

Uji Kandungan Alkaloid pada Bubuk Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) dengan Metode Sokletasi

Chaterine Juliana Sitorus dan Greace Astrid Rotua Hutabarat

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Medan

Jalan Willem Iskandar Pasar V Medan Estate

Email : chaterinejulianas@gmail.com , greaceastridrotuah@gmail.com

Abstract : The study aimed to investigate the alkaloid content in cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) powder using the Soxhlet extraction method. Alkaloids are organic chemical compounds widely found in nature as secondary metabolites in both plants and animals. They possess a cyclic structure containing one or more basic nitrogen atoms, conferring unique basic properties. The research was conducted to provide a deeper understanding of the potential utilization of plant-derived alkaloids, particularly from cinnamon, in drug development. The study sought to determine the color of the precipitate formed in the extraction solution after the addition of Mayer's reagent and to investigate the effect of the number of Soxhlet extraction cycles on the color of the ethanol used in the research with cinnamon samples. The findings from this study contribute to the exploration of the alkaloid content in cinnamon and its potential applications in pharmaceutical development.

Keywords: Alkaloid, Cinnamon, Soxhlet extraction, Mayer's reagent, Pharmaceutical development.

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki kandungan alkaloid dalam bubuk kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) menggunakan metode ekstraksi Soxhlet. Alkaloid adalah senyawa kimia organik yang banyak ditemukan di alam sebagai metabolit sekunder baik pada tumbuhan maupun hewan. Alkaloid memiliki struktur siklik yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen dasar, yang memberikan sifat dasar yang unik. Penelitian ini dilakukan untuk memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang potensi pemanfaatan alkaloid yang berasal dari tumbuhan, khususnya dari kayu manis, dalam pengembangan obat. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan warna endapan yang terbentuk dalam larutan ekstraksi setelah penambahan reagen Mayer dan untuk menyelidiki pengaruh jumlah siklus ekstraksi Soxhlet terhadap warna etanol yang digunakan dalam penelitian dengan sampel kayu manis. Temuan dari penelitian ini berkontribusi pada eksplorasi kandungan alkaloid dalam kayu manis dan potensinya dalam aplikasi pengembangan farmasi.

Kata kunci: Alkaloid, Kayu Manis, Ekstraksi Soxhlet, Reagen Mayer, Pengembangan Farmasi

LATAR BELAKANG

Alkaloid merupakan senyawa kimia organik yang banyak dijumpai di alam sebagai metabolit sekunder yang ada pada tumbuhan maupun hewan. Senyawa ini memiliki struktur cincin siklik yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen dasar, memberikan sifat kebasaaan yang unik. Alkaloid diketahui memiliki beberapa karakteristik kimia yang menarik, seperti kelarutan dalam kondisi asam dan kemampuan menembus membran lipid saat netral. Oleh karena itu, alkaloid telah banyak dimanfaatkan dalam aplikasi pengobatan penyakit pada tumbuhan dan manusia.

Meskipun fungsi alkaloid dalam tumbuhan masih kompleks dan belum sepenuhnya dipahami, terdapat indikasi bahwa produksi alkaloid dapat dikaitkan dengan evolusi pertahanan tumbuhan terhadap faktor biotik, seperti patogen, serangga, dan hewan. Penelitian tentang identifikasi dan penemuan alkaloid yang relevan secara farmakologis untuk

pengelolaan penyakit telah banyak dilakukan, terutama pada kandidat kimia yang dihasilkan dari berbagai jenis tumbuh-tumbuhan.

Kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) merupakan jenis tumbuhan yang menarik untuk didieksplorasi kandungan alkaloidnya. Dilakukannya penelitian ini dengan tujuan untuk menguji kandungan alkaloid pada bubuk kayu manis menggunakan metode sokletasi, guna memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang potensi pemanfaatan alkaloid tumbuhan, khususnya kayu manis, dalam pengembangan obat-obatan. Serta mengetahui warna endapan yang terbentuk pada larutan ekstrasi setelah ditambah reagen mayer dan mengetahui pengaruh banyaknya siklus sokletasi terhadap warna etanol yang digunakan dalam penelitian dengan sampek kayu manis.

KAJIAN TEORITIS

Alkaloid adalah senyawa kimia organik dengan struktur cincin siklik yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen dasar. Senyawa ini tersebar luas di alam dan ditemukan sebagai metabolit sekunder yang terjadi secara alami baik pada tumbuhan maupun hewan. Meskipun demikian, penyaringan, identifikasi, dan penemuan alkaloid yang relevan secara farmakologis untuk pengelolaan penyakit telah terutama difokuskan pada kandidat kimia yang berasal dari tumbuhan. Walaupun alkaloid umumnya disintesis dari asam amino, senyawa ini dapat ditemukan dalam biji, akar, batang, dan daun tumbuhan tingkat tinggi, seperti pada keluarga Solanaceae, Ranunculaceae, Loganiaceae, Menispermaceae, Amaryllidaceae, dan Papaveraceae. Meskipun fungsi alkaloid dalam tumbuhan kompleks dan belum sepenuhnya dipahami, ada indikasi bahwa produksi alkaloid pada tumbuhan dapat dikaitkan dengan evolusi pertahanan terhadap faktor biotik, seperti patogen, serangga, dan hewan, yang dapat mengancam keberadaan mereka sebagai inang.

Alkaloid memiliki beberapa karakteristik kimia unik yang membuatnya menarik sebagai kandidat untuk digunakan dalam pengobatan. Dalam keadaan dasarnya, alkaloid larut dalam kondisi asam, sedangkan mereka menjadi dapat menembus membran lipid ketika netral setelah kehilangan protonnya. Dengan sifat-sifat ini, alkaloid telah digunakan dalam berbagai aplikasi pengobatan penyakit pada tumbuhan dan manusia. Saat ini, morfin dan turunan kimianya, kodein, yang diperoleh dari *Papaver somniferum*, sering digunakan sebagai analgesik (Olofinsan et.al,2023) .

Alkaloid adalah senyawa yang aktif secara farmakologis yang terdiri atas dua atau lebih senyawa organik terfusi yang mengandung heteroatom. Atom-atom ini menentukan sifat alkaloid. Secara khusus, alkaloid yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen sebagai

amina primer atau dalam bentuk lain dapat memberikan sifat kebasaaan pada alkaloid tersebut. Alkaloid terutama ditemukan dalam tumbuhan, tetapi dalam jumlah yang lebih sedikit juga terdapat pada hewan dan mikroorganismenya. Banyak alkaloid yang bersifat toksik, tetapi sering kali memiliki efek farmakologis.

Klasifikasi alkaloid terdiri dari tiga jenis, yaitu alkaloid sesungguhnya, alkaloid sederhana, dan alkaloid semu. Alkaloid sesungguhnya, seperti atropin dan morfin, merupakan senyawa basa kecuali kolkhisin dan asam aristolokhat yang bersifat toksik dan secara umum terdapat unsur nitrogen dalam cincin heterosiklik kecuali kolkhisin dan asam aristolokhat yang dihasilkan dari turunan asam amino biasanya ditemukan dalam bentuk garam dengan asam organik. Alkaloid sederhana, seperti meskalin (ditemukan dalam kaktus), ephedrin, dan N,N-dimetiltriptamin, adalah amin yang relatif sederhana di mana nitrogen dan asam amino tidak terdapat dalam cincin heterosiklik; bersifat basa; dihasilkan melalui biosintesis dari asam amino. Alkaloid semu, seperti steroidal (misalnya konesiin) dan purin (misalnya kafein), adalah alkaloid yang bukan berasal dari prekursor asam amino, contohnya alkaloid terpen (aconiti alkaloid diterpen) dan alkaloid yang berasal dari jalur metabolisme asetat (coniin) umumnya memiliki sifat basa yang rendah (Purwayantie dkk,2023).

Alkaloid merupakan salah satu jenis metabolit sekunder yang umumnya mengandung atom nitrogen, dan dapat ditemukan baik pada jaringan hewan maupun tumbuhan. Mayoritas alkaloid berasal dari tanaman, terutama dari angiospermae, di mana tidak kurang dari 20% tanaman angiospermae mengandung senyawa alkaloid. Alkaloid tersebar di berbagai bagian tanaman, seperti bunga, biji, daun, cabang, akar, dan kulit kayu, meskipun biasanya dalam jumlah yang sedikit dan perlu dipisahkan dari campuran senyawa kompleks lainnya. Secara fisiologis, alkaloid memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari dan banyak digunakan dalam pengobatan. Manfaat medis dari alkaloid meliputi pengaturan tekanan darah, stimulasi sistem saraf, dan perlindungan terhadap infeksi bakteri. Alkaloid juga bermanfaat sebagai obat antidiabetes, antimikroba, antidiare, dan antimalaria. Namun, meskipun memiliki banyak manfaat, beberapa senyawa alkaloid juga dapat bersifat beracun. Oleh karena itu, identifikasi senyawa alkaloid yang berpotensi bermanfaat sangat penting (Mayefis dkk,2023)

Ekstraksi alkaloid dari tumbuhan telah banyak digunakan oleh para peneliti untuk tujuan terapeutik dan rekreasi. Alkaloid bersifat aktif secara optis, memiliki rasa pahit (kecuali papaverin), levorotatori (pengecualian adalah koniin, yang bersifat dekstrorotatori), tidak berwarna (kecuali berberin yang berwarna kuning, serta harmalin dan betanidin yang berwarna kemerahan), berbentuk padatan kristal (kecuali nikotin dan koniin yang berbentuk

cairan), dan larut dalam pelarut organik. Alkaloid yang berasal dari berbagai keluarga diklasifikasikan menggunakan teknik yang berbeda. Teknik-teknik ini meliputi: klasifikasi farmakologis yang didasarkan pada penggunaan klinis atau aktivitas farmakologis (alkaloid analgesik dan kardiotonik), klasifikasi taksonomik yang didasarkan pada keluarga atau genus (alkaloid rauwolfia dan cinchona), dan klasifikasi kimia yang didasarkan pada struktur kimia alkaloid. (Thebain, misalnya, adalah alkaloid turunan isoquinoline dari opium; aspidospermin adalah alkaloid indole). Alkaloid sering diklasifikasikan berdasarkan struktur kimia (Tok and Gowder ,2019).

Pohon kayu manis berasal dari Asia Selatan, Asia Tenggara, dan daratan Cina. Hingga saat ini, Indonesia tergolong kedalam salah satu penghasil dan pengerkpor kayu manis kebeberapa negara lainnya. Kayu manis (*Cinnamomun burmanni*) memiliki aktivitas sebagai antioksidan dan mengandung senyawa yang berpotensi sebagai tabir surya. Kayu manis sebagian besar kandungannya terdiri dari alkohol cinnamyl, coumarin, asam sinamat, gula, cinnamaldehyde, anthocynin, protein, lemak kasar, pektin, minyak esensial, dan lain-lain. Selain bermanfaat sebagai bumbu masakan, kulit kayu manis juga berguna untuk pengobatan. Dihilainya ekstrak kulit kayu manis memberikan dampak antibakteri yang menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Streptococcus pyogenes* (Agraini dkk,2021)

Kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) tergolong kedalam jenis tanaman dari famili Lauraceae yang termasuk kedalam jenis rempah-rempah dan salah satu jenis ekspor indonesia. Batang kayu manis, tangkai dan dahan merupakan bagian dari kayu manis yang banyak dimanfaatkan sebagai bumbu masakan dan obat herbal tradisional. Selain itu kulit batang kayu manis juga digunakan untuk mengatasi penyakit seperti sariwan, diabetes, anti rematik, obat batuk, diaforetik dan antioksidan. Hasil ekstraksi kulit batang kayu manis mengandung senyawa antioksidan utama berupa polifenol (flavonoid, tannin) dan minyak atsiri golongan fenol yaitu senyawa sinamaldehyd dan eugenol (Prasetyorini dkk,2021).

Sokletasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang menggunakan alat soklet, yang terdiri dari timbal, pipa F, dan sifon. Alat sokletasi sendiri terdiri dari kondensor, soklet, labu dasar bulat, dan pemanas. Pada alat ini, pelarut dan sampel ditempatkan secara terpisah. Prinsip dari sokletasi adalah ekstraksi yang berlangsung terus menerus menggunakan pelarut dengan jumlah yang relatif sedikit, hingga diperoleh ekstrak yang diinginkan.

Proses sokletasi dilakukan dengan memanaskan pelarut, yang kemudian akan menguap dan didinginkan dalam kondensor. Pendinginan ini secara berkelanjutan dan akan membasahi sampel. Pelarut yang telah mengandung analit akan kembali ke dalam labu secara teratur. Jenis pelarut yang digunakan biasanya merupakan pelarut yang mudah menguap atau

memiliki titik didih rendah, sehingga pelarut dapat diuapkan kembali dan dipisahkan dari analit. Sokletasi dihentikan dengan menghentikan pemanasan (Dillasamola dan Putri, 2023).

METODE PENELITIAN

Prosedur uji senyawa alkaloid pada bubuk kayu manis yang pertama dengan menimbang sampel bubuk kayu manis sebanyak 5 gram kemudian masukkan 150 ml etanol kedalam labu didih dan dirangkai alat sokletasi dan labu didih pada heating mantle. Kemudian dipasang kondensor lalu dialiri air dan hidupkan heating mantle dan dicek hingga terjadi tiga siklus lalu dilepas kondensor untuk mengeluarkan selongsong dari kolom soklet dan didinginkan larutan yang didalam labu didih. Diambil 100 mL larutan yang telah dingin dan dipanaskan dengan bunsen pada gelas beaker setelah mendidih diangkat kemudian larutan dibagi menjadi dua bagian. Setelah dingin larutan ditetesi dengan reagen mayae pada larutan yang satu dan larutan yang lain tidak ditetesi. Kemudian diamati endapan yang terbentuk dan dicatat hasilnya.



Gambar 1 Rangkaian Metode Sokletasi



Gambar 2 Proses Sokletasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada gambar 1 menggambarkan siklus yang berlangsung pada uji senyawa alkaloid pada bubuk kayu manis. Dimana pada percobaan ini berlangsung sebanyak tiga siklus pada siklus yang pertama dibutuhkan waktu selama 42 menit, dihasilkan larutan berwarna coklat pekat, pada siklus kedua berlangsung selama 31 menit dan larutan berwarna coklat pekat dan pada siklus ketiga berlangsung selama 28 menit dan larutan berwarna kuning kecoklatan. Kemudian larutan dipanaskan dan dihasilkan larutan berwarna coklat pekat. Dan didinginkan lalu larutan dibagi kedalam dua wadah pada wadah yang pertama larutan ditambahkan 5 mL reagen mayer dan HCl sebanyak 3 ml dalam hal ini larutan membentuk endapan berwarna putih pada bagian dasar tabung dan pada wadah kedua larutan tidak diberi perlakuan tambahan sehingga larutan tetap berwarna coklat pekat.



Gambar 3 Siklus sokletasi



Gambar 3 Proses pemanasan

Senyawa alkaloid merupakan suatu senyawa yang termasuk kedalam golongan metabolit sekunder yang banyak memiliki atom hidrogen dan banyak ditemukan dalam jaringan tumbuhan. Senyawa alkaloid dapat ditemukan dari berbagai tanaman seperti bunga, biji, daun, ranting dan kulit batang. Umumnya alkaloid memiliki bentuk padat meskipun pada suhu kamar yang cair memutar bidang polarisasi, terasa pahit, berbentuk garam larut dalam air dan larut dalam pelarut organik dalam bentuk bebas ataupun basanya. Dengan adanya unsur nitrogen dalam lingkaran pada struktur alkaloid menyebabkan alkaloid bersifat alkali dan alkaloid yang tidak mengandung atom oksigen umumnya berbentuk cair dan mudah diuapkan dengan uap air. Serta secara umum alkaloid basa kurang larut dalam air dan larut dalam pelarut organik.

Secara teori dinyatakan bahwa metode sokletasi merupakan suatu metode yang paling efektif yang digunakan untuk mengekstrak sari dari alkaloid tersebut karena hampir semua sari dalam sampel akan terekstrak. Salah satu keunggulan dari metode sokletasi ialah menggunakan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi secara kontinu atau berkelanjutan dengan terjadinya proses pendinginan balik serta pelarut yang digunakan memberikan hasil ekstrak yang hasilnya lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan kegiatan praktikum dimana dilakukan proses siklus sebanyak 3 kali ataupun secara berulang ulang. Secara teori dinyatakan bahwa proses akhir dari siklus yang dilakukan dihasilkannya larutan berwarna bening. Dan proses siklus berlangsung sebanyak 20 siklus. Namun pada percobaan ini banyaknya siklus yang dilakukan sebanyak 3 siklus hal inilah yang menyebabkan warna dari larutan masih berwarna kuning kecoklatan. Meskipun demikian praktikum ini tetap dinyatakan berhasil karena terjadi perubahan warna pada larutan dari coklat pekat menjadi kuning kecoklatan.

Etanol merupakan pelarut organik yang sering digunakan untuk proses ekstraksi dan sudah banyak artikel penelitian yang menggunakan etanol sebagai pelarutnya. Alasan etanol sering digunakan sebagai pelarut ialah karena etanol relatif tidak toksik jika dibandingkan dengan pelarut lainnya seperti aseton dan metanol, selain itu etanol juga relatif lebih murah

dan dapat digunakan pada berbagai metode ekstraksi serta aman untuk ekstrak yang dijadikan obat-obatan. Etanol memiliki titik rendah yang rendah sekitar $70-78,4^{\circ}\text{C}$. Dan salah satu hal inilah yang menyebabkan digunakannya etanol sebagai pelarut pada uji senyawa alkaloid dimana etanol yang mengandung metabolit sekunder yang diproduksi sehingga pada saat etanol bercampur dengan senyawa alkaloid larutan masih dapat digunakan sebagai obat-obatan.

Secara teori dinyatakan bahwa hasil ekstrak harus didiamkan selama 7-20 hari dengan tujuan untuk memisahkan komponen-komponen dari ekstrak. Kemudian pada saat akan melakukan uji larutan dipanaskan kembali dengan tujuan untuk mempercepat berlangsungnya reaksi. Kemudian larutan dibagi kedalam dua wadah. Secara teori dinyatakan bahwa hasil positif alkaloid pada uji mayer ditandai dengan terbentuknya endapan putih. ada uji alkaloid dengan pereaksi Mayer, diperkirakan nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dengan ion logam K^+ dari kalium tetraiodomercurat(II) membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap. Hal ini sesuai dengan hasil yang ditunjukkan pada gambar 4. Pada wadah pertama ditambahkan reagen mayer sebanyak 5 mL. Dan ditambahkan HCl hingga terbentuknya endapan berwarna putih. Terbentuknya endapan inilah yang menandakan bahwa senyawa tersebut mengandung alkaloid. Sedangkan pada wadah kedua larutan tidak diberi perlakuan tambahan. Menurut teori tujuan penambahan HCl ialah karena alkaloid yang bersifat basa sehingga biasanya diekstrak menggunakan pelarut yang mengandung asam.



Gambar 4 Terbentuknya endapan putih pada larutan.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Warna endapan yang dihasilkan setelah larutan ekstraksi ditambahkan 5 ml reagen mayer dan 2 ml HCl sebagai katalisator yaitu endapan berwarna putih
2. Pengaruh banyaknya siklus soklektasi terhadap warna etanol yaitu semakin banyak siklus yang terjadi maka warna larutan menjadi semakin cerah dari warna coklat pekat menjadi warna kuning kecoklatan pada siklus ketiga

DAFTAR REFERENSI

- Anggraini, R. D. D., Purwati, E., & Safitri, C. I. N. H. (2021, October). Formulasi dan Stabilitas Mutu Fisik Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai Bedak Padat Antioksidan. In Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek) (pp. 603-610).
- Dillasamola, D., dan Putri, B. O. (2023). *Peronema canescens* Jack Terhadap Hiperurisemia. Indramayu : Penerbit Adab.
- Dwika, W., Putra, P., Agung, A., Oka Dharmayudha, G., & Sudimartini, L. M. (2016). Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L) Di Bali (Identification Of Chemical Compounds Ethanol Extract Leaf Moringa (*Moringa Oleifera* L) In Bali). *Indonesia Medicus Veterinus*
- Maisarah, M., & Chatri, M. (2023). Karakteristik dan Fungsi Senyawa Alkaloid sebagai Antifungi pada Tumbuhan. *Jurnal Serambi Biologi*, 8(2), 231-236.
- Marliana, S. D., Suryanti, V., & Suyono, S. (2005). Skrining fitokimia dan analisis kromatografi lapis tipis komponen kimia buah labu siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) dalam ekstrak etanol. *Biofarmasi*, 3(1), 26-31.
- Mayefis, d., S. Farm., Jannah, N. R., Nurhasnawati, H., dan Hernahadini, N. (2023). *KIMIA FARMASI KUALITATIF : Teori dan Analisa Komprehensif*. Jakarta : PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Olofinsan, K., Abrahamse, H., & George, B. P. (2023). Therapeutic role of alkaloids and alkaloid derivatives in cancer management. *Molecules*, 28(14), 5578. *Oktober*, 5(5), 464-473.
- Purwayantie, S., Saputri, N. E., dan Elviyanti. (2023). Mutu Ekstrak Alkaloid Daun Kratom (*Mitragyna speciosa*) dengan Sonikasi Tipe-Bath. Jakarta : Penerbit NEM.
- Prasetyorini, U., NF, Y., Novitasari, N., & Fitriyani, W. (2021). Potensi Ekstrak Refluks Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai Antijamur *Candida albicans* dan *Candida tropicalis*. *Fitofarmaka J. Ilm. Farm*, 11, 164-178.
- Ridwan, I., Meylin, M., Puspitasari, R., Dewi, D. R., & Ghozali, M. (2015). Pembuatan Biodiesel dengan Proses Ekstraksi Reaktif dari Ampas Perasan Kelapa. *Fluida*, 11(2), 22-26.
- Riniati, R., Sularasa, A., & Febrianto, A. D. (2019). Ekstraksi kembang sepatu (*Hibiscus Rosa Sinensis* L) menggunakan pelarut metanol dengan metode sokletasi untuk indikator titrasi asam basa. *Indonesian Journal of Chemical Analysis (IJCA)*, 2(01), 34-40.
- Tok, T. T., & Gowder, S. J. (2019). Structural and pharmacological properties of alkaloids with special reference to thebaine type alkaloids. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*, 17(3), 12767-12780
- Wardhani, L. K., & Sulistyani, N. (2012). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat daun binahong (*Anredera scandens* (L.) moq.) terhadap *Shigella flexneri* beserta profil kromatografi lapis tipis. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 2(1), 1-6.