

Studi Literatur: Kandungan Kimia dan Aktivitas Farmakologi Minyak Rosemary

Witria Nur Afrianti^{*}, Farendina Suarantika, Hanifa Rahma

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

witrianurafrianti06@gmail.com, farendsuarantika@gmail.com, hanifa.rahma@gmail.com

Abstract. Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.), a member of the Lamiaceae family, is widely known for its essential oil content rich in bioactive compounds. The chemical composition of this essential oil varies, but key constituents such as 1,8-cineole, α -pinene, and camphor are dominant. Numerous scientific studies have demonstrated that rosemary essential oil possesses a broad spectrum of pharmacological activities, including antioxidant, antimicrobial, anti-inflammatory, and neuroprotective properties. This literature review aims to comprehensively summarize and analyze recent findings from scientific journals regarding the chemical composition and pharmacological activities of rosemary essential oil, with emphasis on both national and international references.

Keywords: *Rosemary Essential Oil, Chemical Composition, Pharmacological Activity.*

Abstrak. Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.), salah satu anggota dari famili Lamiaceae, dikenal luas karena kandungan minyak atsirinya yang kaya akan senyawa bioaktif. Komposisi kimia minyak atsiri ini bervariasi, namun senyawa utama seperti 1,8-sineol, α -pinen, dan kamfor mendominasi. Berbagai penelitian ilmiah telah membuktikan bahwa minyak atsiri rosemary memiliki spektrum aktivitas farmakologi yang luas, meliputi sifat antioksidan, antimikroba, antiinflamasi, dan neuroprotektif. Studi literatur ini bertujuan untuk merangkum dan menganalisis secara komprehensif temuan-temuan terkini dari jurnal ilmiah mengenai kandungan kimia dan aktivitas farmakologi minyak atsiri rosemary, dengan penekanan pada referensi nasional dan internasional.

Kata Kunci: *Atsiri Rosemary, Kandungan Kimia, Aktivitas Farmakologi.*

A. Pendahuluan

Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) merupakan tanaman herbal abadi dari famili Lamiaceae yang tumbuh subur di daerah beriklim hangat, khususnya di kawasan Mediterania. Nama *Rosmarinus* sendiri berasal dari bahasa Latin yang berarti "embun laut", merujuk pada habitat alaminya yang sering ditemukan di lereng berbatu dekat pantai. Tanaman ini dikenal dengan aroma khas yang kuat, menyegarkan, dan berasal dari kandungan minyak atsiri yang terdapat terutama pada bagian daun dan bunga. Sejak zaman kuno, rosemary telah digunakan dalam berbagai kebudayaan dan praktik tradisional. Dalam peradaban Mesir kuno, rosemary digunakan dalam ritual pemakaman karena diyakini mampu mengusir roh jahat. Sementara itu, bangsa Yunani dan Romawi menganggap rosemary sebagai simbol ingatan, kecerdasan, dan kesetiaan. Bahkan, para pelajar di Yunani konon mengenakan untaian rosemary saat ujian sebagai bentuk upaya meningkatkan daya ingat.

Dalam konteks pengobatan tradisional, rosemary telah dimanfaatkan untuk mengatasi berbagai gangguan, seperti nyeri otot, gangguan pencernaan, sakit kepala, gangguan pernapasan, hingga kelelahan mental. Khasiat tersebut sebagian besar dikaitkan dengan aktivitas minyak atsiri yang terkandung di dalamnya, yang memiliki efek antimikroba, antioksidan, antiinflamasi, dan analgesik. Seiring meningkatnya tren global terhadap penggunaan produk alami dan terapi berbasis herbal, rosemary kembali menarik perhatian dalam dunia ilmiah. Banyak penelitian modern mulai fokus pada identifikasi senyawa aktif dalam minyak atsirinya dan evaluasi aktivitas farmakologinya secara lebih sistematis. Upaya ini penting untuk memberikan dasar ilmiah bagi pemanfaatan rosemary tidak hanya dalam pengobatan tradisional, tetapi juga dalam pengembangan sediaan farmasi modern.

Minyak atsiri rosemary diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif, antara lain 1,8-cineole, α -pinene, camphor, asam rosmarinat, dan asam karnosat, yang bekerja secara sinergis untuk menghasilkan berbagai aktivitas biologis. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam mengenai komposisi kimia dan aktivitas farmakologis dari minyak atsiri rosemary sangat penting sebagai dasar ilmiah untuk pengembangan formulasi terapeutik, termasuk untuk aplikasi di bidang kosmetik, aromaterapi, maupun farmasi klinik.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1) Apa saja kandungan kimia utama dalam minyak atsiri rosemary?; dan
- 2) Apa saja aktivitas farmakologi yang dimiliki oleh minyak atsiri rosemary?

Tujuan penelitian ini adalah untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut dan memberikan pemahaman mendalam mengenai potensi rosemary sebagai agen terapeutik alami. Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai potensi besar rosemary sebagai sumber senyawa alami untuk aplikasi di bidang farmasi, kosmetik, dan aromaterapi.

B. Metode

Metode penelitian yang digunakan dalam artikel ini adalah studi literatur atau tinjauan pustaka. Tipe artikel ilmiah ini fokus pada penelaahan dan analisis data yang berasal dari sumber sekunder. Langkah-langkah penelitian meliputi:

- 1) penentuan rumusan masalah dan tujuan;
- 2) pengumpulan data;
- 3) analisis dan pembahasan; dan
- 4) penarikan kesimpulan dan saran.

Pengumpulan data dilakukan dengan mencari, mengunduh, dan menelaah literatur ilmiah yang relevan dengan topik kandungan kimia dan aktivitas farmakologi minyak atsiri rosemary. Sumber data utama yang digunakan berasal dari jurnal ilmiah nasional dan internasional yang diterbitkan dalam kurun waktu terbaru. Proses pengolahan dan analisis data dilakukan dengan menginterpretasi, mensintesis, dan menyimpulkan informasi yang telah dikumpulkan dari berbagai literatur tersebut. Metode ini memungkinkan identifikasi tren, kesamaan, dan perbedaan temuan dari penelitian-penelitian sebelumnya.

C. Analisis dan Pembahasan

Kandungan Kimia Minyak Atsiri Rosemary

Komposisi kimia minyak atsiri rosemary sangat kompleks dan dinamis, dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kemotipe (profil genetik tanaman), kondisi iklim, ketinggian, dan metode ekstraksi (Barut et al., 2022). Perbedaan profil kimia ini dapat menghasilkan minyak atsiri dengan karakteristik dan aktivitas yang berbeda-beda, bahkan dari spesies yang sama. Misalnya minyak atsiri rosemary yang diekstraksi dari tanaman yang tumbuh di daerah mediterania mungkin memiliki profil kimia yang berbeda dengan yang tumbuh di daerah tropis.

Untuk mengidentifikasi dan mengkuantifikasi komponen-komponen dalam minyak atsiri, analisis menggunakan kromatografi gas-spektrometri massa (GC-MS) adalah metode standar yang paling sering digunakan. GC-MS memungkinkan pemisahan komponen-komponen volatil dalam minyak atsiri dan identifikasi struktur kimianya berdasarkan spektrum massa yang unik.

Secara umum, senyawa utama dalam minyak atsiri rosemary termasuk dalam kelompok monoterpenoid, yang terdiri dari monoterpen hidrokarbon dan monoterpen oksigenasi. Monoterpenoid adalah kelas senyawa organik yang berasal dari dua unit isoprena dan merupakan komponen utama dari banyak minyak atsiri.

Senyawa kimia utama yang paling sering ditemukan dalam minyak atsiri rosemary antara lain:

1. **1,8-sineol (Eucalyptol):** Senyawa ini adalah monoterpen oksigenasi yang seringkali menjadi komponen paling dominan dalam minyak atsiri rosemary, dengan persentase bisa mencapai lebih dari 40%. 1,8-sineol memberikan aroma segar yang khas dan memiliki efek antiinflamasi serta mukolitik yang kuat, menjadikannya bermanfaat untuk sistem pernapasan, membantu meredakan batuk dan hidung tersumbat (Sarmadi & Shahani, 2018). Selain itu, 1,8-sineol juga telah diteliti karena potensi antimikrobanya dan kemampuannya untuk meningkatkan fungsi kognitif. Mekanisme kerjanya melibatkan interaksi dengan reseptor di otak yang memengaruhi kewaspadaan dan memori.
2. **α -pinen:** Merupakan monoterpen hidrokarbon dengan aroma khas pinus yang juga ditemukan dalam konsentrasi tinggi dalam minyak atsiri rosemary. α -pinen dikenal memiliki aktivitas antibakteri, antivirus, dan antiinflamasi yang signifikan. Senyawa ini juga telah diteliti karena kemampuannya untuk bertindak sebagai bronkodilator dan ekspektoran, mendukung kesehatan pernapasan. Selain itu, α -pinen juga menunjukkan potensi neuroprotektif dan dapat berkontribusi pada efek peningkatan memori dari rosemary.
3. **Kamfor (Camphor):** Keton monoterpenoid yang memberikan aroma tajam dan kuat. Kamfor dikenal luas karena efeknya sebagai analgesik topikal dan stimulan pada sistem saraf pusat. Dalam aplikasi topikal, kamfor memberikan sensasi dingin yang diikuti oleh sensasi hangat, yang membantu meredakan nyeri otot dan sendi. Sebagai stimulan, kamfor dapat meningkatkan sirkulasi darah dan memberikan efek menyegarkan.
4. **Borneol dan Bornyl Asetat:** Keduanya adalah alkohol dan ester monoterpenoid yang memberikan kontribusi penting pada aroma dan efek terapeutik minyak atsiri. Borneol memiliki sifat antiseptik dan antiinflamasi, menjadikannya berguna dalam formulasi produk perawatan kulit dan luka. Bornyl asetat, sebagai ester, seringkali memberikan aroma yang lebih lembut dan memiliki efek menenangkan, berkontribusi pada penggunaan rosemary dalam aromaterapi untuk relaksasi dan pengurangan stres.

Senyawa Minor dan Sinergisme

Selain komponen-komponen utama ini, minyak atsiri rosemary juga mengandung senyawa minor lainnya seperti limonen, camphene, dan linalool. Meskipun jumlahnya sedikit, senyawa-senyawa ini bekerja secara sinergis, yang berarti efek gabungan mereka lebih besar daripada jumlah efek masing-masing komponen secara individual. Sinergisme ini adalah salah satu alasan mengapa minyak atsiri seringkali lebih efektif daripada senyawa tunggal yang diisolasi.

1. **Limonen:** Limonen merupakan senyawa monoterpen yang memberikan aroma segar khas jeruk pada minyak atsiri rosemary. Selain berkontribusi terhadap karakteristik aromatikanya, limonen juga dikenal memiliki aktivitas farmakologis yang penting, terutama sebagai antioksidan dan antikanker. Senyawa ini mampu menangkap radikal bebas dan menekan stres oksidatif, serta telah dilaporkan dapat menginduksi apoptosis (kematian sel terprogram) pada

sel kanker tertentu. Karena itu, limonen menjadi salah satu senyawa yang menjanjikan dalam pengembangan produk fitoterapi dan suplemen kesehatan.

2. **Camphene:** Camphene adalah salah satu monoterpen yang ditemukan dalam jumlah sedang di minyak atsiri rosemary. Senyawa ini menunjukkan aktivitas antioksidan, yang membantu melindungi sel dari kerusakan oksidatif. Selain itu, camphene juga memiliki sifat antiinflamasi, terutama dengan menekan ekspresi mediator inflamasi seperti prostaglandin. Beberapa penelitian juga menyebutkan potensinya dalam menurunkan kadar lipid darah, sehingga camphene dipertimbangkan memiliki manfaat tambahan dalam menjaga kesehatan kardiovaskular.
3. **Linalool:** Linalool merupakan alkohol monoterpen yang dikenal luas karena aroma lembut dan menenangkan, serta memiliki efek sedatif dan anxiolytic (antikecemasan). Senyawa ini bekerja pada sistem saraf pusat, diduga melalui modulasi reseptor GABA, sehingga dapat memberikan efek relaksasi dan mengurangi kecemasan. Selain itu, linalool juga memiliki aktivitas antimikroba, terutama terhadap bakteri gram positif dan jamur. Oleh karena itu, linalool sering dimanfaatkan dalam aromaterapi, serta sebagai komponen aktif dalam produk perawatan kulit dan personal care.

Senyawa Fenolik Penting

Meskipun jumlahnya relatif kecil dalam fraksi volatil minyak atsiri rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.), senyawa-senyawa dari golongan fenolik seperti asam karnosat dan asam rosmarinat diketahui memiliki peran yang sangat penting dalam aktivitas biologis keseluruhan dari minyak atsiri tersebut. Kedua senyawa ini termasuk dalam kelompok antioksidan non-volatil, yang berarti tidak mudah menguap dan lebih stabil dibandingkan senyawa volatil seperti 1,8-cineole atau α -pinene. Meskipun tidak dominan dalam komposisi minyak atsiri, aktivitasnya terhadap radikal bebas dan stres oksidatif sangat signifikan.

Senyawa ini bekerja secara sinergis di dua lingkungan yang berbeda dalam tubuh:

1. **Asam Karnosat:** merupakan antioksidan lipofilik, artinya larut dalam lemak dan lebih aktif pada bagian tubuh atau struktur sel yang mengandung lipid, seperti membran sel. Asam ini ditemukan dalam konsentrasi tinggi di ekstrak rosemary dan telah banyak diteliti karena berbagai efek farmakologinya, termasuk sifat neuroprotektif (melindungi sel saraf dari kerusakan oksidatif), antiinflamasi, dan antikanker. Selain itu, asam karnosat juga diketahui mampu menghambat pembentukan spesies oksigen reaktif (ROS), yang berperan dalam berbagai proses degeneratif.
2. **Asam Rosmarinat:** di sisi lain, bersifat hidrofilik atau larut dalam air, sehingga bekerja di lingkungan cair tubuh seperti plasma darah dan sitoplasma sel. Asam ini juga memiliki aktivitas antioksidan dan antiinflamasi yang kuat, serta telah dilaporkan memiliki efek antivirus, termasuk terhadap beberapa jenis virus RNA. Dalam bidang dermatologi, asam rosmarinat menunjukkan potensi dalam melindungi kulit dari kerusakan akibat paparan sinar UV, menjadikannya bahan yang menjanjikan untuk dikembangkan dalam produk kosmetik dan perawatan kulit.

Gabungan dari kedua senyawa ini memperkuat profil rosemary sebagai agen antioksidan yang menyeluruh, bekerja efektif di lingkungan lemak dan air. Hal ini membuat rosemary tidak hanya efektif sebagai antioksidan alami, tetapi juga memiliki potensi luas dalam aplikasi farmasi, dermatologis, hingga nutraseutikal.

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Komposisi Kimia

Variabilitas dalam komposisi kimia minyak atsiri rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) merupakan fenomena yang kompleks dan dipengaruhi oleh banyak faktor. Perbedaan ini sangat penting untuk dipahami karena akan berdampak langsung pada aktivitas farmakologi, kualitas, serta efektivitas terapeutik dari minyak atsiri yang dihasilkan. Berikut beberapa faktor utama yang memengaruhi variasi tersebut:

1. **Kemotipe:** rosemary memiliki beberapa kemotipe, yaitu variasi genetik dalam spesies yang sama yang menghasilkan profil kimia berbeda. Tiga kemotipe utama yang paling dikenal adalah kemotipe 1,8-cineole (eucalyptol), kemotipe camphor-borneol, dan kemotipe verbenone. Masing-masing kemotipe memiliki senyawa dominan tertentu yang memberikan

karakteristik spesifik, baik dari segi aroma maupun efek farmakologinya. Misalnya, kemotipe cineole lebih dominan dalam efek ekspektoran dan kognitif, sementara kemotipe camphor lebih bersifat analgesik dan stimulan lokal. Variasi ini terjadi karena perbedaan ekspresi genetik enzim biosintetik dalam metabolisme sekunder tanaman.

2. **Kondisi Iklim dan Geografis:** Lingkungan tempat tanaman tumbuh, seperti suhu, kelembaban udara, curah hujan, dan paparan sinar matahari, sangat memengaruhi biosintesis minyak atsiri. Tanaman rosemary yang tumbuh di wilayah beriklim panas dan kering umumnya menghasilkan konsentrasi monoterpenoid yang lebih tinggi, sedangkan tanaman dari daerah lebih lembab mungkin menunjukkan komposisi yang lebih kompleks atau kadar senyawa fenolik yang lebih besar. Oleh karena itu, lokasi geografis menjadi salah satu faktor kritis dalam penentuan kualitas minyak atsiri.
3. **Ketinggian:** Perubahan suhu, tekanan udara, dan intensitas UV pada ketinggian tertentu dapat memicu perbedaan dalam produksi metabolit sekunder, termasuk komponen minyak atsiri. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tanaman rosemary yang ditanam di dataran tinggi cenderung memiliki kandungan senyawa aromatik yang lebih tajam dan murni, meskipun volumenya bisa lebih rendah dibandingkan tanaman di dataran rendah.
4. **Bagian Tanaman yang Digunakan:** Minyak atsiri dapat diekstrak dari daun, bunga, maupun batang rosemary, dan masing-masing bagian menghasilkan komposisi yang berbeda. Biasanya, daun dan pucuk bunga digunakan karena kandungan minyak atsirinya lebih tinggi dan lebih kaya akan senyawa bioaktif. Komposisi minyak dari bunga cenderung memiliki lebih banyak senyawa aromatik ringan, sedangkan batang mengandung lebih banyak senyawa dengan berat molekul lebih tinggi.
5. **Tahap Pertumbuhan dan Panen:** Waktu panen sangat memengaruhi jumlah dan jenis senyawa aktif dalam minyak atsiri. Tanaman yang dipanen pada fase vegetatif awal cenderung memiliki kandungan cineole dan α -pinene yang tinggi, sedangkan tanaman yang dipanen menjelang atau saat berbunga bisa menunjukkan peningkatan senyawa lain seperti borneol atau verbenone. Oleh karena itu, sinkronisasi waktu panen dengan tujuan penggunaan sangat penting, baik untuk tujuan terapi maupun industri.
6. **Metode Ekstraksi:** Cara ekstraksi juga sangat menentukan kualitas dan profil kimia dari minyak atsiri yang dihasilkan. Metode yang umum digunakan termasuk distilasi uap air, ekstraksi pelarut, dan ekstraksi CO₂ superkritis. Distilasi uap air adalah metode yang paling banyak digunakan karena relatif aman dan efisien, namun bisa menyebabkan degradasi senyawa sensitif panas jika tidak dikendalikan dengan baik. Sementara itu, ekstraksi CO₂ superkritis memungkinkan isolasi senyawa dengan kemurnian tinggi tanpa pelarut residu, meskipun biayanya jauh lebih mahal.
7. **Penyimpanan:** Setelah proses ekstraksi, penyimpanan minyak atsiri menjadi aspek penting yang sering terabaikan. Paparan terhadap cahaya, oksigen, dan suhu tinggi dapat mempercepat proses oksidasi dan degradasi senyawa aktif. Oleh karena itu, penyimpanan sebaiknya dilakukan dalam wadah tertutup rapat, berwarna gelap, dan di tempat sejuk untuk menjaga kestabilan kimia dan mempertahankan efektivitas minyak atsiri.

Aktivitas Farmakologi Minyak Atsiri Rosemary

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa kandungan kimia yang kompleks dalam minyak atsiri rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) berperan penting dalam mendukung beragam aktivitas farmakologisnya. Senyawa-senyawa seperti 1,8-cineole, α -pinene, camphor, serta senyawa fenolik seperti asam rosmarinat, bekerja secara sinergis untuk menghasilkan efek antimikroba, antioksidan, antiinflamasi, dan analgesik.

Kombinasi aktivitas ini menjadikan minyak atsiri rosemary sebagai agen terapeutik yang menjanjikan, baik untuk sediaan topikal, aromaterapi, maupun formulasi produk berbasis bahan alam lainnya.

1. Aktivitas Antioksidan

Minyak atsiri dari daun rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) merupakan salah satu sumber antioksidan alami yang cukup kuat dan banyak diteliti. Mekanisme kerjanya dalam mengatasi radikal bebas adalah dengan cara mendonorkan elektron, sehingga radikal bebas yang sebelumnya bersifat reaktif dapat distabilkan. Proses ini penting untuk mencegah stres oksidatif, yaitu kondisi di mana

terjadi ketidakseimbangan antara jumlah radikal bebas dan kemampuan tubuh untuk menetralsirnya. Jika dibiarkan, stres oksidatif bisa menyebabkan kerusakan sel, mempercepat penuaan, dan meningkatkan risiko munculnya penyakit kronis seperti kanker dan penyakit jantung.

Aktivitas antioksidan dari minyak atsiri rosemary ini sebagian besar berasal dari senyawa fenolik, seperti asam rosmarinat dan carnosol. Tapi selain itu, senyawa monoterpenoid seperti 1,8-cineole, α -pinene, dan camphor juga ikut berperan dalam melindungi sel dari kerusakan oksidatif. Minyak atsiri rosemary memiliki aktivitas antioksidan yang cukup tinggi. Hasil ini memperkuat potensi rosemary untuk digunakan dalam berbagai aplikasi, khususnya sebagai bahan aktif dalam produk skincare (misalnya untuk mencegah penuaan dini) dan juga sebagai pengawet alami dalam produk makanan atau kosmetik.

Secara keseluruhan, minyak atsiri rosemary bisa menjadi pilihan yang menarik dalam pengembangan sediaan farmasi berbasis bahan alam karena selain punya aktivitas farmakologi yang baik, juga relatif aman dan berasal dari sumber alami. (Ahmad & Hidayat, 2022).

2. Aktivitas Antimikroba

Minyak atsiri rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) memiliki efek antimikroba yang cukup kuat dan telah banyak dibuktikan dalam berbagai penelitian. Aktivitas ini terutama berasal dari senyawa monoterpenoid seperti 1,8-cineole dan α -pinene. Mekanisme kerjanya diduga melalui kerusakan membran sel mikroba, yang menyebabkan perubahan permeabilitas dan kebocoran isi sel, seperti ion dan protein penting. Gangguan ini membuat mikroba tidak mampu mempertahankan fungsi seluler normal sehingga akhirnya mati. Selain itu, senyawa aktif rosemary juga dapat menghambat enzim mikroba, memperkuat efek antimikrobanya. Karena itu, minyak atsiri rosemary berpotensi dimanfaatkan sebagai antibakteri alami, khususnya dalam produk perawatan kulit dan sediaan topikal.

- **Antibakteri:** Minyak rosemary terbukti efektif melawan berbagai bakteri patogen. Penelitian di Indonesia menunjukkan efektivitasnya terhadap bakteri penyebab jerawat, *Propionibacterium acnes*, bahkan dalam formulasi nanoemulsi yang meningkatkan penetrasi dan efektivitasnya (Zain & Hadi, 2023). Selain itu, minyak rosemary juga menunjukkan aktivitas terhadap bakteri resisten antibiotik, menjadikannya kandidat menarik untuk pengembangan agen antimikroba baru.
- **Antijamur:** Minyak ini juga menunjukkan aktivitas yang signifikan terhadap jamur patogen seperti *Candida albicans*, dengan mekanisme yang serupa, yaitu mengganggu integritas membran sel jamur (Shahina et al., 2022). Aktivitas antijamur ini membuka potensi penggunaan rosemary dalam pengobatan infeksi jamur topikal dan sistemik.
- **Antiparasit:** Selain itu, minyak rosemary memiliki efek akarisidal yang kuat, yang telah dibuktikan efektif dalam membunuh kutu dan caplak, menjadikannya pilihan alami untuk produk antiparasit hewan (Prasetyo et al., 2022). Potensi ini juga dapat dieksplorasi untuk aplikasi pada manusia.

3. Aktivitas Antiinflamasi dan Analgesik

Minyak atsiri rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) memiliki efek antiinflamasi yang cukup kuat, dan telah dibuktikan dalam berbagai penelitian. Efek ini berkaitan dengan kemampuannya dalam menghambat jalur biokimia peradangan, terutama dengan menurunkan produksi mediator pro-inflamasi seperti prostaglandin dan leukotrien. Salah satu senyawa utama yang berperan dalam mekanisme ini adalah 1,8-cineole, yang bekerja dengan cara menekan aktivitas enzim siklooksigenase (COX) dan lipoksigenase (LOX) yang terlibat dalam sintesis mediator inflamasi tersebut.

Selain efek antiinflamasi, minyak rosemary juga memiliki efek analgesik lokal yang bermanfaat untuk meredakan rasa nyeri. Kandungan kamfor dalam minyak atsiri diketahui mampu memberikan efek seperti sensasi dingin ketika dioleskan pada kulit. Mekanisme analgesik dari kamfor melibatkan aktivasi reseptor TRPM8 (Transient Receptor Potential Melastatin 8) yang terletak pada ujung saraf sensorik, sehingga membantu mengurangi persepsi nyeri secara topikal.

Kombinasi dari efek antiinflamasi dan analgesik inilah yang membuat minyak atsiri rosemary sangat cocok digunakan dalam sediaan topikal, seperti krim pijat, salep, atau gel pereda nyeri, khususnya untuk membantu mengurangi nyeri otot, sendi, pembengkakan ringan, serta gejala yang berkaitan dengan rematik (Sánchez & Zurita, 2020). Dengan manfaat tersebut, minyak rosemary tidak hanya bekerja sebagai bahan aromaterapi, tetapi juga memiliki potensi tinggi sebagai bahan aktif dalam terapi topikal berbasis bahan alam.

4. Aktivitas Neuroprotektif dan Efek Kognitif

Minyak atsiri dari daun rosemary sudah banyak digunakan dalam aromaterapi, dan ternyata punya manfaat yang cukup besar untuk fungsi otak dan kesehatan mental. Salah satu kandungan utamanya yaitu 1,8-cineole bisa masuk ke otak dan membantu kerja zat kimia otak seperti asetilkolin, yang berperan penting dalam meningkatkan daya ingat, konsentrasi, dan fokus. Karena itu, mencium aroma rosemary bisa membantu kita lebih waspada, lebih fokus, dan lebih mudah mengingat sesuatu. Selain membantu daya pikir, aromaterapi rosemary juga punya efek menenangkan. Penelitian menunjukkan bahwa aromanya bisa mengurangi rasa cemas, terutama pada anak-anak yang sedang dirawat di rumah sakit. Ini membuat rosemary cocok dipakai sebagai terapi tambahan untuk membantu mengatasi stres dan kecemasan ringan (Suryani & Wibowo, 2016).

Tidak hanya itu, rosemary juga punya potensi melindungi sel-sel saraf dari kerusakan, terutama akibat stres oksidatif (yaitu kondisi saat tubuh kelebihan radikal bebas). Kerusakan ini sering dikaitkan dengan penyakit seperti Alzheimer dan Parkinson. Karena sifatnya yang bisa melindungi otak, rosemary juga dianggap punya potensi sebagai terapi pendukung untuk penyakit-penyakit tersebut. Dengan berbagai manfaatnya, minyak atsiri rosemary tidak hanya berguna untuk relaksasi, tapi juga berpotensi digunakan dalam produk kesehatan atau terapi alami untuk mendukung fungsi otak dan menjaga kesehatan mental (Sánchez & Zurita, 2020)

Potensi Aplikasi Minyak Atsiri Rosemary

Berdasarkan spektrum aktivitas farmakologi yang luas, minyak atsiri rosemary memiliki potensi aplikasi yang sangat besar di berbagai bidang:

- **Farmasi:** Pengembangan obat-obatan baru dengan sifat antioksidan, antimikroba, antiinflamasi, dan neuroprotektif. Misalnya, formulasi topikal untuk nyeri otot dan sendi, atau suplemen untuk meningkatkan fungsi kognitif.
- **Kosmetik:** Penggunaan dalam produk perawatan kulit dan rambut karena sifat antioksidan, antimikroba (terutama untuk jerawat), dan antiinflamasinya. Minyak rosemary juga dikenal dapat merangsang pertumbuhan rambut.
- **Aromaterapi:** Pemanfaatan aroma untuk meningkatkan konsentrasi, mengurangi stres, dan meningkatkan mood. Minyak rosemary sering digunakan dalam diffuser atau sebagai minyak pijat.
- **Industri Makanan:** Sebagai pengawet alami karena sifat antimikrobanya, membantu memperpanjang umur simpan produk makanan.
- **Pertanian:** Sebagai pestisida alami atau agen pengendali hama karena efek akarisisidalnya.

D. Kesimpulan

Minyak atsiri rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) merupakan sumber senyawa bioaktif alami yang sangat kaya, dengan komponen utama seperti 1,8-sineol, α -pinen, dan kamfor. Berdasarkan berbagai bukti ilmiah, minyak ini memiliki spektrum aktivitas farmakologi yang luas, meliputi sifat antioksidan, antimikroba (antibakteri, antijamur, antiparasit), antiinflamasi, analgesik, dan neuroprotektif.

Potensi terapeutik ini menjadikan minyak atsiri rosemary sebagai bahan yang sangat menjanjikan untuk pengembangan produk-produk di bidang farmasi, kosmetik, dan aromaterapi. Namun, penting untuk dicatat bahwa meskipun banyak penelitian telah dilakukan, masih diperlukan studi klinis lebih lanjut untuk mengonfirmasi keamanan, dosis yang efektif, dan mekanisme kerja secara mendalam pada manusia. Potensi sinergis dari berbagai senyawa dalam minyak ini juga masih menjadi area penelitian yang menarik untuk dieksplorasi di masa depan, termasuk bagaimana kombinasi senyawa minor dapat meningkatkan efektivitas keseluruhan. Penelitian di masa depan juga dapat fokus pada standarisasi kemotipe rosemary untuk aplikasi spesifik dan pengembangan metode ekstraksi yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. apt. Suwendar, M.Si., selaku Dekan FMIPA Unisba, Ibu Dr. apt. Dina Mulyanti, M.Si., selaku Ketua Program Studi Farmas. Terima kasih kepada Ibu apt. Farendina Suarantika, M.S.Farm. selaku dosen pembimbing utama dan Ibu apt. Hanifa Rahma, M.Si. selaku dosen pembimbing serta yang telah memberikan pengarahan dan memberikan dampak positif dalam perkembangan penelitian ini. Selain itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh kasie lab dan laboran Farmasi Unisba yang telah membantu penulis dalam melakukan riset mengenai penelitian ini. Terimakasih kepada teman-teman penulis yang selalu memberikan dukungan kepada penulis dan berbagi ide serta saran sehingga penelitian ini terlaksana dengan baik, semoga segala bantuan yang diberikan mendapat balasan yang setimpal dan bermanfaat bagi kita semua.

Daftar Pustaka

- Dwiyunianti, W., Lukmayani, Y., & Syafnir, L. (2024). Aktivitas Antibakteri Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) terhadap Bakteri Penyebab Jerawat *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Riset Farmasi*, 49–52.
- Ahmad, Y., & Hidayat, N. (2022). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Serum Spray Gel Minyak Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.). *USB e-journal*, 12(3), 135-142.
- Al-Snafi, A. E. (2016). *The pharmacological importance of Rosmarinus officinalis - A review. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 8(7), 11-23.
- Barut, E., et al. (2022). Variation in Essential Oil Content and Chemical Composition of Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) at Various Growth Stages in the Mediterranean Region. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 10(10), 1862-1870.
- Eidi, M., & Eidi, A. (2014). Rosemary (*Rosmarinus officinalis*) essential oil: antiproliferative, antioxidant and antibacterial activities. *Journal of Basic and Clinical Pharmacy*, 5(2), 57-61.
- Prasetyo, B. F., Hadi, U. K., & Winarto, T. N. (2022). The Potency of Rosemary Essential Oil on Tick Lethal Time In Vitro Test. *Indonesian Journal of Biological Pharmacy*, 2(3), 121–128.
- Sánchez, I., & Zurita, F. (2020). Therapeutic effects of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) and its active constituents on nervous system disorders. *European Journal of Basic Medical Sciences*, 2(1), 1-10.
- Sarmadi, B., & Shahani, S. (2018). Chemical composition and antimicrobial properties of rosemary (*Rosmarinus officinalis*) essential oil on *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *Journal of Essential Oil Research*, 30(2), 105-112.
- Shahina, Z., Al Homsy, R., Price, J. D. W., et al. (2022). *Rosemary essential oil and its components 1,8-cineole and α -pinene induce ROS-dependent lethality and ROS-independent virulence inhibition in Candida albicans. PLOS ONE*, 17(11), e0277097.
- Suryani, A., & Wibowo, A. (2016). Pengaruh Aromaterapi Rosemary (*Rosmarinus officinalis*) terhadap Penurunan Tingkat Kecemasan Akibat Hospitalisasi pada Anak. *Jurnal Keperawatan Sriwijaya*, 3(1), 65-72.
- Zain, A., & Hadi, P. (2023). Aktivitas Antibakteri Minyak Rosemary Terhadap *Propionibacterium acnes* dan Formulasinya Menjadi Sediaan Nanoemulsi. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 21(2), 164-171.