



Literature Review: Analisis Khasiat Tanaman Pala (*Myristica Fragnans Houtt*) dalam Pengobatan Halitosis Oleh Bakteri

Saeful Amin ¹, Naila Naziba ^{2*}, Hayuning Putri Ambi ³, Salsabila Sasikirana ⁴

¹⁻⁴ Universitas Bakti Tunas Husada, Indonesia

Email : lilnazila23@gmail.com *

Abstract. Halitosis, or bad breath, is a multifactorial condition that is often caused by anaerobic bacterial activity in the oral cavity, especially on the dorsum surface of the tongue. The use of natural ingredients as an alternative halitosis treatment is a concern, one of which is the nutmeg plant (*Myristica fragrans*), which has various active compounds such as essential oils, saponins, flavonoids, and alkaloids. This study aims to assess the potential of nutmeg plants in inhibiting the growth of bacteria that cause halitosis through a literature review of 30 national and international journals within the last five years. The results showed that nutmeg extracts, both from seeds, pulp, and leaves, have antibacterial activity against various types of halitosis-causing bacteria such as *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, and *Escherichia coli*. This activity is obtained through the mechanism of cell membrane damage and inhibition of bacterial cell wall synthesis by bioactive compounds in nutmeg plants. Therefore, nutmeg has potential as a natural antibacterial agent in the management of halitosis.

Keywords: Bacteri, essential oils, Halitosis, Nutmeg, *Streptococcus mutans*

Abstrak. Halitosis, atau bau mulut, merupakan kondisi multifaktorial yang seringkali disebabkan oleh aktivitas bakteri anaerob dalam rongga mulut, khususnya pada permukaan dorsum lidah. Penggunaan bahan alami sebagai alternatif pengobatan halitosis menjadi perhatian, salah satunya adalah tanaman pala (*Myristica fragrans*), yang memiliki berbagai senyawa aktif seperti minyak atsiri, saponin, flavonoid, dan alkaloid. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi tanaman pala dalam menghambat pertumbuhan bakteri penyebab halitosis melalui telaah literatur dari 30 jurnal nasional dan internasional dalam kurun waktu lima tahun terakhir. Hasil kajian menunjukkan bahwa ekstrak pala, baik dari biji, daging buah, maupun daunnya, memiliki aktivitas antibakteri terhadap berbagai jenis bakteri penyebab halitosis seperti *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*. Aktivitas ini diperoleh melalui mekanisme kerusakan membran sel dan penghambatan sintesis dinding sel bakteri oleh senyawa bioaktif dalam tanaman pala. Oleh karena itu, pala memiliki potensi sebagai agen antibakteri alami dalam pengelolaan halitosis.

Kata kunci: Bakteri, Halitosis, minyak atsiri, Pala, *Streptococcus mutans*

1. LATAR BELAKANG

Halitosis, atau bau mulut, merupakan kondisi di mana napas mengeluarkan aroma tidak sedap yang bersifat mengganggu. Halitosis berasal dari faktor lokal di rongga mulut maupun dari kondisi sistemik tubuh. Masalah ini sering dianggap sebagai isu sosial, di mana perawatan gigi rutin dan penggunaan obat kumur menjadi solusi umum untuk menangani penyebab yang berasal dari rongga mulut. Namun pengelolaan ini biasanya membutuhkan konsistensi dalam perawatan. Secara umum, halitosis disebabkan oleh aktivitas metabolik mikroorganisme. Mulut menjadi habitat manusia bagi ratusan jenis bakteri dengan kebutuhan nutrisi yang berbeda-beda. Ketika bakteri memecah protein, dihasilkan senyawa-senyawa berbau tidak sedap yang memicu timbulnya bau mulut. Kondisi ini, khususnya yang disebabkan oleh pertumbuhan berlebih bakteri anaerob gram negatif proteolitik di permukaan dorsum lidah, dapat dikenali secara klinis dan ditangani dengan pendekatan yang tepat (Thoppay 2023).

Gas penyebab bau mulut yang dikeluarkan melalui pernafasan dikenal sebagai senyawa sulfur volatil (VSC). Senyawa tersebut tercipta oleh mikroorganisme mencakup hidrogen sulfida, metil merkaptan, dan dimetil sulfida (Dermawan, Dewi, and Tedjamartono 2023). Selain itu ketika saat terjaga terjadinya Pembusukan partikel makanan yang tersisa dan sel epitel yang terlepas terjadi akibat aktivitas bakteri. Permukaan lidah mengandung sel epitel terkelupas, leukosit dari kantong periodontal, sisa makanan, serta berbagai jenis bakteri. Kedalaman papila pada lidah berperan dalam membentuk lapisan biofilm, yang dapat menghambat pembersihan alami oleh air liur dan menciptakan lingkungan ideal bagi pertumbuhan bakteri anaerob. Kondisi ini dapat menyebabkan halitosis, bahkan pada orang dengan jaringan periodontal yang sehat dan kebersihan mulut yang terjaga (Tungare, Zafar, and Paranjpe 2023).

Sejumlah penelitian mengungkapkan bahwa prevalensi halitosis dapat mencapai hingga 50%. Meski demikian, angka ini dapat bervariasi antar negara atau komunitas, tergantung pada perbedaan metode yang digunakan dalam penelitian. Di beberapa wilayah, prevalensi halitosis tercatat antara 6 hingga 23% di Tiongkok, sekitar 50% di Amerika Serikat, dan masing-masing sebesar 21,7% dan 35,3% pada mahasiswa kedokteran gigi pria dan wanita di India. Salah satu penelitian juga menunjukkan bahwa kejadian halitosis cenderung meningkat seiring bertambahnya usia. Halitosis menduduki urutan ketiga sebagai alasan paling umum kunjungan ke dokter gigi, setelah karies dan penyakit periodontal. Bahkan menurut sebuah penelitian, halitosis termasuk dalam daftar 100 penyakit yang paling mengganggu bagi manusia (Tungare et al. 2023).

Pengobatan bau mulut dapat menggunakan zat seperti cetylpyridinium klorida, zinc klorida, dan minyak esensial, yang bekerja efektif sebagai obat kumur untuk menghilangkan bau mulut serta membantu mencegah terjadinya karies gigi (Andani and Sumiwi 2022). Pengobatan bau mulut secara alami dapat menggunakan bahan alam salah satunya tanaman pala. Salah satunya biji pala yang memiliki kandungan senyawa saponin, asam oleanolat, minyak atsiri, elemisi, miristisin, pektin, serta limonena. Sehingga memiliki aktivitas sebagai antijamur, antibakteri, sakit perut, diare, serta bronchitis (Agaus and Agaus 2019).

Tanaman pala (*Myristica fragrans* Houtt) mengandung senyawa aktif yang bersifat antibakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun dinding sel bakteri, sehingga menyebabkan perubahan struktur dan merusak sel tersebut. Senyawa esensial yang terkandung dalam buah pala juga dimanfaatkan dalam pengobatan berbagai kondisi seperti peradangan kandung kemih (sistitis) dan saluran kemih (uretritis), bau mulut (halitosis), gangguan pencernaan seperti dispepsia dan perut kembung (flatulen), serta digunakan untuk mengatasi

masalah seperti impotensi, gangguan tidur (insomnia), dan berbagai penyakit kulit (Wally, Marwah, and Azril Fajar Warang 2022).

2. METODE PENELITIAN

Artikel ini bertujuan untuk mengkaji aktifitas khasiat tanaman pala (*Myristica frgnans*) dalam pengobatan halitosis oleh bakteri. Fokus utama dalam artikel ini adalah bagaimana tanaman pala dapat berikatan terhadap reseptor untuk menghambat dan membunuh pertumbuhan bakteri penyebab bau mulut.

Metode penulisan artikel ini menggunakan metode penelusuran artikel dari berbagai jurnal nasional maupun internasional, dengan menggunakan alat pencarian google scholar dan pubmed yang berhubungan dengan Literature Review: Analisis Khasiat Tanaman Pala (*Myristica frgnans*) dalam Pengobatan Halitosis oleh Bakteri.

Pencarian artikel referensi dilakukan dengan menggunakan beberapa kata kunci, yaitu Biji Pala, Halitosis, Bakteri. Pencarian dan penelusuran artikel yang sesuai dilakukan selama dua minggu. Artikel jurnal yang dikumpulkan berjumlah 30 jurnal dan dilakukan penapisan berdasarkan publikasi 5 tahun terakhir (2020-2025) dan menetapkan artikel jurnal berdasarkan kelengkapan dan kesesuaian terhadap kriteria dan tema studi literatur.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapatkan dari 30 jurnal berdasarkan penelusuran menggunakan google scholar dan pubmed yang sesuai dengan judul penelitian ini dan dilakukan pemilahan sehingga jurnal artikel sesuai terhadap kriteria dan kesesuaian artikel yang dibuat, oleh karena itu jurnal yang sesuai dalam tema artikel ini berjumlah 17 artikel jurnal.

Tanaman pala adalah tanaman yang sering digunakan dalam bahan makanan sebagai rempah yang tumbuh di negara yang tropis (Solikah 2024). Selain digunakan sebagai rempah dan bahan makanan, digunakan juga terhadap pengobatan kesehatan. Semua bagian pala dapat digunakan dalam kesehatan karena banyak sekali kandungan senyawa-senyawa kimia yang bermanfaat bagi kesehatan seperti membantu penderita insomnia, antibakteri, antijamur, penghilang bau mulut, batuk berlendir, membantu pencernaan, dan juga penghilang kejang otot (Amin, Sulaeman, and Megawati 2025). Pala memiliki kandungan senyawa kimia yang bermanfaat yaitu seperti minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, miristisin, pektin, lemonena, asam oleanolat, dan enzim lipase. Minyak atsiri digunakan dalam pengobatan sakit gigi, diare, rematik, dan halitosis. Minyak atsiri dapat mengeluarkan aroma yang khas dan mengandung komponen seperti monoterpen dan

sesquiterpen yang dapat mengeluarkan aroma khas (Amin, Lestari, and Agustin 2025). Selain itu terdapat kandungan eugenol yang berperan sebagai sealer saluran akar dan sebagai antibakteri terhadap bakteri oral yang dapat menyebabkan halitosis, karies, dan penyakit oral lainnya (Kobandaha, Novalina, and Hadi 2024). Senyawa flavonoid memiliki sifat efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur, bakteri, serta virus (Isromarina, Intan, and Sari 2020).

Beberapa penyebab halitosis selain dari bakteri disebabkan oleh pemakaian rokok, karies, pemakaian gigi palsu yang tidak benar, mulut kering, penyakit paru dan juga penyakit ginjal. Sehingga untuk mencegah halitosis dapat melakukan gosok gigi dua kali sehari dengan benar, rutin kontrol gigi enam bulan sekali, dan perbanyak makan yang mengandung serat (Aninda, Purwaningsih, and Fitria Ulfah 2022). Pencegahan halitosis juga dapat menggunakan antiseptik dalam pengobatan antibakteri, tetapi jika penggunaan terlalu sering akan menyebabkan bakteri baik dalam mulut ikut terbunuh, sehingga pengobatan herbal dapat dijadikan pengobatan alternatif halitosis, dan juga tanaman pala dapat digunakan dan diolah menjadi obat antiseptik (Dermawan et al. 2023).

Senyawa penyebab halitosis ialah volatile sulfur compound (VSC). Bakteri akan mengaktifkan VSC ketika beberapa berikatan dengan senyawa seperti metionin, arginin, lisin, sistein yang dapat mengubahnya menjadi hidrogen sulfida, indol, metilmerkaptan, putresin, dan kadaverin yang dapat menghasilkan bau tak sedap atau dapat mengakibatkan halitosis. Beberapa bakteri yang dapat menyebabkan halitosis seperti *Streptococcus viridans*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus mutans*, *Treponema denticola*, *Prevotella intermedia*, dll (Astuti and Nauli Komala 2023). Senyawa volatile sulfur compound (VSC) terutama terbentuk akibat proses pembusukan oleh bakteri yang terdapat dalam air liur, celah gusi, permukaan lidah, serta area lain di rongga mulut. Kondisi seperti gangguan pada gusi dan penyakit periodontal menjadi faktor utama penyebab bau mulut, di mana bakteri patogen tertentu seperti *Porphyromonas gingivalis* diketahui memproduksi metil merkaptan, salah satu senyawa utama pembentuk VSC yang berasal dari asam amino (Aninda et al. 2022).

Penghilangan bakteri dari saluran akar gigi dilakukan melalui proses preparasi biomekanis, yang melibatkan penggunaan alat endodontik yang dikombinasikan dengan bahan irigasi yang efektif. Bahan irigasi yang ideal seharusnya memiliki kemampuan antibakteri tanpa menimbulkan iritasi pada jaringan periapikal. Salah satu bahan irigasi yang banyak digunakan karena spektrum antibakterinya yang luas adalah klorheksidin, yang dapat bertindak sebagai agen bakteristatik maupun bakterisid, tergantung pada konsentrasi

yang digunakan. Namun, klorheksidin memiliki beberapa kelemahan, seperti dapat menyebabkan perubahan warna pada gigi ketika bersentuhan dengan bahan irigasi lain serta kemungkinan menimbulkan reaksi alergi pada jaringan. Oleh karena itu, berbagai penelitian telah dilakukan untuk mencari alternatif alami, termasuk pemanfaatan ekstrak tanaman yang memiliki sifat antibakteri, salah satunya adalah buah pala (Anastasia, Nasution, and Yulianti 2022).

Tabel.1 Beberapa bagian tanaman yang dijadikan penghambat bakteri.

No	Bakteri	Bagian tanaman pala yang digunakan	Referensi
1.	<i>Streptococcus viridans</i>	Ekstrak buah pala	(Anastasia et al. 2022)
2.	<i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	Ekstrak daging buah pala	(Siegers, Astuty, and Taihuttu 2022)
3.	<i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	Ekstrak daging buah dan daun pala	(Nasir and Marwati 2022)
4.	<i>Streptococcus mutans</i>	Ekstrak daun pala	(Niken, Telambanua, and Yusuf 2024)
5.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Methicilin resistensi staphylococcus aureus (MRSA)</i>	Ekstrak daging buah pala	(Wally et al. 2022)

Streptococcus viridans adalah bakteri Gram positif yang sering ditemukan dalam kasus infeksi endodontik dan abses periapikal. Eliminasi bakteri ini dari saluran akar penting untuk kesuksesan perawatan endodontik. Bahan irigasi seperti klorheksidin 2% biasa digunakan, tetapi memiliki efek samping seperti pewarnaan gigi dan potensi alergi, sehingga

diperlukan alternatif alami seperti ekstrak buah pala. Ekstrak buah pala mengandung senyawa bioaktif seperti, Minyak atsiri, saponin, dan alkaloid. Minyak atsiri bersifat lipofilik, merusak membran sel bakteri, saponin menurunkan tegangan permukaan dan meningkatkan permeabilitas sel, menyebabkan lisis, serta alkaloid mengganggu peptidoglikan dinding sel, membuat struktur sel tidak terbentuk sempurna. Penelitian yang digunakan Menggunakan metode Kirby-Bauer (agar difusi cakram). Konsentrasi ekstrak pala yang diuji 4%, 8%, 12%, dan 16%. Serta dibandingkan dengan kontrol positif (klorheksidin 2%) dan kontrol negatif (akuades). Hasil yang didapat semakin tinggi konsentrasi ekstrak pala, semakin besar zona hambat yang terbentuk yaitu pada konsentrasi 16% yang memiliki zona hambat yang tinggi. Namun, daya hambat ekstrak pala masih lebih rendah dibandingkan dengan klorheksidin (Anastasia et al. 2022).

Penelitian lain juga dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daging buah pala (*Myristica fragrans Houtt.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (Gram positif) dan *Escherichia coli* (Gram negatif). Menggunakan metode difusi cakram, ekstrak diuji dalam konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%, dengan eritromisin sebagai kontrol positif dan aquades sebagai kontrol negatif. Hasil menunjukkan bahwa semua konsentrasi ekstrak memiliki daya hambat terhadap kedua bakteri, dengan zona hambat terbesar pada konsentrasi 100% terhadap *S. aureus* (43,9 mm) dan pada konsentrasi 75% terhadap *E. coli* (32,1 mm). Senyawa aktif dalam buah pala seperti miristisin, flavonoid, fenol, saponin, terpenoid, dan alkaloid berperan dalam merusak membran dan dinding sel bakteri sehingga menghambat pertumbuhan bakteri. Miristisin yaitu minyak atsiri utama, merusak membran sel bakteri, Fenol & flavonoid Menghambat enzim dan fungsi membran, Terpenoid Mengganggu struktur dinding sel (peptidoglikan), Saponin Merusak permeabilitas membran, Alkaloid Merusak pembentukan dinding sel bakteri, α -pinene & carvacrol Memiliki sifat antibakteri dan anti-inflamasi. Oleh karena itu, ekstrak etanol daging buah pala memiliki potensi sebagai agen antibakteri alami yang efektif (Siegers et al. 2022)

Penelitian sebelumnya dilakukan dalam mengevaluasi potensi antimikroba dari ekstrak etanol bagian daging buah dan daun pala terhadap empat jenis mikroorganisme, yaitu *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Propionibacterium acnes*, dan *Candida albicans*. Penelitian ini penting karena pala dikenal kaya akan senyawa bioaktif, namun sebagian besar studi sebelumnya lebih difokuskan pada biji pala, bukan daging buah atau daunnya. Sampel diambil dari Pulau Ternate, Maluku Utara, dan diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 70%. Uji antimikroba dilakukan dengan metode difusi

cakram, dengan variasi konsentrasi ekstrak (10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%). Hasil fitokimia menunjukkan bahwa baik daging buah maupun daun pala mengandung senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, tanin, terpenoid, dan saponin—yang semuanya diketahui memiliki aktivitas antimikroba. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak daging buah pala paling efektif terhadap jamur *Candida albicans* dengan diameter hambat hingga 16,77 mm, sementara ekstrak daun pala menunjukkan daya hambat tertinggi terhadap *Staphylococcus aureus* sebesar 17,70 mm. Aktivitas antimikroba pada mikroba lainnya juga terdeteksi, meskipun bervariasi tergantung pada jenis mikroba dan konsentrasi ekstrak yang digunakan. Peningkatan konsentrasi tidak selalu sebanding dengan peningkatan diameter hambat, karena adanya pengaruh dari interaksi senyawa aktif dan karakteristik masing-masing mikroba. Sehingga ekstrak etanol daging buah dan daun pala memiliki potensi sebagai agen antimikroba alami yang efektif terhadap berbagai jenis mikroorganisme, baik bakteri Gram positif, Gram negatif, maupun jamur. Senyawa aktif seperti flavonoid, saponin, dan alkaloid berperan penting dalam mekanisme antibakteri dan antijamur dengan cara merusak struktur dan fungsi membran sel mikroba. Penelitian ini membuka peluang pemanfaatan bagian lain dari tanaman pala selain biji sebagai alternatif bahan antibakteri alami (Nasir and Marwati 2022).

Penelitian sebelumnya dilakukan untuk mengevaluasi potensi antibakteri ekstrak daun pala terhadap *Streptococcus mutans*, bakteri utama penyebab karies gigi, serta mengidentifikasi kandungan senyawa aktifnya melalui skrining fitokimia. Penelitian dilakukan secara eksperimental laboratorium dengan metode difusi cakram (Kirby-Bauer). Ekstrak daun pala diperoleh melalui metode maserasi dan diuji terhadap *S. mutans* pada berbagai konsentrasi: 20%, 40%, 60%, dan 80%, dengan amoksisilin sebagai kontrol positif dan DMSO sebagai kontrol negatif. Hasil fitokimia menunjukkan bahwa daun pala mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, tannin, saponin, dan alkaloid yang dikenal memiliki mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri. Flavonoid, misalnya, mengganggu integritas membran sel bakteri, sedangkan saponin menurunkan tegangan permukaan membran sel. Hasil uji antibakteri menunjukkan bahwa semua konsentrasi ekstrak daun pala memiliki kategori daya hambat kuat, dengan diameter zona hambat pada konsentrasi 20% sebesar 16,4 mm dan meningkat menjadi 17,8 mm pada konsentrasi 80%, yang setara dengan kontrol positif amoksisilin. Tidak ada aktivitas hambat yang ditunjukkan oleh DMSO. Analisis statistik menggunakan uji ANOVA dan Kruskal-Wallis menunjukkan nilai $p < 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara perlakuan dan kontrol, mengindikasikan efektivitas nyata dari ekstrak daun pala dalam menghambat pertumbuhan

S. mutans. Penelitian ini menyimpulkan bahwa ekstrak daun pala efektif sebagai agen antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* dan memiliki potensi sebagai alternatif alami pengganti antibiotik dalam pengobatan atau pencegahan karies gigi. Dengan efektivitas yang sebanding dengan antibiotik komersial seperti amoksisilin, ekstrak ini menunjukkan harapan besar dalam pengembangan produk herbal untuk kesehatan mulut, sekaligus membantu mengurangi risiko resistensi antibiotik yang kini semakin meningkat. Namun, penelitian lanjutan secara *in vivo* diperlukan untuk memastikan keamanan dan efektivitas jangka panjang dari penggunaannya (Niken et al. 2024).

Penelitian lain juga terdapat pengujian aktivitas antibakteri ekstrak daging buah pala terhadap dua jenis bakteri penyebab infeksi kulit *Pseudomonas aeruginosa* (Gram negatif) dan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* atau MRSA (Gram positif yang resisten terhadap antibiotik). Penelitian ini menjadi penting karena meningkatnya resistensi bakteri terhadap antibiotik, sehingga perlu dikembangkan alternatif bahan alami yang efektif dan aman. Ekstrak daging buah pala dibuat dalam empat konsentrasi yaitu 20%, 40%, 60%, dan 80%, lalu diuji melalui metode difusi cakram (Kirby-Bauer). Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak pala mengandung senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, tanin, fenolik, dan terpenoid yang semuanya memiliki potensi antibakteri. Senyawa-senyawa ini bekerja dengan cara mengganggu struktur dinding sel bakteri, merusak membran sel, hingga menghambat sintesis protein dan DNA, sehingga bakteri kehilangan kemampuan untuk bertahan hidup. Hasil uji antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak dengan konsentrasi 80% memiliki daya hambat paling kuat, dengan zona hambat sebesar 17,3 mm terhadap *P. aeruginosa* dan 19,6 mm terhadap MRSA, yang dikategorikan kuat hingga sangat kuat. Meskipun daya hambatnya belum melebihi antibiotik kloramfenikol (kontrol positif), efektivitas ekstrak pala mendekati hasil dari antibiotik tersebut, khususnya terhadap MRSA. Ini menunjukkan potensi besar ekstrak pala dalam menangani infeksi oleh bakteri resisten. Analisis statistik menggunakan ANOVA menunjukkan nilai signifikansi $< 0,05$, artinya terdapat perbedaan nyata antara perlakuan konsentrasi ekstrak dengan kontrol. Hal ini mengonfirmasi bahwa ekstrak pala secara statistik memiliki pengaruh signifikan terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri. Uji lanjutan Tukey's *B* juga mendukung hasil ini dengan memperlihatkan bahwa konsentrasi 80% berbeda signifikan dibandingkan konsentrasi lain dan kontrol. Oleh karena itu ekstrak daging buah pala pada konsentrasi 80% efektif sebagai agen antibakteri terhadap *P. aeruginosa* dan MRSA. Potensi ini membuka peluang untuk pengembangan obat herbal alami berbasis pala, khususnya untuk menangani

infeksi kulit dan masalah resistensi antibiotik, meskipun penelitian lebih lanjut dibutuhkan untuk uji klinis dan formulasi produk (Wally et al. 2022).

4. KESIMPULAN

Tanaman pala (*Myristica fragrans*) memiliki potensi besar sebagai agen antibakteri alami dalam pengobatan halitosis yang disebabkan oleh bakteri. Ekstraknya, baik dari biji, daun, maupun daging buah, terbukti efektif menghambat pertumbuhan berbagai bakteri penyebab bau mulut, antara lain *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan lainnya. Aktivitas antibakteri ini didukung oleh kandungan senyawa bioaktif seperti minyak atsiri, flavonoid, saponin, alkaloid, dan tanin yang bekerja dengan merusak membran sel dan struktur dinding bakteri. Meski hasil in vitro menunjukkan efektivitas yang signifikan, diperlukan penelitian lanjutan secara in vivo untuk memastikan keamanan dan efektivitas penggunaan ekstrak pala sebagai bahan obat kumur atau sediaan herbal untuk kesehatan mulut secara luas.

DAFTAR REFERENSI

- Agaus, Lisna Rosalia, and Reski Vinalia Aga. 2019. "Manfaat Kesehatan Tanaman Pala (*Myristica Fragrans*) (Health Benefits of Nutmeg (*Myristica Fragrans*))." *Medula* 6(3):662–66. doi: 10.46496/medula.v6i3.9648.
- Amin, Saeful, Siti Laesa Lestari, and Salsabila Cahyadiana Agustin. 2025. "Analisis Kandungan Minyak Atsiri Jahe (*Zingiberis Officinalis Rhizoma*) Menggunakan Kromatografi Spektrometer Massa." 5(3):47–53.
- Amin, Saeful, Muhammad Ilham Sulaeman, and Meti Megawati. 2025. "Literature Review : Potensi Minyak Atsiri Biji Pala (*Myristica Fragrans*) Untuk Kesehatan." *Indonesian Journal of Science* 1(6):1382–88.
- Anastasia, Danica, Mariatun Zahro Nasution, and Rinda Yulianti. 2022. "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Pala Dalam Menghambat Pertumbuhan *Streptococcus Vidirans*." *Jurnal Kesehatan Gigi Dan Mulut (JKGM)* 4(1):11–14. doi: 10.36086/jkgm.v4i1.1166.
- Andani, Maya, and Sri A. Sumiwi. 2022. "Review Artikel: Beberapa Tanaman Berkhasiat Untuk Mengatasi Halitosis (Bau Mulut)." *Farmaka* 20(3):56–62.
- Aninda, Risma, Endang Purwaningsih, and Siti Fitria Ulfah. 2022. "Pengetahuan Masyarakat Tentang Halitosis Dengan Menggunakan Media Instagram Di Kelurahan Arjuna Bandung." *E-Indonesian Journal of Health and Medical* 2(4):584.
- Astuti, Luki, and Olivia Nauli Komala. 2023. "Keterkaitan Antara Halitosis Dengan Bakteri Penyebab Periodontitis." *Jurnal Kedokteran Gigi Terpadu* 5(1):236–38. doi: 10.25105/jkgt.v5i1.17174.

- Dermawan, I. Gusti Ngurah Putra, Intan Kemala Dewi, and Fritz Gerald Dhrma Tedjamartono. 2023. "EFFECTIVENESS OF RED BITES FRUIT (*Beta Vulgaris*) AS A MOUTH MOUTH TO REDUCE HALITOSIS." *Interdental Jurnal Kedokteran Gigi (IJKG)* 19(1):49–54. doi: 10.46862/interdental.v19i1.6094.
- Isromarina, R., N. R. P. Intan, and E. R. Sari. 2020. "Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Biji Pala (*Myristica Fragnans Houtt*).” *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi* (1):33–36.
- Kobandaha, Risky Wahyuningsi, Dhia Novalina, and Wahid Syamsul Hadi. 2024. "LITERATUR REVIEW : UJI DAYA HAMBAT ANTIBAKTERI.” 5(September):8787–96.
- Nasir, Muh., and Eri Marwati. 2022. "Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Daging Buah Dan Daun Pala (*Myristica Fragnans*).” *Jurnal Sains Dan Kesehatan* 4(SE-1):67–76. doi: 10.25026/jsk.v4ise-1.1691.
- Niken, Arniat Christiani Telambanua, and Rahmi Novita Yusuf. 2024. "EXPLORATION AND TESTING OF THE ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF.” *Jurnal Kesehatan Saintika Meditory* 7(2).
- Siegers, Barry Roseveld Joseph, Eka Astuty, and Yuniasih M. J. Taihuttu. 2022. "UJI ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAGING BUAH PALA (*Myristica Fragnans Houtt*.) TERHADAP BAKTERI STAPHYLOCOCCUS AUREUS DAN ESCHERICHIA COLI.” *PAMERI: Pattimura Medical Review* 4(1):45–52. doi: 10.30598/pamerivol4issue1page36-43.
- Solikah, Wahyu Yuliana. 2024. "Standarisasi Ekstrak Etanol Biji Pala (*Myristica Fragnans Houtt*).” *INPHARNMED Journal (Indonesian Pharmacy and Natural Medicine Journal)* 7(2):74. doi: 10.21927/inpharnmed.v7i2.3877.
- Thoppay, Jaisri R. 2023. "Halitosis.” *Medscape*.
- Tungare, Sujata, Nowera Zafar, and Arati G. Paranjpe. 2023. "Halitosis.” *StatPearls*.
- Wally, Pramita, Andi Sitti Marwah, and Azril Fajar Warang. 2022. "Efektivitas Ekstrak *Myristica Fragnans Houtt* Terhadap Bakteri Patogen *Pseudomonas Aeruginosa* Dan Methicilin Resistensi *Staphylococcus Aureus*.” *Jurnal Biotek* 10(2):224–39. doi: 10.24252/jb.v10i2.31930.