

Keanekaragaman Mikroba Pada Tanaman Kelapa Sawit: Analisis Bibliometrik

Nurhaida Widiani

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

*corresponding author: nurhaidawidiani@radenintan.ac.id

Article Info

Article History

Received : 23-Maret-2024

Revised : 28-Mei-2024

Published : 31-Mei-2024

*Correspondence email:

nurhaidawidiani@radenintan.ac.id

ABSTRACT

Bibliometric analysis using VOSviewer© with the keyword "microbe on palm oil" revealed several important findings. This research aims to analyze and obtain results for research trends related to this topic. The method used in this research is descriptive qualitative. Research data was obtained from www.scopus.com. The research results show that from 2004 - 2014 there were 232 documents on the topic "microbes on palm oil". Kanzanasuta S and Pisutpaisal N are the researchers with the most citations and Malaysia is the country that publishes the most documents on related topics.

Keyword: *Bibliometric, Microbe, Oil Palm, VOSviewer©*

ABSTRAK

Analisis bibliometrik menggunakan VOSviewer© dengan kata kunci "microbe on oil palm" mengungkap beberapa temuan penting. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mendapatkan hasil yang akurat untuk pengembangan penelitian dan tren penelitian yang berhubungan dengan topik tersebut. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Data penelitian didapatkan dari www.scopus.com. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari tahun 2004 – 2014 terdapat 232 dokumen dengan topik "microbe on oil palm". Kanzanasuta S dan Pisutpaisal N merupakan peneliti dengan sitasi terbanyak dan Malaysia sebagai negara terbanyak yang mempublikasikan dokumen dengan topik terkait.

Kata Kunci: Bibliometrik, Kelapa Sawit, Mikroba, VOSviewer©

PENDAHULUAN

Keanekaragaman mikroba pendegradasi limbah kelapa sawit memiliki potensi besar dalam mengelola limbah industri kelapa sawit. Keanekaragaman mikroba pendegradasi memainkan peran dalam mengurangi dampak lingkungan dari limbah kelapa sawit. Penelitian telah menunjukkan bahwa mikroba pendegradasi mampu mengurangi beban organik dari limbah cair kelapa sawit (POME) dengan tingkat efisiensi yang signifikan (Bala et al., 2014). Selain itu, mikroba pendegradasi juga dapat diisolasi dari limbah padat kelapa sawit, seperti tandan kosong kelapa sawit (TKKS)), dan memiliki potensi untuk mendegradasi lignin dan selulosa yang terkandung dalam limbah tersebut (Febryanti et al., 2021). Mikroba pendegradasi mampu menghasilkan biosilika dari tandan kosong kelapa sawit, yang memiliki potensi sebagai pupuk organik untuk tanaman kelapa sawit itu sendiri (Santi et al., 2019). Hal ini menunjukkan bahwa mikroba pendegradasi memiliki peran yang penting dalam mengubah limbah padat kelapa sawit menjadi produk yang lebih bernilai. Mikroba pendegradasi juga dapat berperan dalam mengurangi emisi gas rumah kaca melalui proses pengolahan limbah kelapa sawit menjadi biogas, yang merupakan sumber energi terbarukan (Puteri et al., 2023). Dengan demikian, keanekaragaman mikroba pendegradasi limbah kelapa sawit tidak hanya memberikan potensi dalam mengelola limbah industri, tetapi juga dalam mengurangi dampak lingkungan dari industri kelapa sawit.

Penelitian yang berhubungan dengan peranan mikroba dalam mendegradasi limbah kelapa sawit telah banyak dilakukan. Untuk mempelajari tren yang berhubungan

dengan penelitian ini dapat dengan menggunakan analisis bibliometrik. Bibliometrik adalah sebuah metode analisis kuantitatif yang digunakan untuk mempelajari pola publikasi ilmiah dan dampaknya dalam suatu bidang penelitian. Analisis bibliometrik mengenai keanekaragaman mikroba pada tandan kosong kelapa sawit merupakan topik yang signifikan dalam penelitian terkini. Penelitian tentang evaluasi kritis limbah tandan kosong kelapa sawit sebagai amandemen tanah merupakan langkah krusial dalam pengelolaan lahan yang berkelanjutan (Anyaocha et al., 2018). Penelitian oleh Dermiyati *et al.* (2020) menunjukkan bahwa mikroorganisme yang diisolasi dari limbah tandan kosong kelapa sawit menunjukkan keberagaman yang signifikan di bawah berbagai kondisi lingkungan. Hal ini mengindikasikan kompleksitas ekosistem mikroba yang terlibat dalam dekomposisi tandan kosong kelapa sawit. Dengan demikian, analisis bibliometrik yang komprehensif tentang mikroba pada tandan kosong kelapa sawit dapat memberikan wawasan yang berharga dalam memahami peran mikroba dalam siklus nutrisi dan dekomposisi bahan organik dalam ekosistem kelapa sawit.

Salah satu alat yang sering digunakan dalam analisis bibliometrik adalah VOSviewer®, sebuah program komputer yang memungkinkan visualisasi peta bibliometrik. Program ini memungkinkan analisis kualitatif dengan teknik analisis bibliometrik yang diterapkan melalui aplikasi VOSviewer® (Murnaka et al., 2021). Dalam penelitian terkait, VOSviewer® digunakan untuk menganalisis literatur penelitian di seluruh dunia dan disajikan dalam bentuk jaringan visual dan peta *co-occurrence*. Selain itu, VOSviewer® juga digunakan untuk menganalisis tren dan konvergensi ilmu pengetahuan. VOSviewer digunakan untuk memvisualisasikan hubungan antara artikel, kata kunci, wilayah

penelitian, penulis, negara, dan institusi (Onyeaka *et al.*, 2022). Dengan demikian, VOSviewer© telah terbukti menjadi alat yang efektif dalam analisis bibliometrik untuk berbagai bidang penelitian.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara kuantitatif dan visual literatur yang ada dan mendapatkan hasil yang akurat untuk pengembangan penelitian dan tren penelitian yang berhubungan dengan topik keanekaragaman mikroba pada kelapa sawit di masa depan. Penelitian ini berdasarkan analisis bibliometrik dan pemetaan pengetahuan dengan dukungan database Scopus dan VOSviewer©.

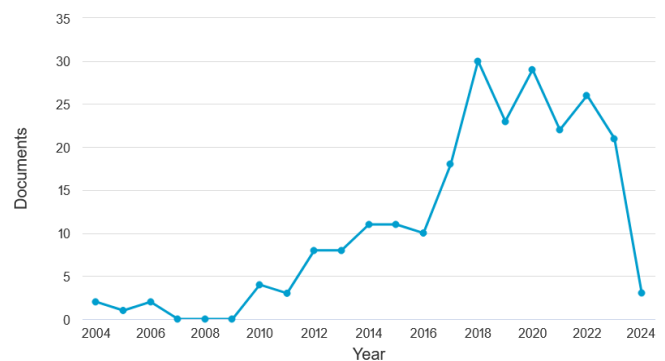
METODE

Metode penelitian ini adalah penelitian diskriptif kualitatif. Data penelitian dikumpulkan dari Scopus (<http://www.Scopus.com>). Hasil dari database ini telah dirangkum sesuai dengan informasi mengenai perkembangan publikasi. Kata kunci yang digunakan untuk pencarian di database Scopus adalah "diversity microbe on oil palm". Data yang didapatkan selanjutnya disimpan dalam format CSV untuk selanjutnya diolah dengan menggunakan VOSviewer©. Data tersebut digunakan untuk membangun peta peneliti berdasarkan data co-authorship, peta tren penelitian berdasarkan data co-occurrence dan data citation

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Publikasi Tahun 2013 – 2023

Berdasarkan data yang diambil dari situs www.scopus.com dari tahun 2004 – 2024 diperoleh 232 dokumen. Tipe dokumen terbanyak adalah artikel dengan jumlah 158 dokumen. Meskipun tidak terus meningkat tiap tahunnya akan tetapi dari tahun 2016 ke tahun 2018 penelitian yang berhubungan dengan mikroba pada kelapa sawit mengalami peningkatan (gambar 1).



Gambar 1. Jumlah publikasi dengan tema "Microbe on Oil Palm" dari tahun 2004 -2024

Pengolahan data menggunakan VOSviewer© untuk analisis citation dengan unit analisis authors diperoleh hasil bahwa Kanzanasuta S dan Pisutpaisal N. merupakan peneliti dengan jumlah sitasi terbanyak dengan judul artikel "Improvement of glycerol waste utilization by co-feedstock with palm oil decanter cake on biohydrogen fermentation" yang diterbitkan pada tahun 2017. Empat peneliti dengan sitasi terbanyak lainnya beserta judul dan tahun publikasi dokumen dapat dilihat pada tabel 1. Analisis co-authorship dengan unit analisis author juga menunjukkan bahwa kedua peneliti tersebut merupakan salah satu dari peneliti yang produktif dalam karya tulis yang berhubungan dengan topik "microbe on palm oil"

Tabel 1. Peneliti dengan jumlah sitasi terbanyak

Penulis	Tahun	Judul Artikel	Jumlah Sitasi
Khanchanasuta S dan Pisutpaisal N	2017	Improvement of glycerol waste utilization by co-feedstock with palm oil decanter cake on biohydrogen fermentation	33
Alexander A dan Phin C.K	2014	Combination of biological agents in suppressing colonization of <i>Ganoderma boninense</i> of basal stem rot	25
Khadaroo S.N.B.A., Grassia P., Gouwanda D., dan Poh P.E.	2020	The impact of thermal pretreatment on various solid-liquid ratios of palm oil mill effluent (POME) for enhanced thermophilic anaerobic digestion performance	24
Lim S.-L.; Subramaniam S.; Baset Mia M.A.; Rahmah A.R.S.; Ghazali A.H.A.	2023	Biotization of in vitro oil palm (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) and its plant-microbe interaction	17
Yeoh C.Y.; Chin N.L.; Tan C.S.; Ooi H.S.	2012	Industrial scale co-composting of palm oil mill waste with starter cultures	11

Analisis co-authorship dengan unit analisis countries juga dapat memetakan negara dengan trend topik tertentu yang dianalisis dengan bibliometrik (Okubo, 1997). Hasil pengolahan data dengan VOSviewer© menunjukkan bahwa Malaysia merupakan negara dengan jumlah dokumen terbanyak yang dipublikasi. Tabel 2 menunjukkan lima negara dengan publikasi terbanyak.

Tabel 2. Negara dengan publikasi dengan topik "Microbe on Palm Oil" terbanyak

Negara	Jumlah Dokumen
Malaysia	108
Indonesia	76
Thailand	21
Japan	15
United Kingdom	14

Hasil *network visualitation* menunjukkan adanya jaringan kerjasama antar negara dalam melakukan penelitian dengan topik terkait "microbe on oil palm". Hubungan jaringan antar negara dapat dilihat pada gambar 2.



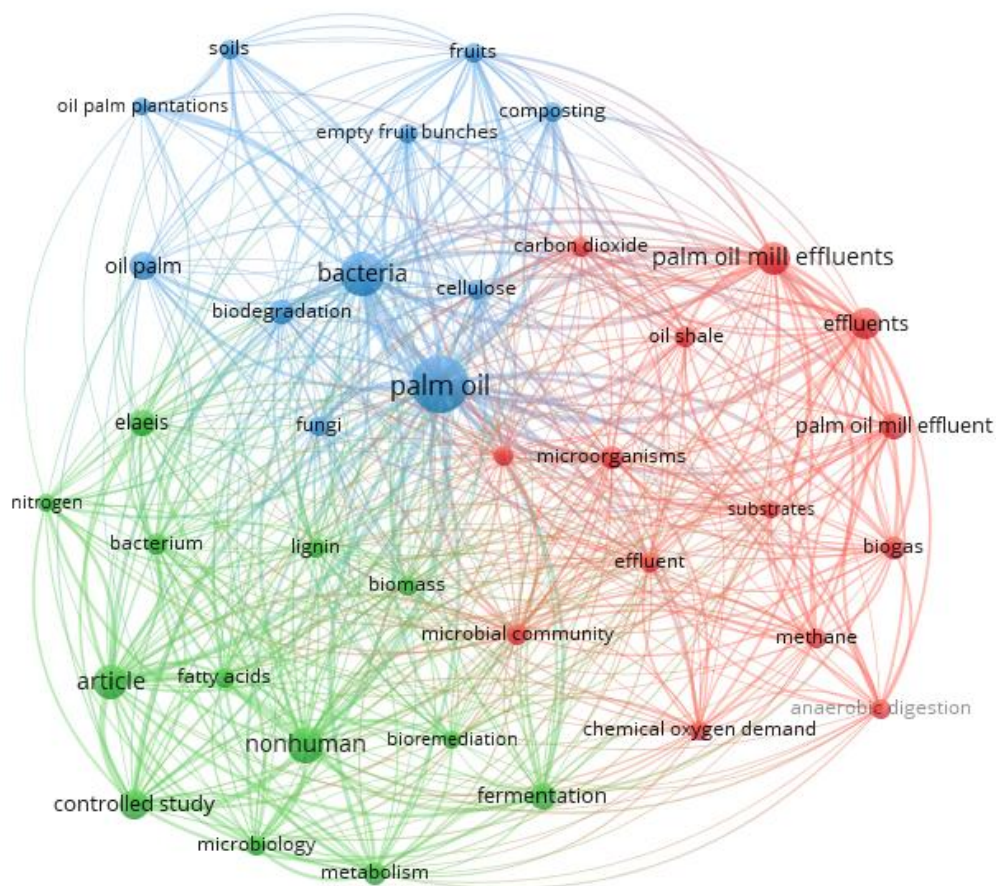
Gambar 2. Network visualitation co-authorship dengan unit analisis countries

Analisis Keyword berdasarkan Co-Occurance

Hasil visualisasi dari pemetaan bibliometrik yang berhubungan dengan kata kunci menunjukkan adanya beberapa kata kunci yang keterhubungan dengan beberapa kata kunci diantaranya microbial community, bacteria, fungi, empty fruih bunch (EFB), palm oil mill effluent (POME), biodegradation, bioremediation, composting, cellulose, lignin, biogas dan kata kunci lainnya (gambar 2)

Berdasarkan keterhubungan tersebut dapat kita lihat bahwa penelitian terkait kelapa sawit berusaha mengungkap komunitas mikroba yang ditemukan pada kelapa sawit. Komunitas mikroba tersebut yang dapat berupa fungi ataupun bakteri dapat dimanfaatkan untuk proses biodegradasi dan bioremediasi limbah yang dapat berupa EFB ataupun POME. Limbah tersebut kaya akan selulosa ataupun lignin yang masih dapat dimanfaatkan oleh manusia. Masih banyaknya hal yang dapat digali dari topik penelitian ini menjadikan topik ini masih banyak dilakukan oleh para peneliti dunia.

Penelitian keanekaragaman mikroba pada limbah tandan kosong kelapa sawit terletak pada kurangnya pemahaman tentang interaksi mikroba dengan faktor lingkungan tertentu seperti perubahan iklim, jenis tanah, atau penggunaan amandemen tertentu. Penelitian telah menunjukkan bahwa lokasi penumpukan tandan kosong kelapa sawit dapat memengaruhi struktur dan keanekaragaman komunitas mikroba. Karakterisasi fisikokimia tandan kosong kelapa sawit telah disoroti dalam penelitian sebelumnya (Rosli *et al.*, 2017), Namun belum ada penelitian yang secara khusus fokus pada analisis bibliometrik untuk mengidentifikasi tren penelitian dan kolaborasi ilmiah dalam bidang keanekaragaman mikroba pada limbah tandan kosong kelapa sawit. Oleh karena itu, gap penelitian yang dapat dieksplorasi lebih lanjut adalah integrasi faktor lingkungan dalam analisis keanekaragaman mikroba pada limbah tandan kosong kelapa sawit serta pendalaman analisis bibliometrik untuk mengidentifikasi arah penelitian yang lebih spesifik dan kolaborasi ilmiah yang potensial dalam topik ini.



Gambar 3. Network visualitation kata kunci berdasarkan co-occurance

SIMPULAN DAN SARAN

Analisis bibliometrik dengan menggunakan VOSviewer© menunjukkan bahwa dari tahun 2004 – 2014 terdapat 232 dokumen dengan topik “microbe on oil palm” yang didapatkan dari situs www.scopus.com. Kanzanasuta S dan Pisutpaisal N merupakan peneliti dengan sitasi terbanyak dan Malaysia sebagai negara terbanyak yang mempublikasikan dokumen dengan topik terkait.

REFERENSI

Anyaocha, K. E., Sakrabani, R., Patchigolla, K., & Mouazen, A. M. (2018). Critical evaluation of oil palm fresh fruit bunch solid

wastes as soil amendments: prospects and challenges. Resources, Conservation and Recycling, 136, 399-409. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.04.022>

Bala J.D., J. Lalung dan N. Ismail. 2014. Studies on the Reduction of Organic Load from Palm Oil Mill Effluent (POME) by Bacterial Strains. Int J Recycl Org Waste Agricult Vol 4,. DOI: 10.1007/s40093-014-0079-6

Dermiyati, D., Suharjo, R., Telaumbanua, M., Yosita, R., Sari, A., & Andayani, A. (2020). Abundance and characterization of microorganisms isolated from oil palm empty fruit bunches waste under aerobic, anaerobic, and facultative anaerobic conditions. Biodiversitas Journal

- of Biological Diversity, 21(9).
<https://doi.org/10.13057/biodiv/d210936>
- Febryanti A, M. Baharuddin, dan I. Rahayu. 2021. Isolation of Cellulose-Degrading Bacteria from Luwu Timur in Oil Palm Empty Fruits Bunch. *Walisongo journal of Chemistry*. Vol 4 No 2. DOI: 10.21580/wjc.v4i2.9173
- Murnaka N.P., Suwarno, Rusdarti, Rustono, I.M. Sudana, T.J. Raharjo. 2021. Educational Technology Research Trends: A Bibliometrics Analysis And Visualization. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*. Vol. 12 No.6. DOI: 10.17762/turcomat.v12i6.5770
- Okubo, Y. 1997. Bibliometric Indicators and Analysis of Research Systems: Methods and Examples. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No. 1997/01, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/208277770603>.
- Puteri G.C.K., N. F. Ramadhani, E. T. Marlina, dan E. Harlia. 2023. Anaerobic Bacteria and Biogas Volume in POME and PPF Mixed Media with Starter from Buffalo Feces. *Proceedings of the 3rd International Conference on Environmentally Sustainable Animal Industry*. DOI: 10.2991/978-94-6463-116-6_42
- Rosli, N., Harun, S., Jahim, J., & Othaman, R. (2017). Chemical and physical characterization of oil palm empty fruit bunch. *Malaysian Journal of Analytical Science*, 21(1), 188-196. <https://doi.org/10.17576/mjas-2017-2101-22>
- Santi L.P., D. Nugroho Kalbuadi, D. H. Goenadi. 2019. Empty Fruit Bunches as Potential Source for Biosilica Fertilizer for Oil Palm. *J.Tropical Biodiversity Biotechnology* Vol 4 No 3. DOI: 10.22146/jtbb.38749.
- Onyeaka, H., Anumudu, C., Okolo, C. A., Anyogu, A., Odeyemi, O. A., & Basse, A. P. (2022). A review of the top 100 most cited papers on food safety. *Quality Assurance and Safety of Crops & Foods*, 14(4), 91-104. <https://doi.org/10.15586/qas.v14i4.1124>