



Isolasi, Identifikasi Senyawa Alkaloid dari Daun *Rivina humilis L.* serta Uji Sitotoksik Menggunakan Metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*)

Edwin Fadhly^a, Dewi Kusriani^{a*}, Enny Fachriyah^a

^a Organic Chemistry Laboratory, Chemistry Department, Faculty of Sciences and Mathematics, Diponegoro University, Jalan Prof. Soedarto, Tembalang, Semarang

* Corresponding author: dewi.kusriani@live.undip.ac.id

Article Info	Abstract
<p>Keywords: Alkaloid, <i>Rivina humilis L.</i>, BSLT</p>	<p>Research on phytochemical screening, isolation, alkaloid identification from leaves of getih-getihan (<i>Rivina humilis L.</i>) and cytotoxicity test by BSLT method have been done. Isolation of alkaloids was preceded by maceration of leaves of <i>Rivina humilis L.</i> with 96% ethanol solvent, followed by chlorophyll removal by aquades (1: 1). The maceration product is then partitioned with n-hexane solvent, obtained by n-hexane extract and ethanol-water extract. The ethanol-water extracts were carried out by alkaloid isolation to obtain a reddish brown alkaloid extract of 0.7323 grams. Separation of alkaloids was done by preparative thin layer chromatography and purity test using KLT method with various eluent obtained 1 stain on band A1. Isolate alkaloid A1 is white solid and has a melting point of 290–292°C. The result of UV-Vis spectrophotometer analysis estimated that alkaloid compound A1 has indole base structure. Analysis with FTIR spectrophotometer showed the presence of N-H, O-H, =C-H aromatic, CH₂, C=N, C=O, C=C aromatic, and C-O ether groups. While LC-MS chromatogram showed the highest peak at retention time of 1.8 minutes and had molecular weight of 267.27 g/mol. The result of cytotoxic test showed that alkaloid extract had LC₅₀ price of 25,439 ppm.</p>
<p>Kata Kunci: Alkaloids, <i>Rivina humilis L.</i>, BSLT</p>	<p>Abstrak</p> <p>Penelitian tentang penapisan fitokimia, isolasi, identifikasi alkaloid dari daun getih-getihan (<i>Rivina humilis L.</i>) serta uji sitotoksisitas dengan metode BSLT telah dilakukan. Isolasi alkaloid diawali dengan maserasi daun <i>Rivina humilis L.</i> dengan pelarut etanol 96%, dilanjutkan penghilangan klorofil dengan menggunakan aquades (1:1). Selanjutnya hasil maserasi tersebut dipartisi dengan pelarut n-heksana, diperoleh ekstrak n-heksana dan ekstrak etanol-air. Ekstrak etanol-air dilakukan isolasi alkaloid hingga diperoleh ekstrak alkaloid berwarna coklat kemerahan sebanyak 0,7323 gram. Pemisahan alkaloid dilakukan dengan metode kromatografi lapis tipis preparatif dan uji kemurniannya menggunakan metode KLT dengan berbagai eluen didapatkan 1 noda pada pita A1. Isolat alkaloid A1 berbentuk padatan putih dan mempunyai titik leleh sebesar 290–292°C. Hasil analisis spektrofotometer UV-Vis memperkirakan bahwa senyawa alkaloid A1 mempunyai struktur dasar indol. Analisis dengan spektrofotometer FTIR menunjukkan adanya gugus N-H, O-H, =C-H aromatik, CH₂, C=N, C=O, C=C aromatik, dan C-O eter. Sedangkan kromatogram LC-MS menunjukkan puncak tertinggi pada waktu retensi 1,8 menit dan memiliki bobot molekul sebesar 267.27 g/mol. Hasil uji sitotoksik menunjukkan bahwa ekstrak alkaloid mempunyai harga LC₅₀ sebesar 25,439 ppm.</p>

1. Pendahuluan

Tanaman getih-getihan (*Rivina humilis L.*) adalah salah satu tanaman berfamili *phytolaccaceae*, yang merupakan tanaman asli dari Amerika Utara dan Tengah. Tanaman ini dapat tumbuh di Indonesia yang beriklim tropis. Daun tanaman getih-getihan dapat dimanfaatkan sebagai obat kista sedangkan buahnya dimanfaatkan sebagai bahan campuran untuk tinta dan sebagai zat warna alami [1], serta sebagai pengganti antioksidan sintetik [2].

Pada daun getih-getihan terdapat berbagai macam jenis senyawa diantaranya adalah flavonoid, alkaloid dan juga terpenoid. Sedangkan pada buahnya terkandung betaxanthin dan humilixanthin [1]. Salah satu tanaman berfamili *phytolaccaceae* lainnya adalah *Condonocarpus australis* A. Cunn (Phytolaccaceae) yang telah teridentifikasi mengandung senyawa alkaloid yaitu condonocarpine [3], dan penelitian yang dilakukan oleh Krochmal dan Lequesne [4] berhasil mengidentifikasi senyawa golongan alkaloid pada *Phytolacca americana* (Phytolaccaceae) yaitu betanin.

Penelitian Kubec *dkk.* [5] tanaman berfamili *phytolaccaceae* mempunyai aktivitas antibakteri dan bioinsektisida, antikanker, dan antiinflamasi terutama pada tanaman Singawalang (*Petiveria alliacea*) yang memiliki kandungan saponin glikosida, isoarborinol-triterpen, isoarborinol-asetat, steroid, alkaloid, isoarborinolsinnamat, flavonoid, dan tannin.

Tanaman getih-getihan belum banyak di teliti beserta aktivitasnya oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan isolasi, identifikasi serta uji sitotoksik senyawa alkaloid dari daun *Rivina humilis L.*

2. Metode Penelitian

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan adalah daun *Rivina humilis L.*, aquades, kloroform pa dan teknis, asam klorida, anhidrida asam asetat, asam sulfat, pereaksi Meyer, pereaksi Dragendorff, serbuk Mg, amil alkohol, eter, ammonium hidroksida, larutan feri klorida, etanol p.a dan teknis, metanol p.a, *n*-heksana p.a dan teknis, etil asetat p.a dan teknis, butanol p.a, aseton p.a, diklorometana p.a, silica gel, KLT silica gel 60 F₂₅₄, KLT aluminium 20x20 cm, kertas saring, *Artemia salina L.* Sedangkan alat-alat yang digunakan adalah alat gelas standar penelitian, mortal porselin, pipet mikro, cawan porselin, chamber KLT, botol vial, rotary evaporator, bejana penetasan telur *Artemia salina L.*, neraca analitis, spektrofotometer UV, spektrofotometer FTIR dan LC-MS.

Preparasi sampel

Daun *Rivina humilis L.* diperoleh dari daerah Tawangmangu Solo, Jawa Tengah sebanyak 5 kg. Selanjutnya dilakukan pencucian, pengeringan dengan cara diangin-anginkan, dan diblender sampai halus hingga diperoleh serbuk sebanyak 2 kg.

Penapisan Fitokimia

Sampel 1

Sepuluh gram serbuk simplisia daun *Rivina humilis L.* dilarutkan kedalam 50 mL etanol di maserasi selama 3 jam, kemudian di saring untuk memisahkan residu dan juga pelarutnya. Larutan akan digunakan untuk uji alkaloid, flavonoid, saponin dan fenolat.

Uji Alkaloid

Sebanyak 5 mL filtrat ditambahkan 5 mL HCl, larutan dibagi menjadi dua bagian masing-masing ditambahkan dengan pereaksi Mayer dan Dragendorf. Adanya kabut putih atau endapan putih saat ditambahkan pereaksi Mayer menandakan sample positif alkaloid. Sedangkan, adanya endapan merah bata saat penambahan pereaksi Dragendorf menandakan bahwa sample positif alkaloid.

Uji Flavonoid

Sebanyak 5 mL filtrat ditambahkan 3 mL NaOH 2M. Adanya flavonoid ditunjukkan dengan timbulnya warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil.

Uji Saponin

Sebanyak 5 mL filtrat ditambahkan dengan 5 mL akuades kemudian dikocok secara vertikal selama 15 menit, apabila busa tidak hilang selama beberapa saat maka sample positif mengandung saponin.

Uji Fenolat

Sebanyak 5 mL filtrat dari uji flavonoid ditambahkan 3 tetes larutan FeCl₃ 1%. Adanya senyawa fenolat ditandai dengan terbentuknya warna hijau atau merah.

Sampel 2

Lima gram serbuk serbuk simplisia daun *Rivina humilis L.* dilarutkan dalam 10 mL eter, di maserasi selama 3 jam kemudian di saring untuk memisahkan residu dan juga pelarut, biarkan pelarut menguap kemudian dilakukan uji steroid /triterpenoid.

Uji Steroid/Triterpenoid

Sebanyak 5 mL filtrat ditambahkan pereaksi 2 mL Libemann-Buchard (asam asetat anhidrat + asam sulfat), terbentuknya warna coklat menandakan didalam sample positif triterpenoid, sedangkan terbentuknya warna biru atau hijau menandakan adanya steroid.

Ekstraksi

Serbuk daun *Rivina humilis L.* sebanyak 1,980 kg dimaserasi dengan pelarut etanol 5 L, setiap 24 jam pearut diganti dan disaring dilakukan secara berulang kali sampai warna larutan hasil maserasi menjadi jernih. Selanjutnya ekstrak etanol dipekatkan dengan rotary evaporator sehingga diperoleh ekstrak kental etanol sebanyak 40,25 gram. Ekstrak kental etanol dihilangkan klorofilnya menggunakan aquades dengan perbandingan 1:1 dan direndam selama 1 hari selanjutnya disaring. Ekstrak kental etanol-air dipartisi menggunakan *n*-heksana, terbentuk 2 lapisan yaitu lapisan *n*-heksana dan juga lapisan etanol-air.

Isolasi Alkaloid

Ekstrak etanol-air yang telah didapatkan, kemudian ditambahkan HCl 2M sampai pH 3, selanjutnya di ekstraksi menggunakan pelarut etil asetat, terbentuk 2 lapisan yaitu lapisan etil asetat dan lapisan asam (garam alkaloid). Lapisan asam ditambahkan NH_4OH sampai pH 8-9, kemudian diekstraksi kembali dengan etil asetat, terbentuk 2 lapisan yaitu lapisan basa dan juga lapisan etil asetat (alkaloid bebas). Selanjutnya, lapisan etil asetat dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* dan didapatkan ekstrak alkaloid sebanyak 0,7323 gram. Selanjutnya, dilakukan pengujian senyawa alkaloid dengan penambahan reagen Mayer dan Dragendrof.

Uji Sitotoksik

Untuk mengetahui aktivitas alkaloid maka dilakukan uji sitotoksik menggunakan metode BSLT. Hal pertama yang dilakukan adalah menetas telur *Artemia salina* L. dalam bejana penetasan telur *Artemia salina* L. setelah 24 jam telur menetas dan dalam waktu 48 jam *Artemia salina* L. bisa digunakan untuk pengujian sitotoksik. Selanjutnya, membuat larutan induk dari ekstrak alkaloid dengan konsentrasi 2500 ppm dan dibuat dari larutan induk pengenceran dengan konsentrasi 10, 100, 1000 $\mu\text{g/ml}$. Pengujian dilakukan dengan memasukkan 10 ekor larva *Artemia salina* L. dalam tabung reaksi yang telah berisi ekstrak. Setelah 24 jam jumlah larva yang mati dihitung dan dilakukan analisis probit untuk menentukan aktivitas sitotoksik (Meyer, dkk., 1982).

Pemisahan Senyawa Alkaloid

Ekstrak alkaloid terlebih dahulu dilakukan pemisahan dengan KLT menggunakan eluen tunggal yaitu metanol, diklorometana, etil asetat, kloroform, n-heksana, dan dengan berbagai campuran eluen yaitu Etil asetat : Kloroform (10:8), Etil asetat : Diklorometana (1:1) dan Kloroform : Etanol (7:3) dengan fasa diam berupa silica gel, terlihat pemisahan yang terbaik yaitu 3 noda dengan eluen Kloroform : Etanol (7:3), selanjutnya dilakukan pemisahan komponen alkaloid dengan menggunakan KLT preparatif. Sebelum dilakukan KLT preparatif dilakukan uji senyawa alkaloid menggunakan metode KLT ukuran 18x2cm dengan eluen Kloroform : Etanol (7:3), selanjutnya di semprot dengan pereaksi Dragendrof. KLT preparatif dilakukan ke plat KLT ukuran 20cm x 20cm, dengan eluen Kloroform : Etanol (7:3). Hasil dari KLT preparatif yaitu terdapat empat pita (A1, A2, A3, A4) yang kemudian ditandai dan dikerok untuk dilarutkan dalam etil asetat. Pita A1, A2 dan A3 yang positif alkaloid selanjutnya dilakukan uji kemurnian dengan berbagai pengembangan.

Uji Kemurnian Alkaloid

Isolat alkaloid pita A1, A2 dan A3 selanjutnya dilakukan uji kemurnian menggunakan metode KLT dengan berbagai eluen tunggal yaitu etanol, kloroform, butanol, etil asetat dan campuran yaitu etanol : etil asetat (1:1), Kloroform : etil asetat (1:1). Kemurnian ditunjukkan dengan terbentuknya noda tunggal pada pita A1, kemudian diuapkan sehingga didapatkan padatan berwarna putih sebanyak 0,0423 gram dan mempunyai

titik leleh sebesar 290-292 °C. Selanjutnya dilakukan karakterisasi terhadap isolat alkaloid A1.

Karakterisasi Struktur Kimia

Karakterisasi isolat alkaloid A1 dilakukan dengan alat spektrofotometer UV-Vis, FTIR, dan LC-MS.

3. Hasil dan Pembahasan

Penapisan Fitokimia

Serbuk daun getih-getihan dilakukan uji skrining dan didapatkan mengandung senyawa alkaloid, flavonoid dan steroid/triterpenoid.

Ekstrak Alkaloid dari Daun getih-getihan. Ekstrak etanol dibuat dengan metode maserasi. Serbuk daun getih-getihan dimaserasi dengan pelarut etanol untuk mengambil semua senyawa yang terkandung dalam daun tersebut. Ekstrak etanol pekat yang didapatkan sebanyak 40,25 gram.

Selanjutnya ekstrak kental etanol dihilangkan klorofil dengan penambahan aquades (1:1). Filtrat hasil penyaringan dari proses ini merupakan ekstrak etanol-air.

Partisi dilakukan terhadap ekstrak etanol-air dengan pelarut *n*-heksana untuk menghilangkan senyawa-senyawa yang bersifat non polar. Ekstrak etanol-air yang diperoleh selanjutnya ditambahkan larutan HCl 2M sampai pH larutan menjadi 3, penambahan HCl 2M berfungsi untuk mengubah senyawa alkaloid menjadi garam, hal ini sesuai dengan sifat senyawa alkaloid yang bersifat basa sehingga apabila ditambahkan asam akan terbentuk garam alkaloid.

Larutan asam selanjutnya diekstraksi dengan pelarut etil asetat, garam alkaloid yang telah terbentuk akan larut dalam air sedangkan senyawa lain akan larut dalam etil asetat. Ekstraksi menghasilkan 2 lapisan yaitu lapisan etil asetat dan lapisan asam. Lapisan asam yang diperoleh selanjutnya ditambahkan NH_4OH sampai pH mencapai 8-9, penambahan NH_4OH bertujuan untuk mengubah senyawa garam alkaloid menjadi alkaloid bebas kembali. Larutan yang dihasilkan bersifat basa dengan warna coklat kehitaman.

Larutan basa kemudian diekstraksi menggunakan larutan etil asetat untuk mengambil alkaloid bebas yang terdapat pada larutan basa. Penggunaan etil asetat disesuaikan dengan sifat senyawa alkaloid bebas yang dapat larut dalam pelarut organik semipolar sehingga dapat digunakan pelarut etil asetat. Penambahan etil asetat menghasilkan 2 lapisan yaitu lapisan basa dan juga lapisan etil asetat, selanjutnya dipisahkan. Lapisan etil asetat yang diperoleh kemudian dipekatkan untuk menghilangkan pelarut etil asetat sehingga diperoleh ekstrak alkaloid sebesar 0,7323 gram.

Ekstrak alkaloid yang diperoleh berupa pasta berwarna coklat. Untuk memastikan ekstrak merupakan senyawa alkaloid dilakukan pengujian senyawa alkaloid menggunakan pereaksi Mayer dan Dragendrof dan menunjukkan hasil positif. Pada penambahan pereaksi

Mayer ditunjukkan dengan adanya endapan putih, dan pada penambahan pereaksi Dragendorf ditunjukkan dengan adanya endapan berwarna coklat.

Uji Sitotoksisitas dengan Metode BSLT

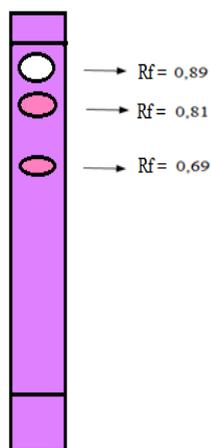
Uji BSLT sebagai uji awal dari ekstrak serta senyawa kimia yang telah diisolasi untuk menentukan toksisitas [6] dan sitotoksisitas [7]. Uji sitotoksisitas terhadap ekstrak alkaloid dari daun *Rivina humilis L.* pada penelitian ini dilakukan terhadap larva *Artemia salina L.* pada konsentrasi 10, 100 dan 1000 ppm masing-masing menggunakan 10 larva *Artemia salina L.* dan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali.

Hasil analisis probit menggunakan program SPSS menunjukkan harga LC_{50} sebesar 25,439 ppm. Menurut Morshed dkk. [7] suatu ekstrak mengindikasikan adanya sitotoksik kuat dan berpotensi dilakukan analisis lanjutan bila harga LC_{50} bernilai < 100 ppm, hal tersebut menandakan bahwa isolat alkaloid total memiliki kemampuan yang sangat sitotoksik dan berpotensi untuk dilakukan analisis lanjutan.

Pemisahan dan Identifikasi Senyawa

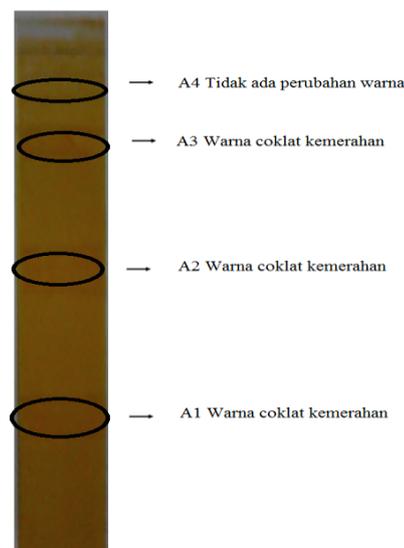
Untuk mengetahui jumlah senyawa alkaloid dan eluen terbaik, dilakukan pemisahan terhadap ekstrak alkaloid dengan kromatografi lapis tipis (KLT) menggunakan beberapa eluen tunggal yaitu Metanol, Etil asetat, Diklorometana dan campuran yaitu Etil asetat : Kloroform (10:8) Etil asetat : Diklorometana (1:1) Kloroform : Etanol (7:3)

Campuran eluen Kloroform : Etanol (7:3) menunjukkan adanya 3 noda (Gambar 1). Hal tersebut mengindikasikan adanya pemisahan senyawa yang terbaik pada penggunaan eluen tersebut. Berikut adalah hasil KLT ekstrak alkaloid yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Ilustrasi hasil KLT ekstrak alkaloid dengan eluen Kloroform : Etanol (7:3)

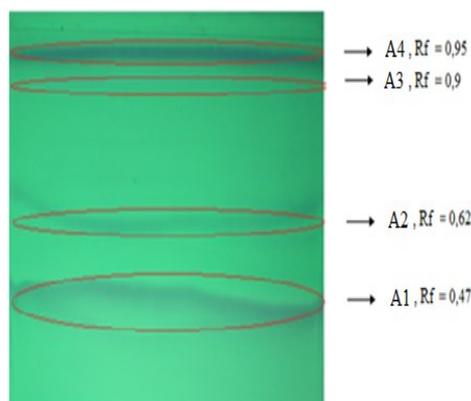
Untuk mengetahui adanya senyawa alkaloid selanjutnya dilakukan KLT dengan ukuran 18x2cm dan eluen Kloroform : Etanol (7:3), kemudian di semprot penampak bercak menggunakan pereaksi Dragendorf. Hasil penyemprotan dengan pereaksi Dragendorf ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil KLT ekstrak alkaloid dengan pereaksi Dragendorf pada pengamatan visual

Hasil KLT didapatkan 4 noda, yang diberi notasi A1, A2, A3 dan A4, dan noda A1, A2, dan A3 menunjukkan positif adanya alkaloid dengan terbentuk warna coklat kemerahan sedangkan pada noda A4 negatif karena tidak menunjukkan adanya perubahan warna.

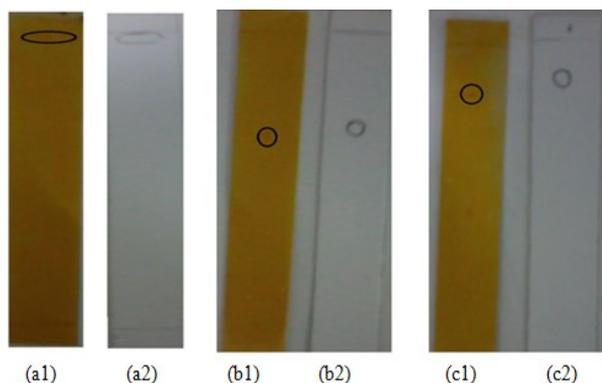
Selanjutnya ekstrak alkaloid dilakukan pemisahan dengan metode kromatografi lapis tipis preparatif untuk memisahkan keempat noda tersebut. Hasil pemisahan dengan KLT preparatif yang menggunakan eluen Kloroform : Etanol (7:3) dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil KLT preparatif ekstrak alkaloid dengan eluen Kloroform : Etanol (7:3) pada $\lambda = 254 \text{ nm}$

Hasil KLT preparatif terhadap pita A1, A2 dan A3 yang positif mengandung alkaloid dilarutkan kedalam pelarut etil asetat. Selanjutnya dilakukan uji kemurnian menggunakan berbagai eluen tunggal maupun campuran. Setelah dilakukan uji kemurnian didapatkan bahwa pita A2 dan A3 mempunyai 2 noda yang menandakan bahwa isolat belum murni.

Sedangkan pada pita A1 terdapat 1 noda yang diduga bahwa isolat telah murni. Hasil dari uji kemurnian pita A1 dapat dilihat pada Gambar 4.

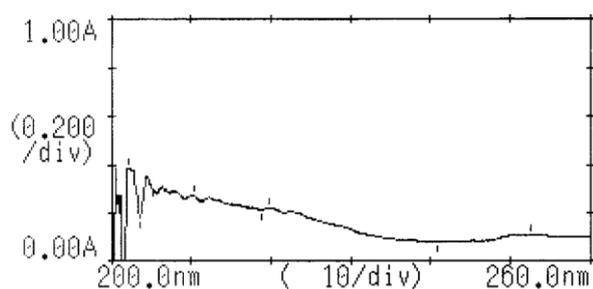


Gambar 4. Uji kemurnian isolat alkaloid pita A1 menggunakan berbagai eluen, (a1) etanol : etil asetat (1:1) (a2) etanol : etil asetat (1:1) dan disemprot pereaksi Dragendorf, (b1) Etanol (b2) etanol dan disemprot pereaksi Dragendorf (c1) Kloroform : etil asetat (1:1), (c2) Kloroform : etil asetat (1:1) dan disemprot pereaksi Dragendorf

Isolat alkaloid pita A1 kemudian diuapkan sehingga dihasilkan padatan alkaloid berwarna putih berbentuk amorf yang mempunyai titik leleh sebesar 290–292 °C.

Analisis Isolat A1

Analisis isolat alkaloid A1 dengan spektrofotometer UV-Vis dapat dilihat pada Gambar 5.



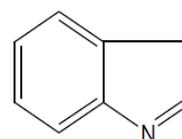
Gambar 5. Spektrum UV-Vis isolat alkaloid A1

Berdasarkan hasil analisis menggunakan UV-Vis didapatkan panjang gelombang isolat alkaloid A1 adalah 202 nm, 210 nm 219 nm dan 252 nm. Adanya puncak serapan pada 202 nm merupakan serapan dari cincin benzena. Puncak serapan pada 210 nm yang merupakan kerangka dasar dari cincin furan yang dimiliki oleh alkaloid indol. Puncak serapan 210, 219, dan 252 nm berdasarkan penelitian Pramita dan Harlia [8] merupakan senyawa alkaloid jenis indol. Terbentuknya dua buah serapan yang berdekatan dan intensitasnya tidak terlalu besar menunjukkan ciri khas dari senyawa alkaloid indol. Sedangkan serapan pada 252 nm merupakan serapan secara keseluruhan senyawa alkaloid A1. Beberapa serapan maksimal senyawa alkaloid indol dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1: Data Spektroskopi Ultraviolet beberapa senyawa alkaloid indol

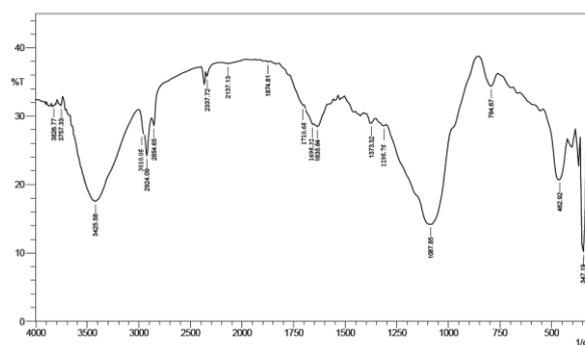
Alkaloid	Panjang gelombang (nm)
Lerchein	218, 270, 282 dan 290
18-dehidrookrolifuanin	226 dan 282
Alkaloid III.1.1a	221,4 dan 268,1 (Nassel, 2008)
Isolat B5	210, 220, 250 (Pramita, dkk., 2013)
21-Oxokoumine	222 dan 263
Furanokoumine	220 dan 262 (Sun, dkk., 2013)

Berdasarkan beberapa penelitian diatas, maka dapat diperkirakan bahwa senyawa alkaloid A1 mempunyai struktur dasar indol. Gambar 6 menunjukkan struktur dasar alkaloid indol.



Gambar 6. Kerangka dasar alkaloid indol

Untuk mengetahui gugus fungsi yang terdapat pada isolat alkaloid A1, selanjutnya dilakukan analisis dengan FTIR. Hasil spektogram FTIR dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Spektogram FTIR isolat alkaloid A1

Berdasarkan spektrum diatas isolat alkaloid A1 mempunyai gugus fungsi yang dapat dilihat pada Tabel 2.

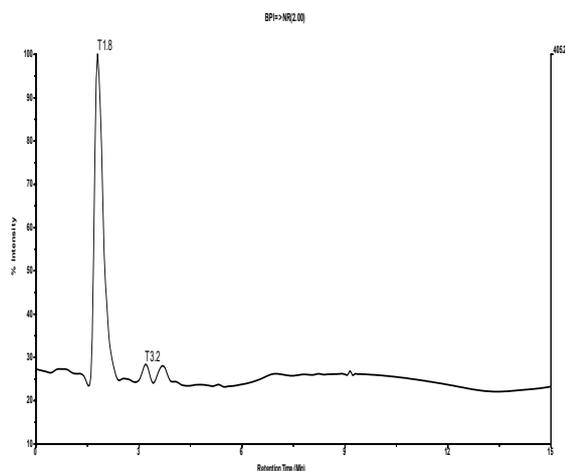
Tabel 2: Pola serapan FTIR

Bilangan Gelombang (cm ⁻¹)	Jenis Vibrasi
3425,58	Vibrasi ulur gugus N-H yang simetri dengan gugus O-H
3010,05	Vibrasi ulur gugus =C-H aromatik
2924,09	Vibrasi ulur C-H alifatik asimetri
2854,65	Vibrasi ulur C-H alifatik simetri
1710,65	Vibrasi ulur dari gugus C=N
1695,32	Vibrasi ulur C=O
1635,64	Vibrasi ulur C=C aromatik
1373,32	Vibrasi tekuk C-H alifatik
1295,75	Vibrasi ulur C-N
1087,85	Vibrasi ulur C-O eter
794,67	Substitusi pada cincin aromatik

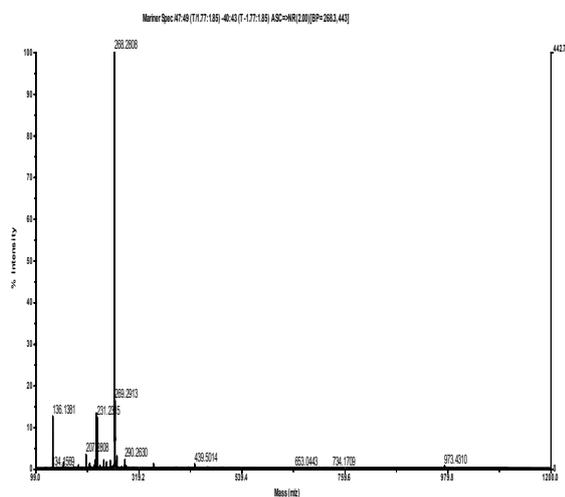
Isolat alkaloid A1 kemudian dianalisis dengan *Liquid Chromatograph-Mass Spectrometry* (LC-MS) untuk mengetahui kemurnian dan juga berat molekul. Kromatogram isolat alkaloid A1 dapat dilihat pada Gambar 8.

Hasil analisis menggunakan LC menunjukkan bahwa isolat alkaloid A1 belum murni, yang ditunjukkan dengan munculnya 3 puncak. Intensitas tertinggi ditunjukkan oleh puncak pertama dengan waktu retensi pada 1,8 menit. Berikut spektrogram isolat alkaloid A1 dari puncak pertama yang ditampilkan pada Gambar 9.

Hasil kromatogram LC-MS dari puncak pertama dengan waktu retensi sebesar 1,8 menit dan mempunyai puncak $[M+H]^+$ adalah 268.28 g/mol yang berarti berat molekul isolat alkaloid A1 adalah 267, 27 g/mol. Berdasarkan data dari spektrofotometer UV-Vis, FTIR dan LC-MS Isolat alkaloid A1 diprediksi mempunyai kerangka dasar alkaloid indol, dengan gugus fungsi N-H, O-H, =C-H aromatik, CH₂, C=N, C=O, C=C aromatik, C-N, C-O eter, dan mempunyai berat molekul 267, 27 g/mol.



Gambar 8. kromatogram isolat alkaloid A1



Gambar 9. Kromatogram LC-MS isolat alkaloid A1

Dari hasil identifikasi diatas diduga bahwa isolat alkaloid A1 memiliki struktur dasar alkaloid indol. Tetapi, struktur lengkap senyawa isolat alkaloid A1 belum dapat ditentukan.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian yang dilakukan terhadap daun getih-getihan (*Rivina humilis L.*) dapat disimpulkan bahwa uji Penapisan fitokimia daun *Rivina humilis L.*

mengandung senyawa alkaloid, flavonoid dan triterpenoid/steroid. Isolat alkaloid A1 diduga mempunyai struktur dasar alkaloid indol dengan titik leleh 290-292 oC, mempunyai gugus N-H, O-H, =C-H aromatik, CH₂, C=N, C=O, C=C, C-N, C-O eter, dan berat molekul sebesar 267.27 g/mol. Hasil uji sitotoksik ekstrak alkaloid memiliki harga LC₅₀ sebesar 25,439 ppm.

5. Daftar Pustaka

- [1] Dieter Strack, Doris Schmitt, Hans Reznik, Wilhelm Boland, Lutz Grotjahn, Victor Wray, Humilixanthin a new betaxanthin from *Rivina humilis*, *Phytochemistry*, 26, 8, (1987) 2285-2287 [http://dx.doi.org/10.1016/S0031-9422\(00\)84702-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0031-9422(00)84702-0)
- [2] Anis Arnous, Dimitris P. Makris, Panagiotis Kefalas, Effect of Principal Polyphenolic Components in Relation to Antioxidant Characteristics of Aged Red Wines, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49, 12, (2001) 5736-5742 <http://dx.doi.org/10.1021/jf010827s>
- [3] R. W. Doskotch, A. B. Ray, W. Kubelka, E. H. Fairchild, C. D. Hufford, J. L. Beal, Codonocarpus alkaloids — III: The structure of codonocarpine, *Tetrahedron*, 30, 18, (1974) 3229-3236 [http://dx.doi.org/10.1016/S0040-4020\(01\)97493-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0040-4020(01)97493-9)
- [4] A. Krochmal, P. W. Lequesne, Pokeweed (*Phytolacca americana*): possible source of a molluscicide, *Research Papers. U.S.D.A. Forest Serv.*, (1970) 8 pp.
- [5] Roman Kubec, Seokwon Kim, Rabi A. Musah, The lachrymatory principle of *Petiveria alliacea*, *Phytochemistry*, 63, 1, (2003) 37-40 [http://dx.doi.org/10.1016/S0031-9422\(02\)00759-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0031-9422(02)00759-8)
- [6] B. N. Meyer, N. R. Ferrigni, J. E. Putnam, L. B. Jacobsen, D. E. Nichols, J. L. McLaughlin, Brine Shrimp: A Convenient General Bioassay for Active Plant Constituents, *Planta Med*, 45, 05, (1982) 31-34 <http://dx.doi.org/10.1055/s-2007-971236>
- [7] M Alam Morshed, Azim Uddin, Akhlaqur Rahman, Tahrir Hasan, Saurov Roy, AA Amin, Rajibul Ahsan, Rezuatul Islam, In vitro antimicrobial and cytotoxicity screening of *Terminalia arjuna* ethanol extract, *International Journal of Biosciences*, 1, 2, (2011) 31-38
- [8] Diasyti Pramita, Endah Sayekti Harlia, Karakterisasi Senyawa Alkaloid Dari Fraksi Etil Asetat Daun Kesum (*Polygonum Minus Huds*), *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 2, 3, (2013)