

POTENSI AKTIVITAS SERAPAN UV PADA BERBAGAI PELARUT EKSTRAK KELAKAI MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Lidya Tesalonika¹, Eka Jhonatan Krissilvio^{2*}, Risfa Aliya Al-Hadi³, Risfiah Ruli Cahyani⁴, Muhammad Hasanul Haq⁵, Lilis Rosmainar⁶

¹Program Studi Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Palangka Raya, Kalimantan Tengah

*E-mail: ekjhntnk@gmail.com

Riwayat Article

Received: 12 June 2024; Received in Revision: 08 August 2024; Accepted: 30 August 2024

Abstract

Kelakai (*Stenochlaena palustris*) is a type of fern that is often found in the lowland swamps of Central Kalimantan, Indonesia. This research aims to determine the potential of kelakai leaf extract as a natural sunscreen by looking at absorption in the UV region using UV-Vis spectrophotometry. Kelakai extract is dissolved in various solvents (ethanol 96%, n-hexane, acetone, ethyl acetate, and water). The absorbance of each solution was measured using a UV-Vis spectrophotometer in the wavelength range 200-400 nm. The UV spectrum shows that the ethanol and acetone extracts show strong absorption in the UV-A and UV-B regions, with absorbance peaks at 400 nm (467.549) and 380 nm (480.925). Water, ethyl acetate and n-hexane kelakai extracts showed good absorbance in the UV-C region, with absorbance peaks at 240 nm (636,406), 280 nm (582,943) and 260 nm (224,063), respectively. This research shows that kelakai leaf extract has the potential to be used as a natural sunscreen, with varying effectiveness depending on the solvent used.

Keywords: Kelakai (*Stenochlaena palustris*), Absorbance, UV-Vis Spectrophotometer, Ultraviolet Light, Sunscreen Potential

Abstrak

Kelakai (*Stenochlaena palustris*) merupakan salah satu jenis tumbuhan paku yang banyak terdapat di rawa-rawa dataran rendah Kalimantan Tengah, Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi ekstrak daun kelakai sebagai tabir surya alami dengan melihat serapan pada wilayah UV menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Ekstrak kelakai dilarutkan dalam berbagai pelarut yaitu etanol 96%, n-heksana, aseton, etil asetat, dan air). Absorbansi setiap larutan diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada rentang panjang gelombang 200-400 nm. Spektrum UV menunjukkan bahwa ekstrak etanol dan aseton menunjukkan serapan yang kuat di daerah UV-A dan UV-B, dengan puncak absorbansi pada 400 nm (467,549) dan 380 nm (480,925). Ekstrak air, etil asetat dan n-heksana kelakai menunjukkan serapan yang baik di daerah UV-C, dengan puncak absorbansi masing-masing pada 240 nm (636,406), 280 nm (582,943) dan 260 nm (224,063). Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kelakai berpotensi untuk digunakan sebagai tabir surya alami, dengan efektivitas yang bervariasi tergantung pada pelarut yang digunakan.

Kata Kunci: Kelakai (*Stenochlaena palustris*), Absorbansi, Spektrofotometer UV-Vis, Sinar Ultraviolet, Potensi Tabir Surya

1. Pendahuluan

Kelakai (*Stenochlaena palustris*) merupakan Salah satu jenis paku-pakuan yang banyak tumbuh di daerah rawa dataran rendah Kalimantan Tengah. Kelakai dapat tumbuh dengan baik dan subur pada musim hujan (Chotimah et al., 2022). Tinggi tanaman ini kurang lebih 50 cm sedangkan panjang daunnya berkisar antara 7,5–10,2 cm. Kelakai dapat tumbuh subur di lahan gambut karena intensitas air yang tinggi, sehingga kelakai dapat tumbuh kembali dengan optimal meskipun telah dipanen beberapa kali selama persediaan air masih tersedia di dalam tanah. Hal tersebut membuat Masyarakat lokal dapat dengan mudah memperolehnya karena kelimpahannya cukup besar (Roanisca & Mahardika 2017).

Tumbuhan khas Kalimantan ini yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat lokal karena memiliki khasiat yang banyak bagi tubuh. Tanaman ini mengandung kadar mineral, vitamin C, asam folat, dan protein yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan sayuran lokal lainnya di Palangka Raya (Pandiangan et al. 2022).

Daun kelakai mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan yang kuat (Hendra et al. 2022). Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa daun kelakai memiliki tingkat aktivitas antioksidan sebesar 6,4035 ppm, dan dapat dikatakan bahwa antioksidan sangat kuat karena hasil yang dihasilkan lebih rendah dari 50 ppm (Shelvia Savitri, Rakhman Hakim & Saputri 2021). Selain itu, kelakai juga memiliki senyawa lain seperti tanin, lipid, protein, kalsium, mineral Fe, vitamin C, vitamin A, alkaloid, dan steroid serta daun kelakai juga mengandung komponen tambahan seperti lemak, protein, kalsium, dan vitamin A (Suryana, Nuraeni & Rostinawati 2017).

Kulit adalah bagian yang sangat penting pada tubuh manusia yang membutuhkan perhatian untuk menjaga dan melindunginya dari radiasi ultraviolet (UVR) (McKnight, Shah & Hargest 2022). Ketidakeimbangan paparan radiasi ultraviolet dapat menyebabkan masalah seperti keriput, kerontokan rambut, lepuh, ruam, kanker, dan gangguan pada regulasi kekebalan tubuh. Ada tiga jenis radiasi UV yaitu UVA, UVB, dan UVC. Meskipun UVC tidak mencapai permukaan bumi karena diblokir oleh lapisan ozon, perlindungan dari UVA dan UVB menjadi fokus utama (P et al. 2021).

UVA dengan panjang gelombang 320–400 nm, mampu menembus lebih dalam ke dalam kulit melalui epidermis dan dermis (Ashrafudoulla et al. 2023). Terbagi menjadi UVA I (320–400 nm atau "UVA jauh") dan UVA II (320–340 nm atau "UVA dekat"). Sinar UVA hampir berkontak sepanjang hari dengan kulit manusia, bahkan sekalipun di dalam ruangan karena mampu menembus kaca jendela. Studi menunjukkan bahwa paparan UVA berlebihan pada manusia menyebabkan perubahan histologis dermis dan epidermis yang signifikan. UVB dengan panjang gelombang 290–320 nm, dikenal sebagai "burn rays" tidak jauh berbeda dengan UVA (Nguyen et al. 2021). Namun, panjang gelombang yg lebih pendek membuat kaca mobil dan jendela masih mampu menghalangi sinar UVB (Serrano & Moreno 2020). Adanya gugus kromofor, menyebabkan kandungan flavonoid pada tumbuhan juga berpotensi sebagai tabir surya. Gugus kromofor adalah sistem aromatik terkonjugasi yang bertanggung jawab atas kemampuan menyerap cahaya kuat dalam spektrum panjang gelombang sinar ultraviolet yang mencakup UVA dan UVB (Laeliocattleya et al. 2014).

Berdasarkan latar belakang tersebut, daun kelakai berpotensi sebagai tabir surya, namun belum ada penelitian ilmiah yang menguji aktivitas dan potensi tersebut. Oleh karena itu, penelitian dilakukan untuk mengetahui aktivitas dan potensi sebagai tabir surya dari ekstrak kalakai dengan berbagai pelarut.

2. Metodologi

2.1. Peralatan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian mencakup gunting, timbangan analitik, evaporator, peralatan kaca, toples maserasi, kertas saring Whatman, blender, dan spektrofotometer UV-Vis Safas Monaco UV MC 1.

2.2. Bahan

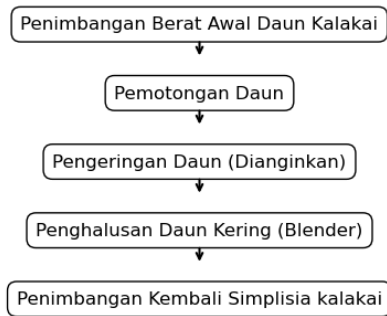
Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi daun kelakai yang sudah tua, etanol 96%, n-heksana, aseton, etil asetat, dan akuades.

2.3. Prosedur Kerja

2.3.1 Preparasi Sampel

Langkah pertama, daun kelakai hasil sampling ditimbang, setelah itu daun dipotong-potong menjadi bagian kecil. Kemudian, potongan-potongan tersebut dikeringkan dengan cara dianginkan tanpa terkena sinar matahari hingga daun benar-benar kering. Langkah selanjutnya, sampel daun yang telah kering tersebut diblender hingga halus sehingga didapatkan simplisia daun kelakai dan kemudian ditimbang kembali (Adawiyah & Rizki 2018).

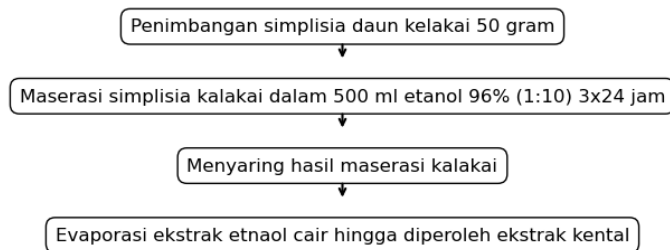
Alur Preparasi Sampel Kalakai



2.3.2 Ekstraksi

Proses ekstraksi sampel dilakukan dengan menimbang simplisia daun kalakaisebanyak 50 gram. Selanjutnya, simplisia dimaserasi dalam 500 ml pelarut etanol 96% (1:10) selama 3 kali 24 jam. Kemudian, hasil maserasi disaring dan dievaporasi hingga diperoleh ekstrak etanol daun kalakai yang kental (Adawiyah & Rizki 2018; Suhaela et al. 2023).

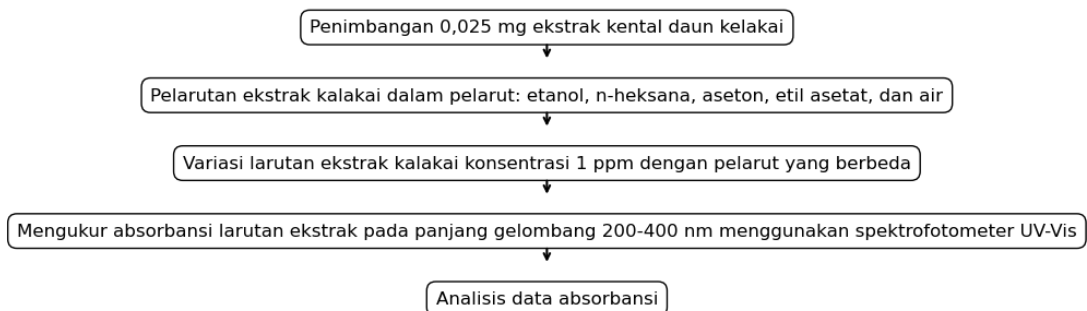
Alur Ekstraksi Kalakai



2.3.3 Pengujian Aktivitas Serapan UV Pada Berbagai Pelarut Ekstrak Kalakai

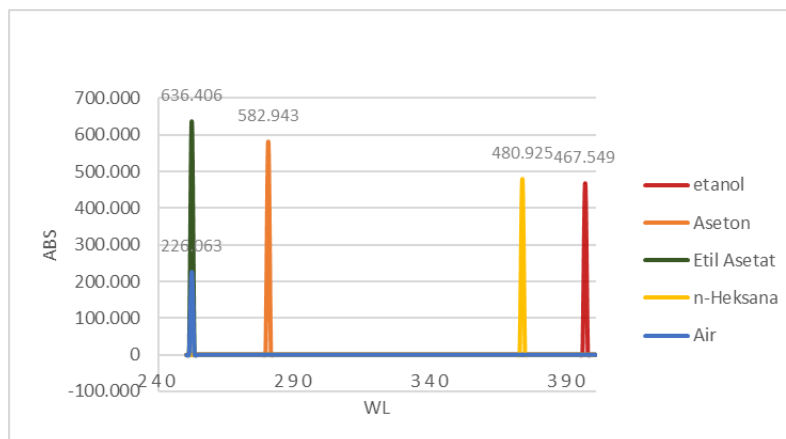
Penentuan potensi serapan UV pada ekstrak daun kalakai dengan berbagai pelarut dilakukan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Sebanyak 0,025 mg ekstrak daun kalakai dilarutkan dalam masing-masing pelarut etanol, n-heksana, aseton, etil asetat, dan air menggunakan labu ukur 25 ml hingga mencapai tanda batas, hingga menghasilkan variasi larutan ekstrak daun kalakai dalam berbagai fraksi pelarut dengan konsentrasi 1 ppm. Kemudian, absorbansi larutan ekstrak daun kalakai dibaca pada rentang panjang gelombang 200-400 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Alur Pengujian Aktivitas Serapan UV



3. Hasil dan Pembahasan

Sinar ultraviolet (UV) adalah bagian dari spektrum elektromagnetik yang memiliki panjang gelombang lebih pendek daripada cahaya tampak dan lebih panjang daripada sinar-X. Rentang panjang gelombang UV berkisar dari 10 hingga 400 nanometer (nm). Ultraviolet terbagi menjadi beberapa subkategori berdasarkan panjang gelombangnya, yaitu UV-A (320-400 nm), UV-B (290-320 nm), dan UV-C (100-290 nm) (Rafiepour et al. 2015).



Gambar 1. Spektrum UV dari ekstrak etanol, etil asetat, aseton, air, dan heksana dari kelakai (200-400 nm).

Berdasarkan grafik spektrum UV pada **gambar 1**, etanol memiliki puncak serapan pada panjang gelombang sekitar 400 nm dengan nilai absorbansi 467.549, menunjukkan bahwa etanol menyerap dengan kuat di ujung spektrum UV-C dan memasuki wilayah UV-B. Sedangkan pada pelarut aseton menunjukkan puncak serapan pada panjang gelombang sekitar 380 nm dengan nilai absorbansi 480.925, berada di wilayah UV-A dan UV-B sehingga efektif dalam menyerap sinar UV di wilayah tersebut. Pada etil asetat memiliki puncak serapan pada panjang gelombang sekitar 280 nm dengan nilai absorbansi 582.943, menunjukkan serapan kuat di wilayah UV-C.

Untuk pelarut n-Heksana menunjukkan puncak serapan pada panjang gelombang sekitar 260 nm dengan nilai absorbansi 224.063, juga di wilayah UV-C. Pada pelarut air menunjukkan puncak serapan tertinggi pada panjang gelombang sekitar 240 nm dengan nilai absorbansi 636.406, berarti air memiliki serapan paling kuat di wilayah UV-C.

Pada setiap hasil, mengindikasikan bahwa setiap variasi pelarut ekstrak kalakai memiliki aktivitas anti-UV yang berbeda. Perbedaan kemampuan penyerapan terhadap sinar UV disebabkan oleh sifat atau properti senyawa yang berbeda, seperti struktur dengan gugus kromofor atau aoksokrom yang terdapat pada ekstrak. Gugus kromofor adalah bagian dari molekul yang bertanggung jawab atas penyerapan cahaya dalam spektrum ultraviolet, sementara gugus aoksokrom adalah gugus yang dapat mempengaruhi penyerapan cahaya dengan cara menggeser panjang gelombang maksimum penyerapan atau meningkatkan intensitas penyerapan (Dinu et al. 2013).

Secara keseluruhan, masing-masing pelarut menunjukkan pola serapan yang berbeda pada spektrum UV, dengan etanol dan aseton lebih efektif di wilayah UV-B dan UV-A, sementara etil asetat, n-heksana, dan air menunjukkan serapan yang kuat di wilayah UV-C.

4. Kesimpulan

Ekstrak kalakai etanol mempunyai potensi serapan UV terhadap UV-C dan UV-B. Sedangkan ekstrak kalakai aseton berpotensi di wilayah UV-A dan UV-B. Sedangkan pelarut n-Heksana, air, dan etil asetat memiliki wilayah pada serapan UV-C.

Referensi

- Adawiyah, R. & Rizki, M.I., 2018, 'Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Akar Kalakai (*Stenochlaena palustris* Bedd) Asal Kalimantan Tengah', *Jurnal Pharmascience*, 5(11), 71–77.
- Ashrafudoulla, Md., Ulrich, M.S.I., Tushik, S.H., Nahar, S., Roy, P.K., Mizan, F.R., Park, S.H. & Ha, S.-D., 2023, 'Challenges and opportunities of non-conventional technologies concerning food safety', *World's Poultry Science Journal*, 79(1), 3–26.
- Chusnul Chotimah, H.E.N., muliansyah, M., Widyawati, W., Pitrama, P. & Suparto, H., 2022, 'Species, nutritional value, and elemental content of *Stenochlaena* distributed in Central Kalimantan, Indonesia', *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 23(10).
- Dinu, R., Miller, E., Yu, G., Chen, B., Scarpaci, A., Chen, H. & Pilgrim, C., 2013, 'High-Speed Polymer Optical Modulators', *Optical Fiber Telecommunications*, pp. 175–204, Elsevier.
- Hendra, R., Khodijah, R., Almurdani, M., Haryani, Y., Nugraha, A.S., Frimayanti, N., Teruna, H.Y. & Abdulah, R., 2022, 'Free Radical Scavenging, Anti-Infectious, and Toxicity Activities from

- Stenochlaena palustris (Burm.f.) Bedd. Extracts', *Advances in Pharmacological and Pharmaceutical Sciences*, 2022, 1–8.
- Laeliocattleya, R.A., Prasiddha, I.J., Estiasih, T., Maligan, J.M. & Muchlisiyah, J., 2014, 'Potensi Senyawa Bioaktif Rambut Jagung (Zea Mays L.) Hasil Fraksinasi Bertingkat Menggunakan Pelarut Organik Untuk Tabir Surya Alami', *Jurnal Teknologi Pertanian*, 15(3), 175–184.
- McKnight, G., Shah, J. & Hargest, R., 2022, 'Physiology of the skin', *Surgery (Oxford)*, 40(1), 8–12.
- Nguyen, Q.T.N., Fang, M., Do, N.Q., Jeong, J., Oh, S., Zheng, S., Kim, M., Choi, J., Lim, S. & Yi, T.H., 2021, 'Anemopsis californica Attenuates Photoaging by Regulating MAPK, NRF2, and NFATc1 Signaling Pathways', *Antioxidants*, 10(12), 1882.
- P, S.K., Salian, A., Dutta, S. & Mandal, S., 2021, 'A roadmap to UV-protective natural resources: classification, characteristics, and applications', *Materials Chemistry Frontiers*, 5(21), 7696–7723.
- Pandiangan, F.I., Oslo, E.A., Destine, F., Josephine, J. & Anwar, R.N., 2022, 'A Review on the Health Benefits of Kalakai (Stenochlaena Palustris)', *Journal of Functional Food and Nutraceutical*.
- Rafieepour, A., Ghamari, F., Mohammadbeigi, A. & Asghari, M., 2015, 'Seasonal variation in exposure level of types A and B ultraviolet radiation: An environmental skin carcinogen', *Annals of Medical and Health Sciences Research*, 5(2), 129.
- Roanisca, O. & Mahardika, R.G., 2017, 'Screening Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Aseton Pucuk Iding-Iding (Stenochlaena Palustris) Bangka', *Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Pada Masyarakat*.
- Serrano, M.-A. & Moreno, J.C., 2020, 'Spectral transmission of solar radiation by plastic and glass materials', *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, 208, 111894.
- Shelvia Savitri, A., Rakhman Hakim, A. & Saputri, R., 2021, 'Aktivitas Antioksidan Dari Infusa Kelakai (Stenochlaena Palustris (Burm.F) Bedd)', *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences*, 2(1), 121–125.
- Suhaela, J., Nadjamuddin, M., Amar, M.I. & Wahyuni, W., 2023, 'Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan dan SPF (Sun Protection Factor) Serum Ekstrak Etanol Kulit Pisang Raja (Musa paradisiaca L)', *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 5(6), 915–924.
- Suryana, S., Nuraeni, Y.Y.A. & Rostinawati, T., 2017, *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dari Lima Tanaman Terhadap Bakteri Staphylococcus Epidermidis Dengan Metode Mikrodilusi M7-A6CLSI 1,2 Antibacterial Activity Of Five Plant Ethanol Extract Against Staphylococcus Epidermidis Bacteria With Microdilution M7-A6CLSI Method*, vol. 4.