

AKTIVITAS ANTIMIKROBA LIMBAH CAIR PENYULINGAN MINYAK ATSIRI PALA TERHADAP BAKTERI *Escherichia Coli*

Widia Rini Hartari¹⁾, Maryanti²⁾, Jakty Kusuma³⁾, dan Bigi Undadraja⁴⁾

¹²³Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik Negeri Lampung

⁴Pertanian, Universitas Dharma Wacana

E-mail: widiarini@polinela.ac.id

Abstract

Lampung Province is one of the nutmeg intensification areas from the Ministry of Agriculture, so it has the potential to be developed and become a superior product if seen from the 3rd largest production from Sumatra Island. The nutmeg processing industry into essential oil is also quite developed in the Pesawaran and Tanggamus areas, but it is still processed from the seeds and mace. Whereas other parts, such as nutmeg leaves and waste from nutmeg essential oil distillation, can be processed into products with high sales value. This study aims to obtain antibacterial activity of nutmeg distillation wastewater against *Escherichia coli* bacteria. The research method was compiled using RAKL with further BNT tests with wastewater concentrations of 25, 50, 75, and 100%. The results showed that each concentration was significantly different and had bacterial inhibition starting from the smallest concentration of 25%.

Keywords: *antimicrobial, nutmeg refining wastewater.*

PENDAHULUAN

Kementerian Pertanian memilih Lampung sebagai salah satu daerah intensifikasi pala pada tahun 2022 karena, menjadi daerah penghasil pala terbesar ketiga setelah Aceh dan Sumatera Barat. Ini menunjukkan bahwa Lampung memiliki potensi untuk berkembang lebih lanjut (Kementerian pertanian, 2022). Luas lahan perkebunan pala Provinsi Lampung cenderung meningkat dengan rata-rata 25,33%, dengan hasil produksi mencapai 405 ton pada tahun 2022 (Ditjenbun, 2022). Sejak tahun 2011, Provinsi Lampung telah mengekspor 26 ton, dan pada tahun 2017 mencapai 28,10 ton (Dinas Perdagangan Provinsi Lampung, 2017). Kabupaten Tanggamus, Pesawaran, dan Lampung Timur adalah daerah penghasil pala di Provinsi Lampung. Area pertanian pala di Kabupaten Tanggamus seluas 789 hektar dan menghasilkan sekitar 680 kilogram per ha (Lestari *et al.*, 2019).

Di Provinsi Lampung, ada ±7 industri penyulingan minyak pala dengan kapasitas 1 ton, dan 2 industri penyulingan minyak pala di Kabupaten Pesawaran dengan kapasitas sekitar 200 kg. Minyak atsiri adalah minyak yang diperoleh dari ekstraksi tumbuhan rempah dengan metode uap setelah kelenjar minyak tanaman dipecahkan dan minyak padat yang diuapkan dipisahkan dari airnya (Radwan *et al.*, 2020). Karena uap membawa lebih banyak panas laten

dibandingkan dengan uap jenuh pada kondisi sebanding, penyulingan uap adalah teknik yang efektif untuk meningkatkan produksi minyak (Liu *et al.*, 2018). Minyak atsiri, yang sering digunakan dalam industri farmasi, kosmetik, makanan, minuman, dan tekstil, berasal dari tanaman aromatik dan merupakan cairan pekat, hidrofobik (tahan air), dan lipofilik (larut dalam minyak atau lemak) (Tafase, 2023). Lebih dari 3.000 industri penyulingan kecil dan 200.000 petani pala tersebar di seluruh Indonesia (Dianne, 2022).

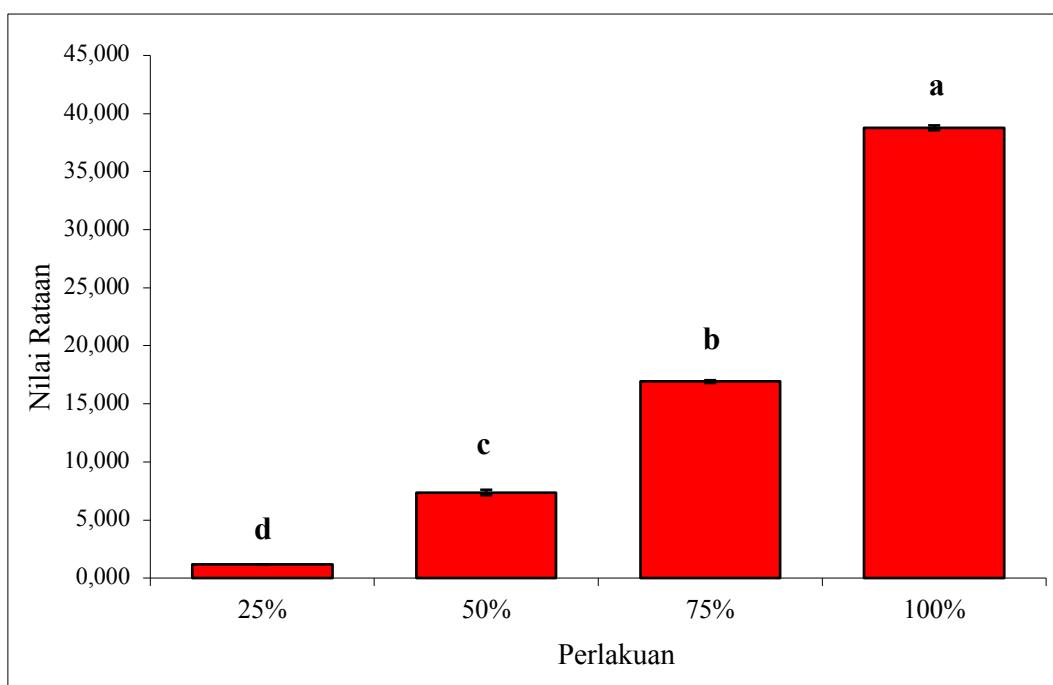
Industri penyulingan minyak atsiri, selain menghasilkan minyak atsiri sebagai produk utama, juga menghasilkan limbah yang jika tidak diolah akan menimbulkan pencemaran lingkungan. Limbah yang dihasilkan berupa limbah cair dan limbah padat. Permasalahannya adalah limbah-limbah tersebut belum dimanfaatkan, dan berpotensi mencemari lingkungan. Alternatif pemecahan masalah tersebut adalah pemanfaatan limbah yang dihasilkan menjadi suatu produk samping bernilai jual tinggi. Limbah yang paling banyak dihasilkan dari metode destilasi uap adalah limbah cair (Hidrosol) yang tertampung di kolam penampungan dan langsung dibuang ke Sungai. Hal ini harus segera diatasi dengan mengambil potensi limbah dan pengolahannya (Boons *et al.*, 2013). Air limbah diduga masih mengandung senyawa aktif yang sama dengan minyak atsiri, tetapi dengan jumlah yang lebih sedikit. Komponen senyawa yang dikandung minyak atsiri pala juga bersifat antioksidan, komponen itu adalah miristicin (22,22%), 4-terpineol (14,45%), safrol (6,94%), sabinen (5,87%), α -pinene (5,45%), δ -limonen (3, 88%) (Wibowo dan Febriani, 2018). Kandungan senyawa aktif *terpen-4-ol* yang ada di pala dapat bersifat antimikrobal (Rastuti *et al.*, 2013). Sebelum diolah lebih lanjut, air limbah penyulingan pala perlu dilakukan pengujian aktivitas antimikroba. Pada penelitian ini menggunakan pengujian air limbah penyulingan pala terhadap daya hambat bakteri *E.Coli*.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian aktivitas antimikroba air limbah penyulingan pala terhadap bakteri *E.Coli* dilakukan dengan konsentrasi minyak 25%, 50%, 75%, dan 100% dengan 3 kali ulangan. Data yang didapat dianalisis menggunakan sidik ragam untuk memperoleh hipotesis ragam galat dan uji signifikansi guna mengetahui terdapat atau tidak variasi antar perlakuan. Kesamaan ragam diuji dengan uji Bartlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tuckey. Analisis data dilanjutkan dengan menggunakan uji BNT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan uji analisis ragam, terdapat hasil perlakuan yang signifikan yaitu F hitung 22722,093 lebih besar dari F tabel 0,05 yaitu 4,757 dan F tabel 0,01 yaitu 9,780. Hal ini menyatakan bahwa konsentrasi air limbah penyulingan pala (hydrosol) terhadap zona hambat bakteri *E.Coli* berbeda nyata, sehingga perlu dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT). Berikut Hasil pengujian BNT zona hambat hidrosol pala adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Hasil BNT Zona Hambat Hidrosol Pala Terhadap Bakteri *E.Coli*, pada $\alpha_{0,05} = 0,378$

Hasil uji lanjut BNT taraf 5% dengan 3 ulangan menyatakan bahwa konsentrasi hydrosol pala 25%; 50%; 75% dan 100% berbeda nyata. Pada konsentrasi 100% lebih besar membentuk zona hambat dibandingkan dengan 3 konsentrasi lainnya. Hal ini membuktikan bahwa hidrosol pala sudah mulai menghambat pertumbuhan Bakteri *E.Coli* dari mulai konsentrasi 25% yaitu 1,15 mm. Daya hambat pada konsentrasi 50% mencapai 7,367 mm, pada konsentrasi 75% memiliki daya hambat bakteri mencapai 16,917 mm, dan pada konsentrasi 100% memiliki daya hambat bakteri mencapai 38,767 mm. Hasil penelitian Ansory *et al.*, (2018) menyatakan bahwa pengolongan antibakteri dengan diameter zona hambat 1-5mm termasuk kecil dan pengolongan antibakteri dengan diameter zona hambat 11-20mm termasuk kuat (Ansory *et al.*, 2018).

SIMPULAN

Simpulan penelitian ini adalah air limbah penyulingan minyak atsiri pala (hydrosol) memiliki aktivitas antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E.Coli* mulai dari konsentrasi kecil yaitu 25% sampai paling tinggi 100%. Oleh karena itu dapat berpotensi diolah menjadi produk bernilai jual tinggi seperti sabun dan produk pembersih lainnya. Penelitian ini didanai dari DIPA Polinela tahun 2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansory, H. M., Putri, P. K. K., Hidayah, N. A. dan Nilawati, A. 2018. Analisis Senyawa Minyak Atsiri Biji Pala Secara Gc-Ms Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus*. *Prosiding Smeinar Nasional Sains dan Teknologi*. 1(1): 19–25.
- Boons, F., Mpntalvo, C., Quist, J. dan Wagner, M. 2013. Sustainable Innovation, Business Models and Economic Performance: An Overview. *Journal of Cleaner Production*. 45: 1–8.
- Ditjenbun. 2022. Statistik Perkebunan Unggulan Nasional 2020-2022. Direktorat Jenderal Perkebunan. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Dianne, L. 2022. Wanginya Industri Minyak Atsiri Indonesia. Sekretariat Direktorat Jenderal Industri Agro. Kementerian Perindustrian RI. https://agro.kemenperin.go.id/artikel/6483-wanginya-industri-minyak-atsiri_indonesia. Diakses pada Senin 7 November 2022.
- Dinas Perdagangan Provinsi Lampung. 2017. Volume Ekspor Biji Pala Lampung Dan Negara Tujuan Ekspor. Dinas Perdagangan Provinsi Lampung. B. Lampung.
- Gameil, A. H. M., Hashim, Y. Z. H. Y., Zainurin, N. A. A., Salleh, H. M., & Abdullah, N. S. (2019). Anticancer potential and chemical profile of agarwood hydrosol. *Malaysian Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 15(5), 761–766. <https://doi.org/10.11113/mjfas.v15n5.1586>
- Kementerian pertanian. 2022. Produksi Pala Menurut Provinsi Di Indonesia. Direktorat Jenderal Perkebunan. <https://www.pertanian.go.id>. Diakses pada 2 Januari 2022.
- Lestari, F. Y., Ismono, R. H. dan Parasmatiwi, F. E. 2019. Prospek Pengembangan Pala Rakyat Di Provinsi Lampung. *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*. 7(1): 14–21.
- Liu, P., Yuan, Z., Zhang, S., Xu, Z. dan Li, X. 2018. Experimental Study Of The Steam Distillation Mechanism During The Steam Injection Process For Heavy Oil Recovery. *Journal of Petroleum Science and Engineering*. 166: 561–567.

Tafase, A. 2023. Essential Oil: Editorial. *Acta Scientific Pharmaceutical Sciences*. 7(8).

Radwan, M., Morad, M., Ali, M. and Wasfy, K. 2020. A Solar Steam Distillation System For Extracting Lavender Volatile Oil. *Energy Reports*. 6: 3080–3087.

Rastuti, U., Widyaningsih, S., Kartika, D. dan Ningsih, D. R. 2013. Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Pala Dari Banyumas Terhadap *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli* Serta Identifikasi Senyawa Penyusunnya. *Journal Molekul*. 8(2): 197–203.

Wibowo, P. and Febriani, Y. 2018. Essential Oil Composition, Antioxidant and Antibacterial Activities of Nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt.) From Garut West Java. *Indonesia Jurnal Of Pharmaceutical Science and Technology*. 5(3): 82–87.