

Karakterisasi Fitokimia Ekstrak Metanol Ental dan Rhizoma *Pteris linearis* Poir

Zauhara Faiqohtun Wuriana^{1*}, Betty Lukiati¹, Eko Sri Sulasmi¹

¹Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang –
Jl. Semarang 5, Malang
*E-mail: zfaiqohtun@gmail.com

Abstrak. Tumbuhan menghasilkan sejumlah besar produk alami (metabolit sekunder). Selama dekade terakhir, banyak dilakukan penelitian mengenai dampak positif dari metabolit sekunder yaitu sebagai obat herbal. Salah satu tumbuhan yang dapat berpotensi sebagai bahan obat herbal adalah *Pteris linearis* Poir. Salah satu hutan di Indonesia yang diketahui terdapat *Pteris linearis* adalah Taman Nasional Baluran (TNB). Kondisi lingkungan yang berbeda akan mempengaruhi macam dan kadar metabolit sekundernya. Selain itu, produksi metabolit sekunder pada organ, jaringan dan sel sangat spesifik. Senyawa ini sering ditemukan berbeda dalam satu individu tumbuhan. Tujuan penelitian ini karakterisasi metabolit sekunder pada organ yang berbeda yaitu ental dan rhizoma *Pteris linearis* di Taman Nasional Baluran. Ekstraksi tumbuhan dengan metode maserasi. Karakterisasi senyawa ini secara kualitatif dengan metode skrining fitokimia. Hasil penelitian ekstrak ental mengandung senyawa polifenol, flavonoid, terpenoid dan alkaloid, ekstrak rhizoma mengandung polifenol dan alkaloid. Simpulan penelitian ini adalah *Pteris linearis* berpotensi sebagai bahan obat herbal, namun ekstrak ental lebih efektif dibandingkan ekstrak rhizoma.

Kata Kunci: *Pteris linearis* Poir; metabolit sekunder; Taman Nasional Baluran

Abstract. Plants produce a large number of natural products (secondary metabolites). During the last decade, many studies have been carried out on the positive effects of secondary metabolites, namely as herbal medicines. One of the plants that can potentially be used as herbal medicine is *Pteris linearis* Poir. One of the forests in Indonesia that is known to contain *Pteris linearis* is the Baluran National Park (TNB). Different environmental conditions will affect the types and levels of secondary metabolites. In addition, the production of secondary metabolites in organs, tissues and cells is highly specific. These compounds are often found differently in one individual plant. The purpose of this study was to characterize secondary metabolites in different organs, namely enthal and rhizome *Pteris linearis* in Baluran National Park. Extraction of plants by maceration method. Characterization of this compound qualitatively by phytochemical screening method. The results of the research that the enthal extract contains polyphenolic compounds, flavonoids, terpenoids and alkaloids, rhizome extract contains polyphenols and alkaloids. The conclusion of this study is that *Pteris linearis* has the potential as an herbal medicinal ingredient, but enthal extract is more effective than rhizoma extract.

Keywords: *Pteris linearis* Poir; secondary metabolites; Baluran National Park

PENDAHULUAN

Tumbuhan menghasilkan sejumlah besar produk alami (metabolit sekunder). Metabolit sekunder merupakan komponen bioaktif yang secara signifikan meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup tanaman di bawah tekanan lingkungan yang berbeda, fungsi ekologis yang penting, memberikan perlindungan terhadap serangan oleh herbivora dan mikroba. Tumbuhan kaya akan metabolit sekunder seperti alkaloid, terpenoid, fenol dan flavonoid (Anne & Virginia, 2009; Njila et al., 2017).

Selama dekade terakhir, banyak dilakukan penelitian mengenai dampak positif dari metabolit sekunder. Manusia mengeksploitasi metabolit sekunder sebagai sumber obat seperti antiinflamasi, antikanker, antimikroba, antioksidan dll (Tiwari et al., 2011). Salah satu tumbuhan yang dapat berpotensi sebagai bahan obat herbal adalah *Pteris linearis* Poir.

Pteris linearis merupakan salah satu tumbuhan paku dari genus *Pteris* yang dapat hidup di daerah tropis maupun subtropis. Keberadaannya melimpah dan dapat ditemukan di pegunungan dengan ketinggian ± 1200 m dan di tepi aliran sungai (Manickam & Irudayaraj, 1992). Salah satu hutan di Indonesia yang diketahui terdapat *Pteris linearis* adalah Taman Nasional Baluran (TNB). *Pteris linearis* ditemukan melimpah disekitar tebing sungai Taman Nasional Baluran. TNB memiliki suhu udara sekitar 35°C dan kelembapan udara 68-78% (Restiani et al., 2013). Kandungan metabolit sekunder mampu melindungi *Pteris linearis* dari kondisi lingkungan yang memiliki cekaman cukup tinggi (Tando, 2018).

Menurut Handayani et al. (2014) *Pteris linearis* yang ditemukan di Universitas Negeri Malang memiliki kandungan metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, polifenol dan triterpenoid. Kondisi lingkungan di Universitas Negeri Malang, suhu udara sekitar 27,9°C dan kelembapan sekitar 45% (Masruroh, 2013). Kondisi lingkungan yang berbeda akan mempengaruhi macam dan kadar metabolit sekundernya (Yang et al., 2018). Faktor lingkungan seperti nutrisi, cahaya, salinitas, kelembapan dan suhu akan mempengaruhi kandungan metabolit sekunder (Ahmad et al., 2018). Produksi metabolit sekunder pada organ, jaringan dan sel sangat spesifik. Senyawa ini sering ditemukan berbeda dalam satu individu tumbuhan (Pagare et al., 2015).

Melihat dampak positif yang ditimbulkan dari metabolit sekunder dan kurangnya informasi mengenai kandungan metabolit sekunder *Pteris linearis* pada lokasi tumbuh yang lain dan variasi organ tumbuhan tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan kajian mengenai karakterisasi kandungan metabolit sekunder ental dan rhizoma *Pteris linearis* di Taman Nasional Baluran.

MATERIAL DAN METODE

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas ukur 10 ml "PYREX", gelas beaker 50 ml "PYREX", tabung reaksi "IWAKI", spatula, makropipet 1ml, mikropipet 20-200 μ L "TOPPETTE PIPPETER". Bahan yang digunakan adalah methanol 96%, aquades, sampel dan reagen penelitian seperti serbuk Mg, HCL pekat, FeCl₃ 1%. Liebermen-Bourchad, Mayer, Dragendorf dan Wagner.









Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ental dan rhizoma *Pteris linearis*, berasal dari Taman Nasional Baluran. Identifikasi dilakukan di Herbarium Malangensis Universitas Negeri Malang. Ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol 96%.

Karakterisasi fitokimia secara kualitatif menggunakan metode skrining fitokimia untuk mendeteksi adanya kandungan senyawa flavonoid, polifenol, terpenoid dan alkaloid. Identifikasi flavonoid dengan menggunakan larutan HCl pekat dan serbuk Mg, Identifikasi polifenol dengan larutan FeCl₃ 1%. Identifikasi terpenoid dengan Liebermen-Bourchad dan identifikasi alkaloid dengan 3 pereaksi yaitu Mayer, Dragendorf dan Wagner.

HASIL

Hasil pengujian skrining fitokimia ekstrak metanol ental dan rhizoma *Pteris linearis* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol *Pteris linearis*

| Senyawa | Flavonoid | Polifenol | Terpenoid | Alkaloid |
|---------------|---|---|---|--|
| Organ | | | | |
| Ental |  |  |  |  |
| Keterangan | Terbentuk warna merah bata | Terbentuk warna hijau kehitaman | Terbentuk warna jingga | Mayer: ada endapan putih Dragendorf: ada endapan jingga Wagner: ada endapan coklat |
| Organ Rhizoma |  |  |  |  |
| Keterangan | Tidak terjadi perubahan | Terbentuk warna hijau kehitaman | Tidak terjadi perubahan | Mayer: ada endapan putih Dragendorf: ada endapan jingga Wagner: ada endapan coklat |

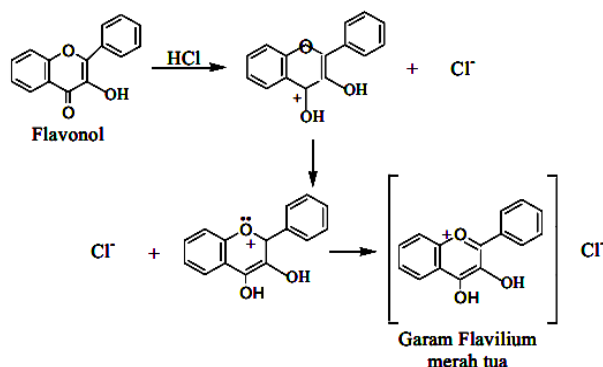
Berdasarkan Tabel 1, ekstrak metanol ental positif mengandung senyawa flavonoid, polifenol, terpenoid dan alkaloid, sedangkan ekstrak metanol rhizoma mengandung senyawa polifenol dan alkaloid saja yang ditandai dengan terjadinya perubahan warna pada ekstrak sampel setelah penambahan reagen uji.

PEMBAHASAN

Menurut Handayani et al. (2014) *Pteris linearis* memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, polifenol dan terpenoid. Senyawa ini sangat berperan penting dalam pelindung tumbuhan dari ancaman biotik maupun abiotik.

Identifikasi Flavonoid

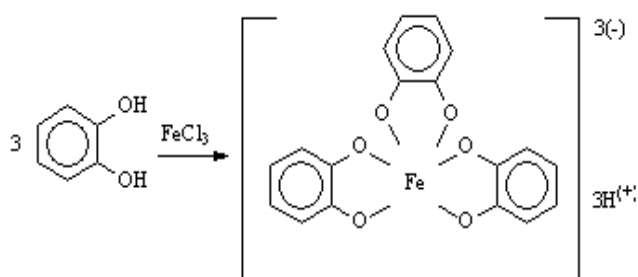
Ekstrak metanol ental *Pteris linearis* positif mengandung senyawa flavonoid ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi merah bata setelah penambahan reagen uji. Warna merah tersebut merupakan reaksi antara HCl pekat dan serbuk Mg yang mereduksi inti benzopiron pada struktur flavonoid ekstrak tumbuhan membentuk garam flavilium (Tiwari et al., 2011). Reaksi ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Reaksi Pembentukan Garam Flavilium

Identifikasi Fenol

Ekstrak metanol ental dan rhizoma *Pteris linearis* positif mengandung senyawa fenol ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi hijau kehitaman. Warna tersebut merupakan reaksi antara ion Fe³⁺ dari reagen FeCl₃ berikatan dengan gugus hidroksil dari polifenol (Harborne, 1987). Reaksi ditunjukkan pada Gambar 2.

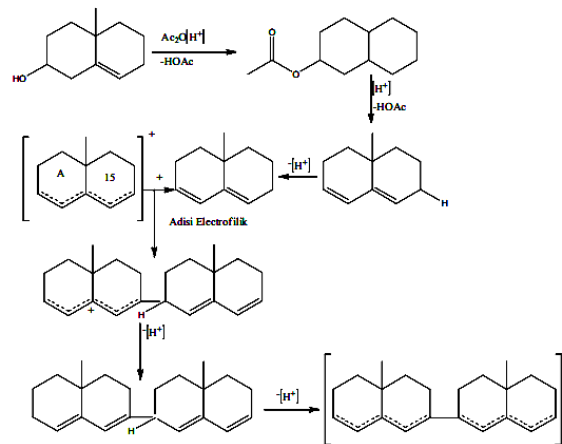


Gambar 2. Reaksi Gugus Hidroksil dengan FeCl 1%

Identifikasi Terpenoid

Ekstrak metanol ental *Pteris linearis* positif mengandung senyawa terpenoid ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi jingga, termasuk terpenoid jenis triterpenoid. Perubahan warna ini diawali dengan proses asetilasi gugus hidroksil oleh asam asetat anhidrida sehingga terbentuk ikatan rangkap. Selanjutnya, terjadi pelepasan ikatan hidrogen mengakibatkan ikatan rangkap berpindah, menyebabkan senyawa ini mengalami resonansi dan bertindak sebagai elektrofil atau karbokation. Karbokation menyebabkan adisi elektrofilik, diikuti pelepasan hidrogen beserta

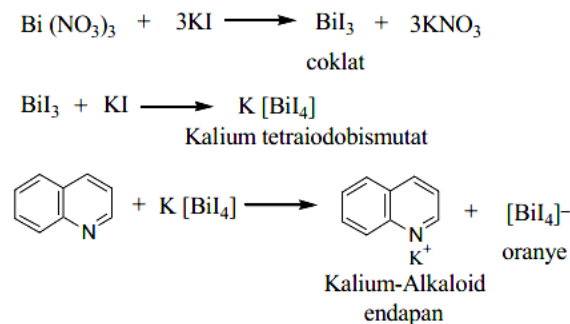
elektronnya yang mengakibatkan senyawa mengalami perpanjangan konjugasi dan terbentuknya warna jingga kecoklatan (Siadi, 2012). Reaksi ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Reaksi Identifikasi Senyawa Triterpenoid dengan Prinsip Uji Lieberman-Bourchardat

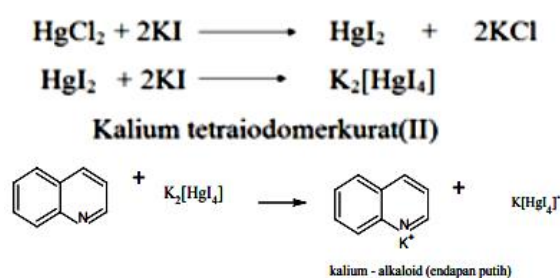
Identifikasi Alkaloid

Ekstrak metanol ental dan rhizoma *Pteris linearis* positif mengandung senyawa alkaloid ditandai dengan endapan jingga pada pengujian reagen Dragendorff. Endapan jingga ini diperoleh dari ikatan kovalen antara nitrogen yang terdapat pada alkaloid dengan K^+ ion logam pada pereaksi dragendorff membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap^[14]. Reaksi ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Reaksi Pembentukan Endapan Kalium-Alkaloid oleh Pereaksi Dragendorff

Pengujian dengan reagen Mayer, menunjukkan kedua sampel terdapat adanya endapan putih. Endapan putih tersebut disebabkan nitrogen alkaloid bereaksi dengan ion logam K^+ dari kalium tetraiodomerkurat (II) membentuk kompleks kalium-alkaloid (Nuryanti & Puspitasari, 2014). Reaksi ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Reaksi Pembentukan Endapan Kalium-Alkaloid oleh Pereaksi Mayer

Pengujian dengan reagen Wagner, menunjukkan kedua sampel terdapat adanya endapan coklat. Endapan ini merupakan kalium-alkaloid yang berasal dari interaksi antara nitrogen dalam alkaloid dengan ion logam K^+ dalam pereaksi Wagner (Setyowati et al., 2014).

Perbedaan Kandungan Fitokimia Ekstrak Ental dan Rhizoma *Pteris linearis*

Berdasarkan penelitian, kandungan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak ental lebih banyak dibandingkan pada ekstrak rhizoma. Pada ekstrak rhizoma tidak ditemui adanya kandungan terpenoid dan flavonoid. Produksi metabolit sekunder pada organ, jaringan dan sel sangat spesifik. Senyawa ini sering ditemukan berbeda dalam satu individu tumbuhan. Terpenoid umumnya banyak ditemukan pada daun dan bunga, secara spesifik sebagai respon terhadap serangga seperti kumbang, tawon, ngengat, lebah, dll, ditemukan di biji sebagai respon tanaman terhadap tekanan air dan ditemukan di batang. Selain itu, fungsi terpenoid seperti phytol dan karotenoid sebagai pigmen fotosintetik, ubiquinone, plastoquinone sebagai pembawa elektron, gibberelin, asam absisat sebagai hormon dan sterol sebagai komponen struktural dari membran sel. Flavonoid ditemukan dengan konsentrasi tinggi pada epidermis daun dan kulit buah, dimana memiliki peran penting pada tanaman, yaitu perlindungan UV, pigmentasi, stimulasi pengikat nitrogen dan resistensi penyakit (Ahmed et al., 2017). Fenolik melindungi tanaman dari herbivora, serangan patogen, melindungi tanaman dari radiasi UV dan tekanan dingin, Alkaloid diperkirakan sebagai pelindung tumbuhan dari serangan hama dan penyakit, pengatur tumbuh, atau sebagai basa mineral untuk mempertahankan keseimbangan ion (Hammado & Iling, 2013; Pagare et al., 2015).

KESIMPULAN

Ekstrak metanol *Pteris linearis* berpotensi sebagai bahan obat herbal karena ekstrak ental mengandung senyawa flavonoid, polifenol, terpenoid dan alkaloi, sedangkan ekstrak rhizoma mengandung senyawa polifenol dan alkaloid. Namun, ekstrak ental lebih efektif dibandingkan dengan ekstrak rhizoma.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Negeri Malang untuk bantuan finansial PNBP, pihak Taman Nasional Baluran, serta pihak yang membantu dalam penelitian ini seperti asisten laboratorium dan teman-teman lainnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahmad, P., Ahanger, M. A., Singh, V. P., Tripathi, D, K., Alam, P., Alyemeni, M. N. (2018). *Plant Metabolites and Regulation Under Environmental Stress*. London: Elsevier Inc.
- Ahmed E., Arshad, M., Khan, M. Z., Amjad, M. S., Sadaf, H. M., Riaz, I., Sabir, S., Ahmad, N., Saboon. (2017). Secondary metabolites and their multidimensional prospective in plant life. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 6(2), 205-214.
- Anne, E. O. & Virginia, L. (2009). *Plant Derived Natural Products*. Italia: Springer.
- Hammado, N & Iling, I. (2013). Identifikasi senyawa bahan aktif alkaloid pada tanaman lahuna (*Eupatorium odoratum*). *Jurnal Dinamika*, 4(8), 1-18.
- Handayani, E., Diwanata B., Sulasmi, E. S. (2014). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol *Pteris linearis* Poir dan *Pteris vittata* L. *Prosiding Seminar Nasional Biologi/ IPA dan pemberlajarannya* Hl. 794-799.
- Harborne, J. B. (1987). *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Manickam & Irudayaraj. (1992). *Pteridophyte flora of the Western Ghats, South India*. New Delhi: B.I. Publications.
- Marliana, D. S., Venty, S. & Suyono. (2005). Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol. *Jurnal Biofarmasi*, 3(1), 26-31.
- Masruroh, H. (2013). *Hubungan Ruang Terbuka Hijau (RTH) dengan Suhu dan Kelembapan dalam Kajian Iklim Mikro di Kota Malang*. Skripsi tidak diterbitkan, Malang: FIS UM.
- Njila, M., Mahdi, E., Lembè, D. M., Nde, Z., Doriane, & Nyonseu. (2017). Review on Extraction and Isolation of Plant Secondary Metabolites. *International Conference on Agricultural, Chemical, Biological and Environmental Sciences 7th*. 22-24. <https://doi.org/10.15242/IIE.C0517024>.
- Nuryanti & Puspitasari. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) yang diekstraksi dengan pelarut air dan etanol. *J. Akad. Kim*, 3(3), 165-172.

- Pagare, S., Bhatia, M., Tripathi, N., Pagare, S. & Bansal Y. K. (2015). Secondary Metabolites of Plants and their Role: Overview. *Current Trends in Biotechnology and Pharmacy*, 9(3), 293-304.
- Restiani, R.A., Suhadi., Tuarita, H. (2013). Keanekaragaman Tumbuhan Liana di Hutan Musim Blok Curag Jarak Taman Nasional Baluran. *Proceeding Biology Education Conference*, 11(1), 313-319.
- Setyowati, W. A. E., Ariani, S. R. D., Ashadi., Mulya, B., Rahmawati, C. P. (2014). Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Varietas Petruk. *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI*, 10, 271-280.
- Siadi, K. (2012). Ekstrak Bungkil Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) sebagai Biopestisida yang Efektif dengan Penambahan Larutan NaCl. *Jurnal MIPA*, 35(1), 77-83.
- Tando, E. (2018). Review: Potency of Secondary Metabolite Componds from Soursop (*Annona murricata*) and Sugar Apple (*Annona squamosa*) as Plant-Based Pesticides for Controlling Pests and Diseases of Plants. *Jurnal Biotropika*, 6(1), 21-27. doi: <http://dx.doi.org/10.21776/ub.biotropika.2018.006.01.5>.
- Tiwari, P., Kaur, M., & Kaur, H. (2011). Phytochemical screening and Extraction: A Review. *Internationale Pharmaceutica Scientia*, 1(1), 98-106.
- Yang, L., Wen, K. S., Ruan, X., Zhao, Y. X., Wei, F., Wang, Q. (2018). Response of Plant Secondary Metabolites to Environmental Factors. *Molecules*, 23(762), 1-26. doi:10.3390/molecules23040762.