

Kandungan kimia kemenyan Sumatra Utara (*Styrax benzoin*) dan prospek pengembangannya: tinjauan literatur

Ridwansyah^{1,2*}, Titi Candra Sunarti³, Khaswar Syamsu³, Farah Fahma³, Elisa Julianti²

¹Teknik Industri Pertanian, Sekolah Pascasarjana IPB University, Bogor, Indonesia

²Teknologi Pangan, Universitas Sumatra Utara, Medan, Indonesia

³Teknik Industri Pertanian, IPB University, Bogor, Indonesia

Article history

Diterima:

23 September 2024

Diperbaiki:

8 Desember 2024

Disetujui:

9 Desember 2024

Keyword

active ingredient;

antioxidant;

antibacterial;

extraction;

Styrax benzoin

ABSTRACT

North Sumatra is the largest producer of incense (benzoin) in Indonesia and the world. There are 3 varieties of incense that have the potential to be developed. Indonesia has exported incense to Singapore, Malaysia, and China. Incense is exported in the form of raw materials, so the added value is minimal. In order to increase the added value of incense, it can be produced into incense extract. So far, extraction methods have been carried out using conventional methods, including maceration, boiling with water, and distillation with water vapor. The potential of incense has not been fully utilized, especially from its extraction method, so it still needs to be developed. This article aims to review and identify the chemical components of frankincense (*Styrax benzoin*) and its extraction methods. In addition, the prospects for product development from frankincense are also discussed. Incense extraction with Ultrasonification Assistant Extraction (UAE) is expected to increase the efficiency of the extraction process. The use of solvents and low temperatures, as well as a short extraction time, can maintain the quality of the incense extract. Incense extract can be applied as raw material for perfumes, pharmaceuticals, medicines, and nano applications such as anticancer and antibiofilm. The incense consists of some active ingredients such as cinnamic acid, benzoic acid esters (such as coniferyl cinnamate and cinnamyl), pinosresinol, -caumary benzoate, benzoic acid esters, and triterpenes. These active ingredients are applied as antibacterial and antioxidants. This literature review provides an overview of the characteristics of active ingredients in incense to expand its applications. Incense extract can be applied as a food additive, pharmaceutical, and health ingredient.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

* Penulis korespondensi

Email : ridwansyah@usu.ac.id

DOI 10.21107/agrointek.v19i3.27527

PENDAHULUAN

Styrax benzoin (kemenyan) tumbuh pada suhu sedang hingga daerah tropis. Beberapa ditemukan juga di garis khatulistiwa di Selatan Amerika. Daerah asal *Styrax benzoin* adalah Sumatra (Indonesia) tetapi tumbuh juga di negara-negara Barat. Spesies *Styrax* selain *Styrax benzoin* tumbuh di banyak negara seperti Cina, Laos, Malaysia, Vietnam, Kamboja dan Thailand. Tanaman tumbuh di hutan (curah hujan tinggi) wilayah tropis Sumatra.

Penghasil kemenyan terbesar di Indonesia adalah Sumatra Utara yaitu Tapanuli Utara. Ada tiga varietas kemenyan yang ada di Sumatra Utara yaitu yaitu jenis Toba (*Styrax paralleloneurum perk*), jenis Durame (*Styrax benzoin Dryland*), dan jenis Bulu (*Styrax benzoin var. hiliferum*), jenis kemenyan lainnya terdapat di Laos dengan jenis (*Styrax tonkinensis* Pierre) (Jayusman 2014, Coppen 2016, Kiswandono et al. 2016, Jayusman and Fiani 2019).

Ada dua jenis kemenyan yang diperdagangkan yaitu kemenyan Siam dari *Styrax tonkinensis* (Pierre) Craib ex Hartwiss dan kemenyan Sumatra dari *S. benzoin* Dryand. dan *S. paralleloneurum* Perkins. Laos adalah produsen utama Siam benzoin. Vietnam menghasilkan jumlah yang jauh lebih kecil, Indonesia khususnya Sumatra Utara adalah satu-satunya penghasil kemenyan. Namun, skala produksi kedua jenis kemenyan sangat berbeda. Produksi tahunan kemenyan Sumatra jauh lebih tinggi dibandingkan kemenyan Siam.

Kemenyan dalam perdagangan internasional dalam beberapa bentuk. Setelah dibersihkan dan diklasifikasi, sebagian besar kemenyan Siam yang diekspor dari Laos tetap dalam bentuk yang dikumpulkan dari pohon berupa potongan keras, berwarna krem/pucat oranye. Jika pecah, potongan-potongan ini menunjukkan warna putih susu. Kemenyan memiliki warna yang cukup pucat ketika dipanen, namun secara perlahan akan berubah menjadi gelap selama penyimpanan, serta teksturnya berubah menjadi kasar seperti diselubungi butiran pasir. Beberapa dari potongan yang lebih besar pasti dipecah menjadi yang lebih kecil selama penanganan, produk ini langsung dieskspor. Kemenyan Sumatra yang diperdagangkan mirip dengan kemenyan Siam. Komposisi kimia dari kedua kemenyan di atas memiliki persamaan dan perbedaan. Keduanya

mengandung campuran asam dan ester organik bersama dengan komponen lainnya. Keduanya dapat digambarkan sebagai *balsamic* dalam bau. Namun di kemenyan Siam, komponen utamanya adalah asam benzoat dan esternya (seperti *coniferyl benzoate*, *benzyl benzoate* dan *cinnamyl benzoate*), sedangkan kemenyan Sumatra komponen utamanya adalah asam sinamat dan asamnya ester (seperti *coniferyl cinnamate* dan *cinnamyl*). Peran utama *flavour* kemenyan dalam makanan adalah sebagai zat penyedap. Modifikasi kemenyan dengan penambahan kayu manis dapat berperan sebagai bahan tambahan untuk meningkatkan citra rasa coklat. Citarasa tersebut digunakan dalam coklat batangan, es krim, produk susu, sirup dan produk lainnya. dosis dalam rasa adalah sekitar 0,1%, hingga 4% dari produk akhir (Coppen 1999).

Styrax benzoin biasanya mengandung benzaldehida, asam benzoat, asam benzyl benzoat sinamat dan vanilin. Komposisi kimianya dipengaruhi oleh tempatnya kondisi asal, geografis, dan iklim. *Styrax benzoin* telah digunakan secara tradisional untuk pengobatan penyakit kulit, radang sendi, luka, nyeri otot, depresi, dan gangguan saraf. Minyak Benzoin banyak digunakan dalam makanan, minuman dan minuman beralkohol untuk memberi rasa, dan industri untuk kayu pernis. Metode produksi resin masih banyak dilakukan secara konvensional sehingga perlu mengembangkan metode baru untuk memaksimalkan produksi resin (Sharif et al. 2016).

Produksi kemenyan di Provinsi Sumut cenderung semakin meningkat setiap tahunnya salah satunya karena meningkatnya luas tanam pohon kemenyan. Tercatat data BPS mengungkapkan pada tahun 2019 luas tanam menjadi 23.119 hektare dengan produksi getah 8.481 ton, tahun 2020 luasan tanam 23.146 dengan produksi getah sebanyak 8.604 ton sedangkan Tahun 2021 luas tanaman meningkat menjadi 23.172 hektare dan produksi getah menjadi 8.845 ton (BPS 2021).

Kebutuhan terhadap kemenyan sangat tinggi dapat dilihat dari data import kemenyan. Singapura adalah importir terbesar dari resin *benzoin* dan kemudian Eropa mengimpor resin *benzoin* untuk obat-obatan dari kemenyan Sumatra sedangkan importir langsung adalah India, Jepang dan negara-negara Timur Tengah lainnya Singapura mengimpor 5330 ton *benzoin*, Malaysia 133 ton, Cina 77 ton, Uni Emirat Arab, 22 ton, Kuwait 16

ton, India 70 ton, Pakistan 16 ton, Arab Saudi 10 ton, Jepang 25 ton (Sharif et al. 2016). Ekspor kemenyan dari Medan juga ditujukan ke negara Taiwan dan Italia (Harada et al. 2022).

Artikel ini bertujuan untuk mengulas dan mengidentifikasi komponen kimia dari kemenyan (*Styrax benzoin*) dan metode ekstraksinya. Selain itu, prospek pengembangan produk dari kemenyan juga didiskusikan. Tinjauan literatur ini memberikan analisis untuk produk yang dihasilkan dari perbandingan metode ekstraksi dan mutu bahan aktif kemenyan yang dihasilkan dan penggunaan aplikasinya ke produk makanan (*food additive*), sebagai bahan obat-obatan dan kesehatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kimia Kemenyan (*Styrax benzoin*)

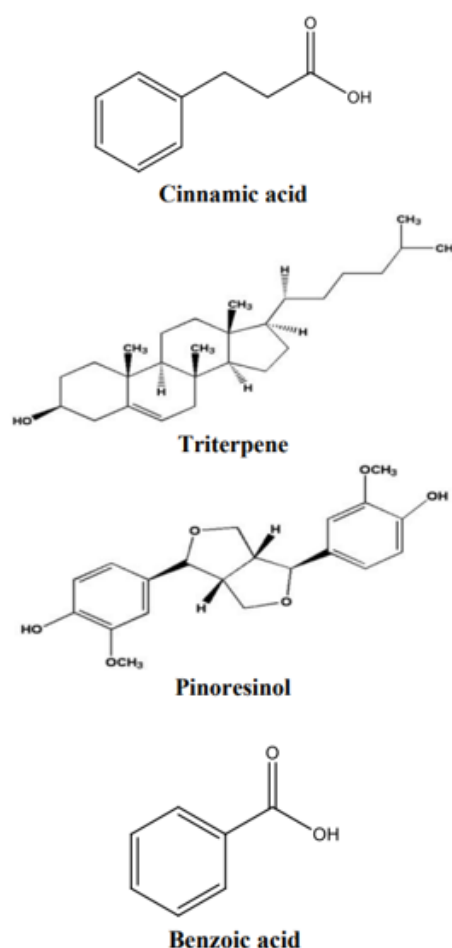
Styrax benzoin mengandung asam sinamat, asam benzoat, metil sinamat, *coniferyl benzoate*, *cinnamyl cinamate*, phenylethylene, dan vanillin. Karena perbedaan wilayah produksi dan varietas Sumatra *benzoin*, itu memiliki perbedaan yang signifikan dalam komposisi kimia. Struktur senyawa bioaktif yang dijumpai pada *Styrax benzoin* disajikan pada Gambar 1. Komposisi kimia dari jenis styrax yaitu *Styrax benzoin* dan *paralleloneurm benzoin* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Komposisi kimia dari styrax benzoin dan paralleloneurm benzoin

Komponen	<i>Styrax benzoin</i> (%)	<i>Paralleloneurm benzoin</i> (%)
Asam benzoat	46.9	26
Asam sinamat	40.4	26
Sinamil benzoat	0.5	0
Benzyl sinamat	0	1.6
Sinnamil sinamat	0	1.9
p-coumaryl sinamat	0	9.2
Koniferil sinamat	0	1.4
Pinoresinol	6.1	8.2
Asam benzoit ester	0.6	3.3
Triterpene	2.3	1.9
Asam sinamic ester	0	5.4

Burger et al. (2016) mengkarakterisasi *benzoin balsam*, sampel dilarutkan dalam etanol, disaring dan diuapkan untuk mendapatkan ekstrak etanol pada konsentrasi akhir 30 mg/ml (hasil

ekstraksi: 98%). Secara lengkap komponen senyawanya dapat dilihat pada Gambar 2. Hasil Penelitian (Heng et al. 2023) yang mengidentifikasi komponen kemenyan Sumatra grade A dengan HPLC mendapatkan 13 komponen aktif disajikan pada Tabel 1. Selain itu ditemukan juga senyawa *sumaresinolic* dan *oxo 12-oleanen-28-oic acid*. Hasil penelitian (Harliando et al. 2014) yang menganalisa komponen aktif kemenyan Sumatra Utara dengan GC-MS mendapatkan komponen aktif kemenyan mayor yaitu asam sinamat dan sinammil sinamat selain itu komponen lain asam benzoate, benzyl sinamat asam atropic, vanillin dan asam 4-vinil benzoate dan stiren.



Gambar 1 Struktur senyawa bioaktif *Styrax benzoin*.

Sumber: (Sharif et al. 2016).

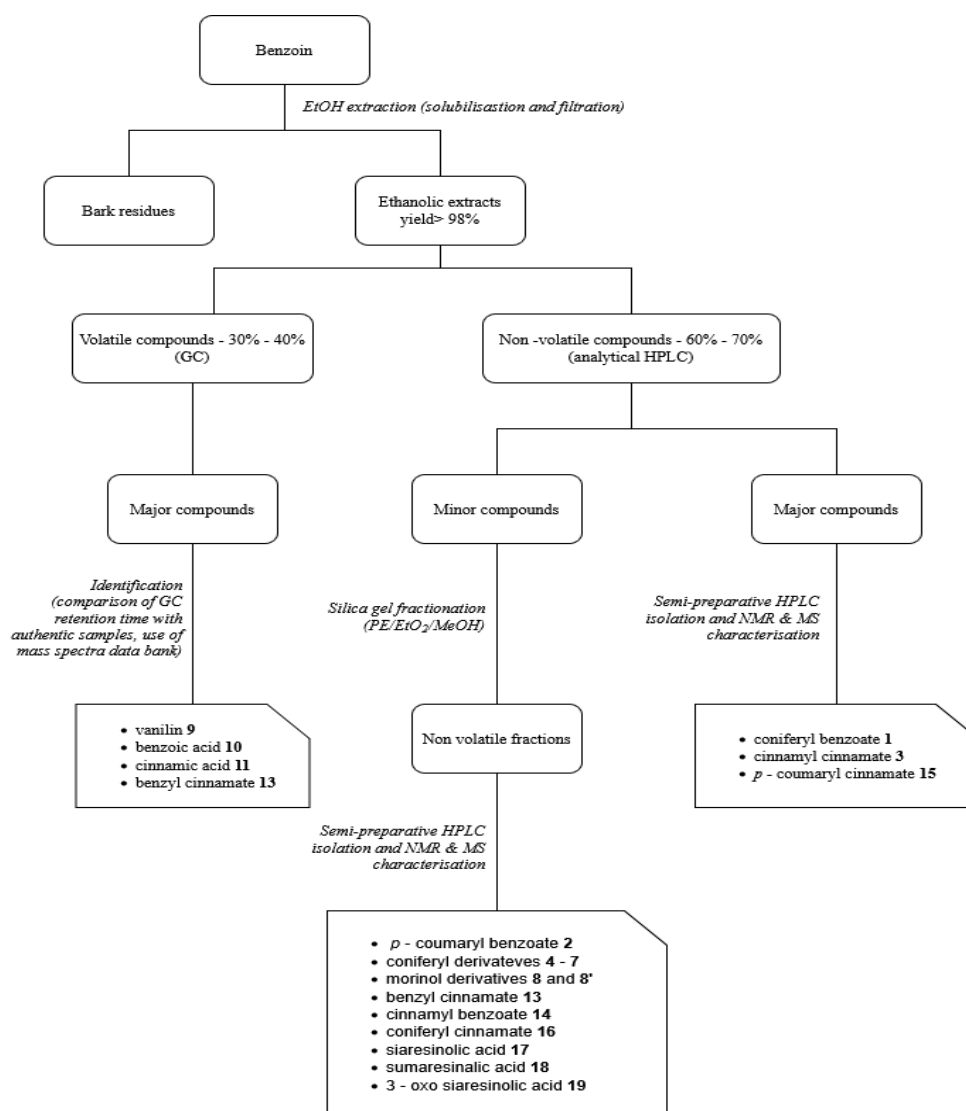
Kegunaan farmakologi bahan aktif kemenyan Sumatra terdiri dari antibakteri dan antioksidan disajikan pada Tabel 2. Kelebihan kemenyan Sumatra Utara memiliki kandungan pinoresinol yang lebih tinggi dari *benzoin* siam (Tabel 1). Pinoresinol adalah lignan furofuran.

Pinoresinol menunjukkan sifat bioaktif yang beragam seperti antioksidan, anti-inflamasi, anti kanker, hepatoprotektif, dan banyak lainnya (Swaroopanand et al. 2015).

Ekstraksi Senyawa Kemenyan

Kandungan utama dari kemenyan Sumatra Utara adalah asam sinamat, yang merupakan senyawa fenolik alami yang terdapat dari tanaman, memiliki tingkat toksisitas yang rendah (Sova 2012), tidak memiliki efek samping dan bermanfaat buat kesehatan (Varsha et al. 2017). Bahan aktif kemenyan memiliki fungsi sebagai anti mikroba, antioksidan, anti inflamasi dan anti jamur (Letsididi et al. 2018) dan anti diabetes (Anlar et al. 2018). Banyaknya manfaat kemenyan ini, pengolahan ekstrak kemenyan diperlukan wawasan dan strategi baru. Proses ekstraksi yang dilakukan peneliti dengan cara metode

konvensional yaitu maserasi yang membutuhkan waktu ekstraksi yang cukup panjang, sekurangnya tiga hari. Sementara metode refluks dengan waktu empat jam dan suhu tinggi. Metode ekstraksi resin/ekstrak dari kemenyan masih perlu dikembangkan untuk memaksimalkan produksi dan mutu ekstrak (Sharif et al. 2016). Pengembangan metode ekstraksi diperlukan untuk mempersingkat waktu dan bersifat ramah lingkungan serta meningkatkan mutu ekstrak. Salah satunya adalah ekstraksi berbantu gelombang ultrasonik (UAE) memiliki keunggulan dibandingkan dengan metode konvensional diantaranya mengurangi waktu, suhu ekstraksi dan juga konsentrasi pelarut (Kunarto et al. 2019, Debiassi et al. 2021). Rangkuman metode ekstraksi disajikan pada Tabel 3.



Gambar 2 Prosedur eksperimen digunakan untuk identifikasi dan kuantisasi konstituen utama yang mudah menguap dan tidak mudah menguap dari *benzoin* balsam. Sumber : (Burger et al. 2016).

Tabel 2 Senyawa kemenyan Sumatra sebagai antibakteri, antioksidan dan kesehatan

No.	Kandungan (%)	Kegunaan Farmakologi	Karakteristik Kelarutan
1	Asam Benzoat (26)	Antibakteri, anti kanker dan antioksidan	Senyawa fenolik, sedikit larut dalam air tetapi larut dalam etanol.
2	Asam sinamat (26)	Antibakteri, anti oksidan, anti jamur dan anti inflamasi dan anti kanker	Senyawa fenolik, sedikit larut dalam air, Kelarutan dalam kloroform 0.93 M, etanol 0.86 M, metanol 1.1 M.
3	Benzyl sinamat (1.6)	Antibakteri	Tidak larut dalam air, tapi larut dalam etanol.
4	p-kaumary benzoat (9.2)	Antioksidan	Larut dalam pelarut (etanol)
5	Sinamil sinamat (1.9)	Antioksidan	Pelarut non polar (heksan)
6	Koniferil sinamat (1.4)	Antioksidan	Pelarut non polar (heksan)
7	Asam benzoic ester (3.3)	Antioksidan	Pelarut non polar (heksan)
8	Triterpen (1.3)	Antioksidan	Pelarut non polar (heksan)
9	Asam sinamat ester (5.4)	Antioksidan	Pelarut non polar (heksan)
10	Pinoresinol (8.2)	Antioksidan, anti inflamasi dan antikanker	Etanol dan pelarut non polar (heksan)

Sumber: (Fernandez et al. 2003, Hovaneissian et al. 2008, Burger et al. 2016, Letsididi et al. 2018).

Beberapa Aplikasi Kemenyan

Penggunaan Kemenyan Sumatra adalah untuk dupa, wangi-wangian, produk kesehatan seperti sampo, lotion, krim tubuh, sabun cair, penyegar udara, pelembut kain dan sabun detergen. Kemenyan (*benzoin*) Sumatra diaplikasikan dalam makanan sebagai flavor di industri coklat, es krim, produk susu, sirup dan produk lainnya. *Benzoin* digunakan sebagai penyedap dalam makanan yang dipanggang, terutama yang mengandung vanilla atau cassia, di mana *benzoin* juga berfungsi untuk "memperbaiki" rasa lainnya dan meningkatkan kepedasannya. Cara tersebut sangat populer di Denmark dan Swedia untuk tujuan ini. *Tincture benzoin* juga digunakan untuk memberi kilau pada telur coklat. Di Jepang, *benzoin* digunakan sebagai bahan tambahan produksi permen karet. Di Amerika Serikat, *benzoin* disetujui untuk penggunaannya sebagai bahan aditif pada produk makanan. Namun, tentunya perlu mengetahui spesifikasi *benzoin* yang akan digunakan sebagai bahan aditif pada makanan tersebut (Coppen 1999). Hasil penelitian (Estiko and Miladiyah 2021) dan (Hidayat et al. 2019) menunjukkan bahwa kemenyan toba bersifat tidak toksik karena memiliki LD 50 yaitu 8 g/l dan lebih dari 0,5 g/l.

Sebagai flavor agent

Kemenyan Siam lebih disukai dibandingkan kemenyan Sumatra sebagai *flavoring agent* pada makanan minuman beralkohol dan minuman ringan (Ali et al. 2024) Siam *benzoin* dapat diaplikasikan dalam makanan sebagai *flavoring agent*, tetapi lebih dahulu dihilangkan asamnya. Aplikasi senyawa kemenyan Sumatra (*benzoin*) baik dalam bentuk resin maupun ekstrak sebagai *flavoring agent* disajikan pada Tabel 4.

Resin *benzoin* memiliki kemampuan sebagai antioksidan yang kuat dan mencegah proses ketengikan pada lemak (Sharif et al. 2016). Penambahan *flavour* juga dilakukan pada industri coklat untuk meningkatkan cita rasanya. *Flavour* tersebut digunakan dalam coklat batangan, es krim, produk susu, sirup dan produk lainnya. Adanya kandungan vanillin pada kemenyan Sumatra memberikan cita rasa vanilla. *Benzoin* (kemenyan) Sumatra juga digunakan sebagai *flavour* tembakau, dan saat ini masih digunakan oleh beberapa orang di Jawa Tengah. Kemenyan Sumatra (*benzoin*) mentah dicampurkan dengan tembakau saat membuat rokok mereka sendiri (Coppen 1999).

Bentuk komersial dari kemenyan Sumatra Utara dikenal dengan *benzoin gum powder* (*Styrax benzoin*) memiliki aroma mirip vanilla saat

dikeringkan. Digunakan sebagai *food additive* pada makanan yang dipanggang, produk susu dan penambah cita rasa. Penggunaan *benzoin gum powder* (*Styrax benzoin*) langsung ditambahkan ke makanan selain menambah cita rasa juga berfungsi melancarkan saluran pernapasan bagian atas. Harga *benzoin gum powder* ini dengan berat 85 gram seharga Rp.108,000 (Kalustyan's 2024).

Fragrance (pewangi)

Benzoin yang telah diekstraksi digunakan juga sebagai bahan pengawet senyawa pewangi

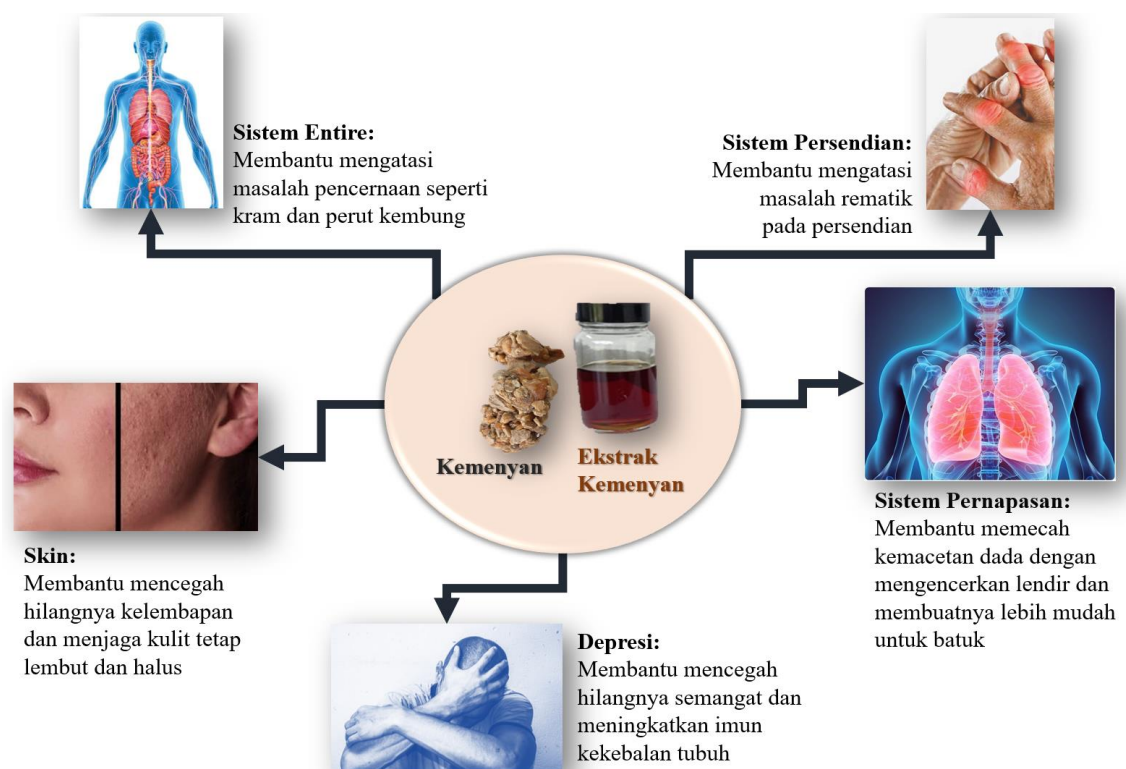
dalam parfum, sabun, lotion, kosmetik dan perlengkapan mandi. Penggunaan parfum Siam *benzoin* digunakan untuk memberikan aroma manis “oriental” sedangkan *Benzoin* (kemenyan) Sumatra lebih banyak digunakan untuk wewangian “pedas” dan “*floral balsamic*”. Meskipun *benzoin* menyumbang wangiannya sendiri untuk produk akhir yang diformulasikan, salah satu fungsinya yang paling penting adalah sebagai bahan pewangi lainnya (Coppen 1999).

Tabel 3 Beberapa hasil penelitian metode ekstraksi bahan aktif kemenyan

Metode	Proses/rendemen	Hasil	Sumber
Perebusan	Kemenyan putih grade 1 ditumbuk menjadi bubuk 50g kemenyan putih bubuk dipanaskan dalam air dengan volume total satu liter pada suhu 50°C selama satu jam dan disimpan selama satu malam.	Kelompok-kelompok fungsional yang didapat dalam ekstrak kemenyan senyawa yang larut dalam air terutama asam sinamat, asam benzoat, dan isovanillin. Hasil penelitian ini tidak menyebutkan rendemen ekstrak bahan aktif yang dihasilkan	(Suharso et al. 2017)
Hidrodestilasi	Minyak atsiri dari tiga jenis resin <i>benzoin</i> diekstraksi menggunakan metode tradisional.	Hasil minyak atsiri dari jenis resin putih, merah dan abu-abu adalah 1.01, 0.92 dan 0.54 %. resin merah memiliki sifat antioksidan yang lebih kuat daripada resin lainnya	(Hacini et al. 2018)
Maserasi	Getah kemenyan diekstraksi dengan teknik maserasi menggunakan pelarut n-heksana, dengan perbandingan 2:1, selama 24 jam sebanyak 3 kali. Selanjutnya, residu yang dihasilkan kembali diekstraksi dengan pelarut etil asetat.	Rendemen yang dihasilkan. Heksan (1.44%) sedangkan etil asetat (73.21%). Diaplikasikan sebagai antibakteri. Bahan aktif yang diidentifikasi masih kasar	(Gayatri et al. 2019)
Maserasi	Proses pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara melarutkan sampel kedalam etanol, kemudian disaring dan dipekatkan melalui evaporasi untuk mendapatkan ekstrak dengan konsentrasi 30 mg/ml (98%).	Diperoleh komponen volatil (vanilin, asam benzoiz, benzyl benzoate dan senyawa volatile lainnya $\geq 1\%$ & non volatile. Ekstrak bahan aktif dari kemenyan hanya dengan menggunakan etanol dan 1/3 bagian tidak bisa terdeteksi	(Burger et al. 2016)
Refluks	Pelarut yang digunakan etanol berbanding 1:5, suhu proses 79-80°C selama 4 jam.	Aktifitas antioksidan IC ₅₀ (90.03).	(Hidayat et al. 2019)

Tabel 4 Aplikasi benzoin resin sebagai flavoring agent (Burdock 2016)

Jenis makanan	Dosis umum (ppm)	Maximum (ppm)
Minuman beralkohol	29.90	49.87
Baked goods	113.50	139.50
<i>Chewing gum</i>	54.62	54.62
Konveksi, frosting	0.1	1.0
Susu beku	46.08	75.56
Gelatin, pudding	73.94	93.28
Minuman tanpa alkohol	28.54	51.58
<i>Soft candy</i>	77.76	93.23



Gambar 3 Manfaat ekstrak kemenyan dalam Kesehatan. Dimodifikasi dari (Ali et al. 2024)

Obat-obatan/farmasi.

Styrax benzoin dapat digunakan untuk mengobati luka kulit (Burdock 2016), *Styrax benzoin* digunakan sebagai desinfektan dan merupakan obat herbal yang baik untuk infeksi tenggorokan dan saluran pernapasan. *Tingtur Styrax benzoin* digunakan sebagai obat kumur untuk pengobatan luka dingin. Minyak yang diekstrak dari tanaman styrax sebagai minyak atsiri yang memiliki berbagai kegunaan farmakologis karena adanya berbagai komponen bioaktif. Minyak *Benzoin* digunakan sebagai obat penenang dan relaksasi untuk meredakan ketegangan, stres, kecemasan, dan kegugupan. Itu membuat sistem neurotik atau saraf menjadi normal. GC-MS Analisis yang umumnya

digunakan untuk mengetahui komponen bioaktif dalam minyak atsiri. *Styrax benzoin* mengandung senyawa seperti asam benzoat, benzaldehida dan benzyl benzoat yang merupakan bakterisida paling efektif terhadap kuman, zat antivirus dan fungisida. Jika asap *benzoin* resin disebarkan mengakibatkan zona berasap menjadi bebas bakteri (Debnath et al. 2024). Minyak atsiri dari *benzoin* juga memiliki anti-gas kembung. *Benzoin* adalah desinfektan yang sangat baik dan memiliki kualitas ekspektoran yang membantu melepas lendir dan memudahkan bernafas. Serta membersihkan sistem pernapasan, sifat obat penenangnya dapat membuat penderita tidur nyenyak (Gambar 3). *Styrax benzoin* digunakan dalam industri farmasi untuk pengobatan bronkitis, batuk laringitis dan sebagai antiseptik

untuk mencegah infeksi (Burger et al. 2016, Sharif et al. 2016).

Minyak atsiri juga membantu pencernaan dan meningkatkan nafsu makan. Salah satu manfaat kesehatan dari minyak atsiri *benzoin* mencegah keasaman yang terjadi di lambung dan dapat menghindari banyak penyakit yang disebabkan oleh asam lambung. Di daerah budidaya kemenyan (Sumatera Utara), kemenyan jenis *Styrax benzoin* digunakan untuk mengobati sakit perut (Burger et al. 2016).

Minyak *Styrax benzoin* digunakan dalam pemulihan dan pengencangan kulit. Minyak *benzoin* juga digunakan untuk menjaga kecantikan kulit, membuat kulit segar dan awet muda. Minyak *Styrax benzoin* juga memiliki kemampuan untuk menyembuhkan luka dan bekas luka karena kandungan asam benzoat, benzaldehida, *benzil benzoate*, dan *Cinnamate* (Dattner 2003). Produk minyak atsiri *Styrax benzoin* dijual di Amerika Serikat dengan harga (dalam kurs rupiah) Rp.170,852 per 11 ml (Esoteric oil 2016).

Bahan aktif *benzoin* sebagai antibakteri dan antioksidan.

Hasil penelitian (Hacini et al. 2018) Tabel 3 yang mengekstraksi tiga resin yang menghasilkan kandungan minyak atsiri jenis resin putih, merah dan abu-abu dari styrax. Minyak atsiri dari resin tersebut diekstraksi dengan metode tradisional. Hasil aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa minyak esensial memiliki aktivitas antimikroba pada semua strain yang diuji, kecuali untuk jenis resin putih yang tidak menunjukkan efek terhadap bakteri *S. aureus*. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa resin merah memiliki sifat antioksidan yang lebih kuat daripada resin lainnya, yang dapat dikaitkan dengan tingginya kandungan total fenolik dan flavonoid. Implikasinya, beberapa resin yang diselidiki dapat digunakan sebagai sumber alami antioksidan dan agen antibakteri. Komponen kimia ekstrak kemenyan memiliki sifat antioksidan dan antibakteri seperti disajikan pada Tabel 2.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwasanya kemenyan punya potensi dimanfaatkan sebagai pengawet makanan dan minuman, menjegah oksidasi lemak dan minyak. Pemanfaatan di bidang farmasi dan obat-obatan cukup terbuka lebar.

Aplikasi ekstrak kemenyan dalam bentuk nano

Du et al. (2016) melaporkan hasil penelitian 50 g bubuk gum *benzoin* direbus dengan 500 ml air deionisasi selama 20 menit. Ekstrak air disentrifugasi, supernatan yang diperoleh disaring. Kemudian, larutan AgNO₃ pada konsentrasi akhir 1 mM ditambahkan ke ekstrak. Campuran diaduk pada pengaduk magnetik pada suhu 60°C. Sintesis AgNP ditunjukkan oleh perubahan warna campuran reaksi. AgNP dikumpulkan dengan sentrifugasi kecepatan tinggi pada 22.000 rpm selama 30 menit. Pelet yang diperoleh dicuci secara menyeluruh dan dikeringkan dengan udara untuk karakterisasi dan studi lebih lanjut. AgNP menunjukkan kemampuan antimikroba yang sangat baik terhadap semua strain patogen yang diuji. AgNP menunjukkan aktivitas anti-bio film, dan studi viabilitas sel manusia menunjukkan biokompatibilitas yang baik pada konsentrasi hingga 10 µg/ml, menunjukkan aplikasi potensial sebagai bahan dalam penyembuhan luka kronis. Selain itu, AgNP memiliki sifat antioksidan dan toksisitas yang luar biasa untuk sel Hela dan A549 bahkan pada konsentrasi 1 µg/ml, menunjukkan penggunaan agen antikanker.

Potensi pemanfaatan kedepan

Potensi kemenyan Sumatra Utara yang memiliki tiga varietas perlu dikembangkan, terutama untuk aplikasi produk hilir seperti bahan baku obat-obatan, Parfum, produk kesehatan seperti lotion, sabun, sampo dan lain sebagainya. Potensi kedepan juga aplikasi sebagai *food additive* untuk industri pangan seperti penggunaan flavor untuk industri coklat dan sirup. Beberapa industri lokal Jawa Tengah memproduksi rokok yang dikenal sebagai klembak menyan yang biasa digunakan mengurangi stres. Campuran rokok ini adalah tembakau, sejumlah besar resin *benzoin* dan cengkeh (Sharif et al. 2016).

KESIMPULAN

Potensi kemenyan Sumatra Utara sangat layak untuk dikembangkan selain permintaan meningkat setiap tahunnya tetapi memberikan nilai ekonomisnya hanya sebatas bahan mentah. Pemanfaatan sebagai produk hilir yaitu produk parfum, kosmetik, dan kesehatan. Pengembangan produk hilir, masih perlu pengkajian yang mendalam terutama metode ekstraksi, penggunaan bahan destilasi/maserasi perlu dilakukan dengan cermat. Komposisi bahan aktif dari penelitian sebelumnya terdiri dari asam

sinamat, benzoate asam, metil sinamat, coniferyl benzoate, cinnamyl cinamate, cinamic acid, phenylethylene, dan vanillin. Bahan aktif ini bersifat antioksidan dan antibakteri. Untuk kemenyan Sumatra Utara memiliki kandungan pinosresinol yang lebih tinggi dibanding kemenyan Siam dimana senyawa ini dari hasil penelitian yang terbaru memiliki sifat antikanker dan biofilm. Aplikasi nanoenkapsulasi kedepan sangat diperlukan untuk memperluas aplikasi pemanfaatan kemenyan tersebut kedalam industri terutama sebagai *food additive*, obat-obatan dan kesehatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi melalui Hibah Disertasi yang mendanai penulisan tinjauan literatur ini, bagian dari penelitian hibah disertasi dengan Nomor : 082/E5/PG.02.00.PT/2022 tanggal 1 Mei 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. K., M. Anas, R. R. Kumari, and S. Bano. 2024. LOBAN (STYRAX BENZOIN DRYAND): A POTENTIAL RESINOUS DRUG IN UNANI SYSTEM OF MEDICINE. *International Journal of Creative Research Thoughts (IJCRT)* 12(7):b353–b357.
- Anlar, H. G., M. Bacanlı, T. Çal, S. Aydın, N. Ari, Ü. Ündeğer Bucurgat, A. A. Başaran, and A. N. Başaran. 2018. Effects of cinnamic acid on complications of diabetes. *Turkish Journal of Medical Sciences* 48(1):168–177.
- BPS. 2021. *Sumatra Utara dalam angka tahun 2021*. Medan.
- Burdock, G. A. 2016. *Fenaroli's handbook of flavor ingredients, sixth edition*. Page *Fenaroli's handbook of flavor ingredients, sixth edition*.
- Burger, P., A. Casale, A. Kerdudo, T. Michel, R. Laville, F. Chagnaud, and X. Fernandez. 2016. New insights in the chemical composition of benzoin balsams. *Food Chemistry* 210:613–622.
- Coppen, J. J. 1999. Benzoin: Production, Uses and International Trade. *Perfumer & Flavorist* 24:1–7.
- Coppen, J. J. 2016. Benzoin: Production, Uses and International Trade. *Perfumer & Flavorist*. <https://www.perfumerflavorist.com/fragrance/ingredients/article/21860628/benzoin-production-uses-and-international-trade>.
- Dattner, A. M. 2003. From medical herbalism to phytotherapy in dermatology: Back to the future.
- Debiasi, B. W., P. G. R. S. Rodrigues, M. P. R. Torres, C. Bonacorsi, C. R. Andrighetti, E. B. Ribeiro, and D. M. S. Valladão. 2021. Comparison between maceration and ultrasound-assisted extraction of white bracts with flowers of *Bougainvillea spectabilis* Willd. *Scientific Electronic Archives* 14(2):47–55.
- Debnath, S., M. Nath, A. Sarkar, G. Roy, S. K. Chakraborty, and B. Debnath. 2024. Phytochemical characterization of *Styrax benzoin* resin extract, molecular docking, ADME, and antibacterial activity study. *Natural Product Research* 38(7):1–6.
- Du, J., H. Singh, and T. H. Yi. 2016. Antibacterial, anti-biofilm and anticancer potentials of green synthesized silver nanoparticles using benzoin gum (*Styrax benzoin*) extract. *Bioprocess and Biosystems Engineering* 39(12):1923–1931.
- Esoteric oil. 2016. Benzoin essential oil informaton. [https://www.doc-developpement-durable.org/file/Fabrications-Objets-Outils-Produits/gommes&resines/benjoin/Benzoin essential oil information.pdf](https://www.doc-developpement-durable.org/file/Fabrications-Objets-Outils-Produits/gommes&resines/benjoin/Benzoin%20essential%20oil%20information.pdf).
- Estiko, R. I., and I. Miladiyah. 2021. Uji toksisitas tingtur etanol kemenyan toba (*Styrax Paralleoneurus*) pada larva artemia salina. Page *Prosiding seminar nasional#2 obat herbal Indonesia*. UII Pres, Yogyakarta.
- Fernandez, X., L. Lizzani-Cuvelier, A. M. Loiseau, C. Périchet, and C. Delbecque. 2003. Volatile constituents of benzoin gums: Siam and Sumatra. Part 1. *Flavour and Fragrance Journal* 18(4):328–333.
- Gayatri, A., E. Rohaeti, and I. Batubara. 2019. Gum Benzoin (*Styrax benzoin*) as Antibacterial against *Staphylococcus aureus*. *Al-Kimia* 7(2):208–217.
- Hacini, Z., F. Khedja, I. Habib, Z. Kendour, and Z. Debba. 2018. Evaluation of antibacterial and antioxidant activities of three types of

- benzoin resin. *European Journal of Chemistry* 9(4):408–411.
- Harada, K., W. Wiyono, and L. Munthe. 2022. Production and commercialization of benzoin resin: Exploring the value of benzoin resin for local livelihoods in North Sumatra, Indonesia. *Trees, Forests and People* 7:100174.
- Harliando, B. P., S. Sukadaryati, and G. Lukmandaru. 2014. Inter-tree Variation in Chemical Components of North Sumatra Benzoin Gum (*Styrax* sp.). *Wood Research Journal* 5(2):46–50.
- Heng, M. Y., N. Syafni, J. Ramseyer, B. Thuerig, L. Tamm, M. Hamburger, and O. Potterat. 2023. Qualitative and Quantitative Secondary Metabolite Profiles in a Large Set of Sumatra Benzoin Samples. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 71(28):10590–10597.
- Hidayat, N., K. Yati, E. A. Krisanti, and M. Gozan. 2019. Extraction and antioxidant activity test of black Sumatran incense. Page 030017 *AIP Conference Proceedings*.
- Hovaneissian, M., P. Archier, C. Mathe, G. Culioli, and C. Vieillescazes. 2008. Analytical investigation of styrax and benzoin balsams by HPLC-PAD-fluorimetry and GC-MS. *Phytochemical Analysis* 19(4):301–310.
- Jayusman. 2014. *Mengenal pohon kemenyan (styrax spp.) Jenis dengan spektrum pemanfaatan luasyang belum dioptimalkan*. Page (M. Na'iem, Mahfudz, and S. Prabawa, editors). IPB Press, Bogor.
- Jayusman, J., and A. Fiani. 2019. Strategi Pemuliaan Kemenyan Bulu (*Styrax benzoine* var *hiliiferum*). Pages 148–154 *Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek*.
- Kalustyan's. 2024. Benzoin Gum Powder (*Styrax benzoin*). <https://foodsofnations.com/products/benzoin-gum-powder-styrax-benzoin>.
- Kiswandono, A. A., I. A. Heri, A. Susilowati, and A. F. Lumbantobing. 2016. Analisis Kandungan Asam Sinamat dan Skrining Fitokimia Getah Kemenyan Jenis Bulu (*Styrax benzoine* var. *Hiliiferum*) dari Tapanuli Utara. Pages 1–10 *Seminar Nasional Universitas Mataram*.
- Kunarto, B., S. Sutardi, S. Supriyanto, and C. Anwar. 2019. Optimasi Ekstraksi Berbantu Gelombang Ultrasonik pada Biji Melinjo Kerikil (*Gnetum gnemon* L., 'Kerikil') Menggunakan Response Surface Methodology. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 8(3):1–8.
- Letsididi, K. S., R. Letsididi, Z. Lou, and K. Mohammed. 2018. Potential Formulation of Cinnamic acid Nanoemulsion for Application in Fruits and Vegetables Preservation. *Journal of Academia and Industrial Research (JAIR)* 6(11):213–219.
- Sharif, A., H. Nawaz, R. Rehman, A. Mushtaq, and U. Rashid. 2016. *A Review on Bioactive Potential of Benzoin Resin*. Page IJCBS.
- Sova, M. 2012. Antioxidant and Antimicrobial Activities of Cinnamic Acid Derivatives. *Mini-Reviews in Medicinal Chemistry* 12(8):749–767.
- Suharso, N. A. Sabriani, Tugiyono, Buhani, and T. Endaryanto. 2017. Kemenyan (*Styrax benzoin* Dryand) extract as green inhibitor of calcium carbonate (CaCO_3) crystallization. *Desalination and Water Treatment* 92:38–45.
- Swaroopanand, S. S., S. Mahavidyalya, H. Bhilai, and C. Y. Mathew. 2015. Pinoresinol: A potential Biological warrior in edible foods. *IOSR Journal of Environmental Science* 1(1):44–47.
- Varsha, K. P., K. Krisnakumar, and B. Dineskhumar. 2017. Nano-Encapsulation of Polyphenol Compounds: A Review. *Indo American Journal of Pharmaceutical Research* 7(02):7789–7797.