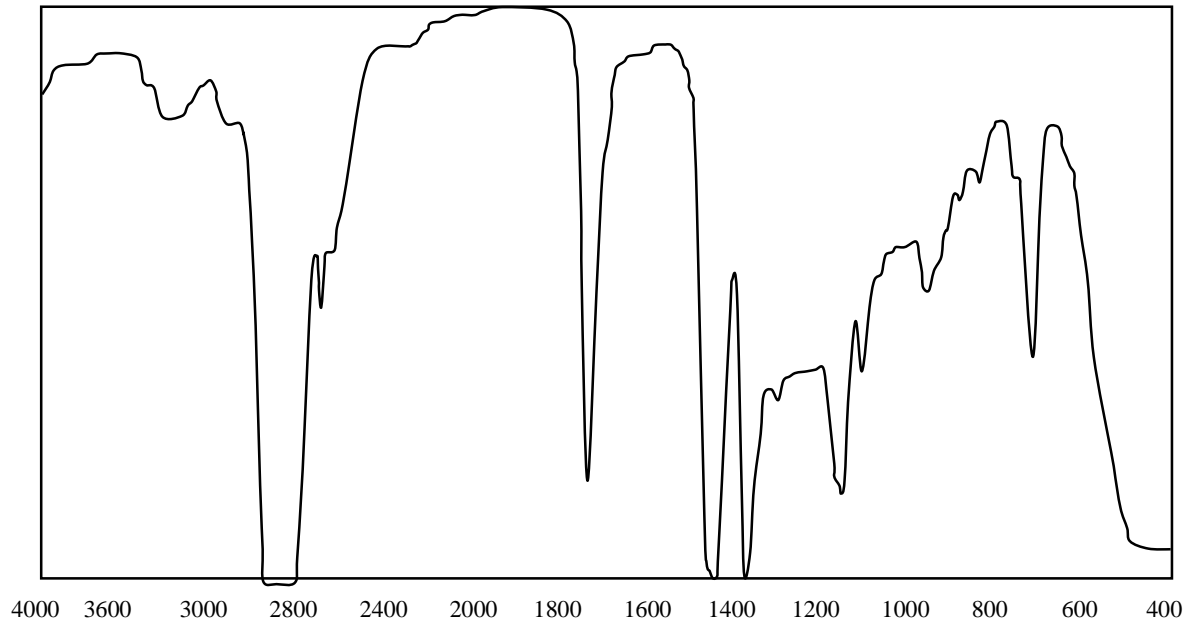
HASIL

Minyak atsiri dari umbi teki diperoleh dengan metode sokletasi, kemudian untuk memperoleh ekstraknya dilakukan dengan metode kromatografi sehingga diperoleh ekstrak metanol. Sebagai analisis utama dilakukan karakterisasi dengan spektrofotometer infra merah dan analisis penunjang dengan spektrofotometer UV. Spektra yang disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2 ini menunjukkan bahwa terdapat serapan yang karakteristik pada gugus-gugus fungsi tertentu.

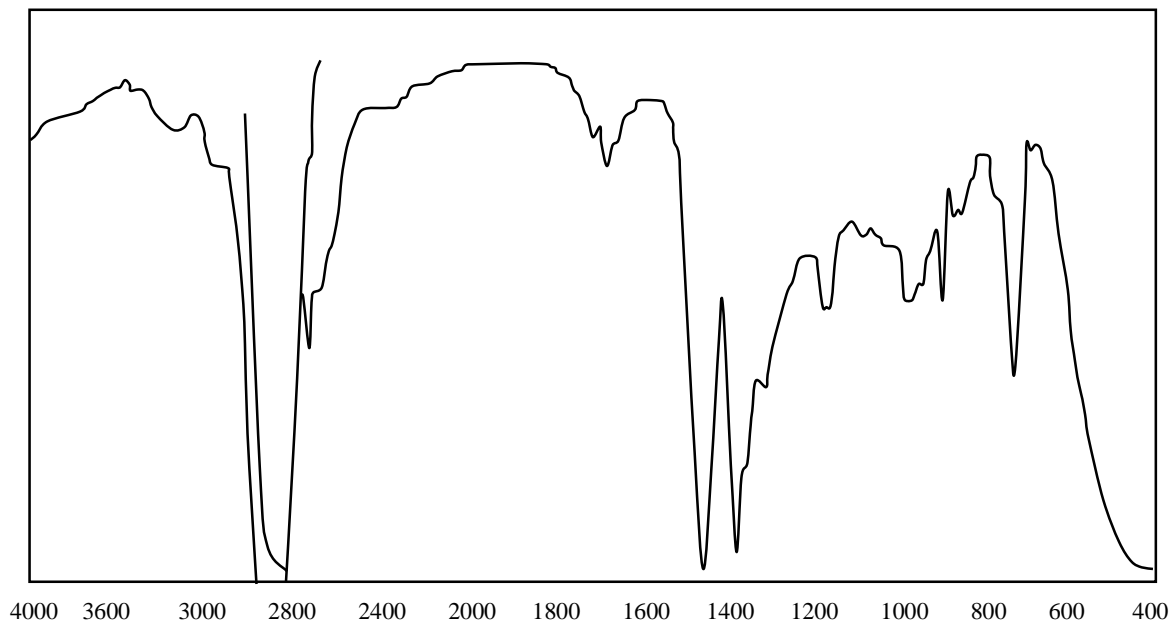
Identifikasi gugus fungsi pada minyak atsiri dapat dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer infra-merah. Gugus-gugus fungsional minyak atsiri dapat diidentifikasi dengan mengamati serapan yang muncul pada bilangan gelombang 4000-400 cm^{-1} .

Pada Gambar 1 dan Gambar 2, dapat dilihat bahwa terbentuk serapan-serapan yang menunjukkan kekhasan dari ikatan-ikatan tertentu. Serapan pada daerah 2900-2800 cm^{-1} yang menunjukkan adanya vibrasi ulur C-H alkana. Adanya senyawa aromatik ditunjukkan dengan serapan pada daerah 1450 cm^{-1} dan 1500 cm^{-1} . Sedangkan untuk serapan-serapan yang berada di bawah daerah 1400 cm^{-1} merupakan daerah *fingerprint* dari -siperon.

Adanya serapan tajam pada bilangan gelombang 1380 cm^{-1} dan 1310 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus alkil CH_3 . Hal ini diperkuat dengan adanya serapan pada daerah 1450-1375 cm^{-1} yang menunjukkan adanya vibrasi tekuk CH_3 . Serapan pada 1475 cm^{-1} merupakan serapan khas adanya senyawa aromatik dan serapan sekitar 1165 cm^{-1} dan 1118 cm^{-1} merupakan gabungan dari vibrasi tekuk C-CH dan C-C. Ikatan C=O ditunjukkan dengan adanya serapan pada daerah 1705-1725 cm^{-1} , sedangkan adanya serapan pada daerah mendekati 1000 cm^{-1} yang menunjukkan vibrasi kopling dari C-C dan C-O.⁷



Gambar 1. Spektra IR Fraksi A

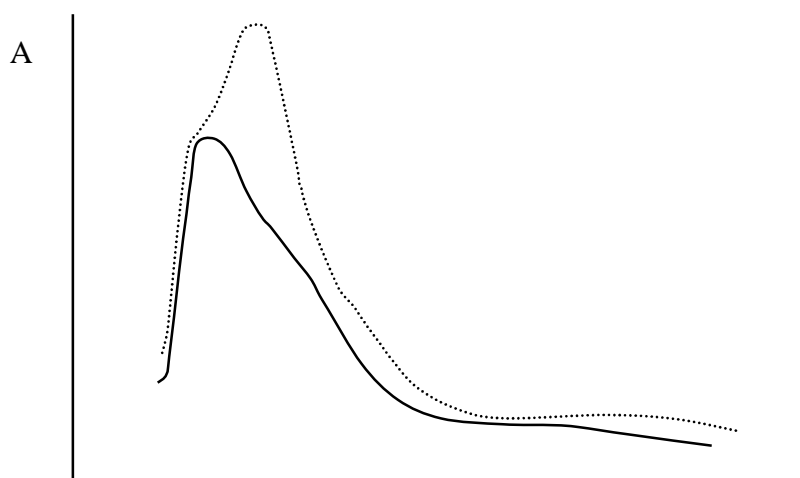


Gambar 2. Spektra IR Fraksi B

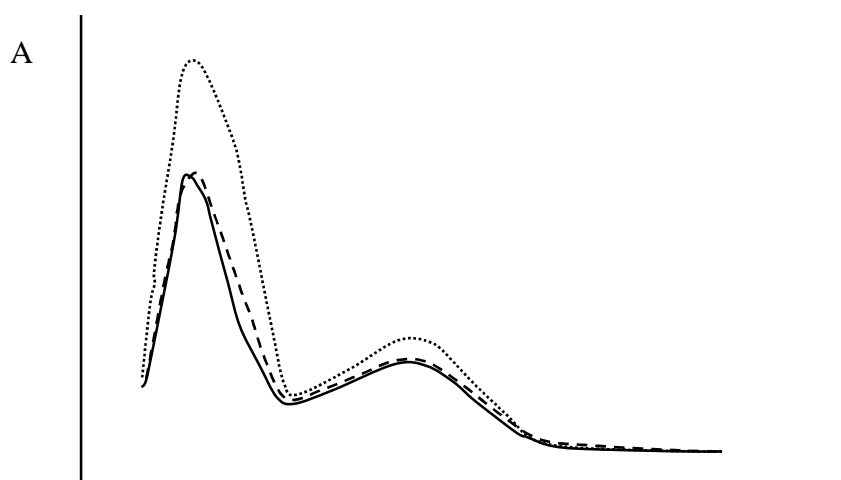
Karakterisasi umbi teki dengan spektrofotometer UV didasarkan pada sifat senyawa organik yang mampu mengabsorpsi cahaya karena memiliki elektron valensi yang dapat dieksitasi ke tingkat energi yang lebih tinggi. Berdasarkan pengamatan mengenai hal tersebut, maka dilakukan karakterisasi dengan menggunakan spektrofotometer UV pada ekstrak minyak atsiri dari umbi teki

pada panjang gelombang 195-315 nm. Spektra UV dari ekstrak umbi teki disajikan pada Gambar 3 dan Gambar 4.

Berdasarkan Gambar 3 dan Gambar 4, diketahui bahwa ekstrak umbi teki yang mengandung α -siperon memiliki dua panjang gelombang maksimum, yaitu pada panjang gelombang 204 nm dan 249 nm. Hal ini diperkuat oleh



Gambar 3. Spektra UV-Vis Fraksi A



Gambar 4. Spektra UV-Vis Fraksi B

Hendayana *et al* (1994) yang melaporkan bahwa panjang gelombang maksimum untuk senyawa aromatik adalah pada panjang gelombang 204 nm dan 256 nm. Pergeseran panjang gelombang ini dapat dikarenakan adanya perbedaan pelarut pada saat pembuatan ekstrak umbi teki. Berkurangnya kepolaran pelarut akan mengakibatkan ke arah panjang gelombang yang lebih panjang, atau yang sering disebut dengan pergeseran merah (*red shift*).⁸

Pergeseran ini juga dikarenakan adanya auksokrom, yaitu suatu gugus fungsi dimana ia sendiri tidak mengabsorpsi di daerah ultra violet, namun memiliki kemampuan untuk menggeser puncak-puncak panjang gelombang yang lebih besar dan menambah intensitasnya.⁸ Berdasarkan asumsi tersebut, maka gugus alkil CH₃ dan gugus karboksil C=O dapat dinyatakan sebagai auksokrom yang mempengaruhi puncak panjang gelombang dari senyawa aromatik -siperon.

Penggunaan spektroskopi UV pada senyawa organik berkaitan dengan adanya transisi elektron yang terjadi di dalam suatu molekul. Keadaan dasar molekul mengandung elektron-elektron valensi di dalam tiga tipe orbital utama, yaitu orbital σ , orbital π , dan orbital n. Seperti yang telah disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2, ada beberapa ikatan khas yang terdapat pada struktur -siperon. Ikatan-ikatan tersebut adalah C=O, C=C, dan C-C. Sehingga dapat disimpulkan bahwa elektron-elektron valensi yang terdapat pada molekul brazilin dan brazilein menempati ketiga orbital utama keadaan dasar, yaitu orbital σ , orbital π , dan orbital n.

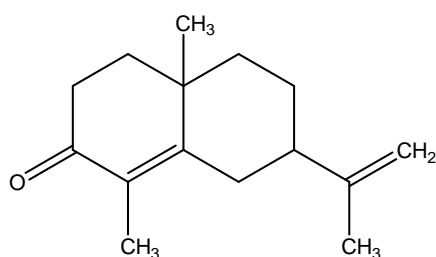
Peneliti lain menyatakan bahwa analisis dengan spektrofotometer UV dapat digunakan untuk mengidentifikasi suatu senyawa organik meskipun memiliki keterbatasan, antara lain tidak terlalu spesifik dalam memberikan informasi mengenai senyawa yang terkandung dalam larutan tersebut.⁸ Berdasarkan

pernyataan tersebut, maka pada sampel minyak atsiri perlu dilakukan uji dengan menggunakan spektrofotometer inframerah yang akan lebih spesifik dalam mengidentifikasi -siperon.

Hubungan antara interpretasi data dengan senyawa yang terkandung dalam suatu sampel dapat dilakukan dari kedua sudut pandang, baik dari spektra yang dihasilkan maupun dari struktur senyawa itu sendiri. Dalam hal ini senyawa yang dimaksud adalah -siperon. Perhitungan berdasarkan struktur molekul -siperon, dengan memperhitungkan gugus-gugus fungsinya, dapat diperkirakan puncak maksimum yang akan dihasilkan setelah dilakukan analisis dengan spektrofotometer UV.

PEMBAHASAN

Sesuai dengan hasil interpretasi spektra inframerah, maka dapat disimpulkan bahwa kandungan dari ekstrak umbi teki adalah senyawa -siperon yang mempunyai struktur kimia seperti yang disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Struktur kimia senyawa -siperon

Menurut struktur senyawa -siperon seperti yang tersajikan pada Gambar 3, maka dapat dihubungkan dengan perhitungan λ_{max} dari struktur senyawa -siperon seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Interpretasi data hasil analisis spektrometri UV-Vis

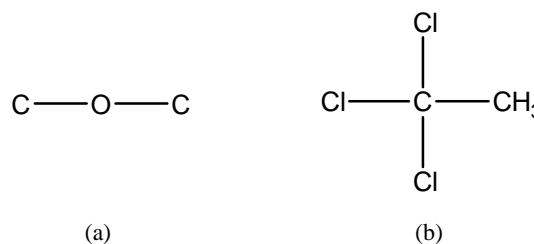
| Gugus | |
|-----------------------------|--------|
| Diena dasar (hetero anular) | 217 nm |
| $4 \times R = 4 \times 5$ | 20 nm |
| Ikatan rangkap eroklikis | 5 nm |
| Perluasan ikatan rangkap | 5 nm |
| max dihitung | 247 nm |
| max penelitian | 249 nm |

Ada beberapa hal yang berpengaruh pada perhitungan perkiraan λ_{max} berdasarkan struktur senyawa -siperon ini. Seperti yang telah disajikan pada Gambar 3, bahwa inti dari senyawa -siperon adalah senyawa aromatik yang terdiri dari 2 sikloheksana. Nilai panjang gelombang maksimum dari inti -siperon (diena dasar) adalah 217 nm, seperti yang tersajikan pada Tabel 1.

Struktur molekul dari -siperon memperlihatkan bahwa ada 4 atom C dari inti diena dasar yang membentuk gugus fungsi. Hal ini akan mempengaruhi panjang gelombang maksimum, sehingga akan bergeser ke kanan yaitu ke arah yang lebih besar nilainya. Dalam hal ini, keempat ikatan tersebut merupakan auksokrom yang akan menyebabkan terjadinya pergeseran merah (*red shift*) dan menghasilkan panjang gelombang maksimum yang lebih besar nilainya.

Pengaruh auksokrom ini dapat dilihat dari hasil panjang gelombang maksimum secara perhitungan, dengan adanya pengaruh auksokrom-auksokrom tersebut. Panjang gelombang maksimum dari inti diena dasar adalah 217 nm, sedangkan dengan adanya auksokrom-auksokrom tersebut, panjang gelombang maksimum berubah menjadi lebih besar, yaitu pada 247 nm.

Dari penelitian, diperoleh hasil bahwa panjang gelombang maksimum adalah 249 nm, sedikit berbeda dengan panjang gelombang maksimum yang diperoleh dari hasil perhitungan. Namun, berdasarkan asumsi yang telah dijelaskan sebelumnya, ada beberapa hal yang dapat mempengaruhi nilai panjang gelombang maksimum suatu senyawa, antara lain auksokrom dan kepolaran pelarut. Dalam penelitian ini, minyak atsiri -siperon diekstrak dengan petroleum eter dan kloroform, dimana kedua pelarut ini memiliki struktur kimia seperti yang disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. a. Struktur kimia eter. b. Struktur kimia kloroform

Berdasarkan struktur dari kedua pelarut tersebut, dapat dilihat bahwa kedua pelarut tersebut merupakan senyawa non-polar. Sehingga, menurut Hendayana (1994), pelarut yang tingkat kepolarannya lebih rendah dapat mengakibatkan pergeseran merah (*red shift*). Hal ini diperlihatkan dengan adanya pergeseran puncak gelombang maksimum berdasarkan perhitungan adalah 247 nm, sedangkan berdasarkan penelitian 249 nm.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil data spektra inframerah dan spektra UV dapat diperkirakan bahwa hasil pemisahan minyak atsiri dari umbi teki adalah -siperon.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji aktivitas minyak atsiri -siperon dalam kaitannya dengan fungsinya sebagai salah satu obat tradisional

Indonesia. Selain itu, juga dapat dikaji ulang mengenai spektra yang dihasilkan jika digunakan pelarut yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kirtikar KR and Basu BD. In: Mhaskar KS, Blatter E and Caius JF. Eds. Indian medicinal plants, 3rd ed, Vol. VIII, Sri Satguru Publications, Delhi, 2002.
2. Tam CU, Yang FQ, Zhang QW, Guan J, Li SP. Optimization and comparison of three methods for extraction of volatile compounds from *Cyperus rotundus* evaluated by GC-MS, University of Macau, Macau, 2006.
3. Apriel. Manfaat tanin dan senyawa fenol, disadur dari www.medicalera.com, 2010.
4. Hartati S. Uji antipiretik infusa herba teki (*Kyllinya brevifolia* (Rottb.) Hask) pada kelinci putih jantan galur Zealand, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2008.
5. Suwijjiyo P. Posisi dan kontribusi kimia dalam pencarian sumber bahan baku obat dari bahan baku alam. Dalam: Makalah Seminar Obat Tradisional Anti Rematik, Semarang, 1997.
6. Sonwa MM, Konig WA. Phytochemistry, Germany, 2001.
7. Sastroamidjojo H. Spektroskopi, Jakarta: Erlangga, 2001.
8. Hendayana S. Kimia analitik instrumen, IKIP Semarang Press: Semarang, 1994.

SINOPSIS

Kajian spektra infra merah dan ultra violet minyak atsiri yang diperoleh dari umbi (*Cyperus Rotundus* Linn.)