

Review : Pemanfaatan Kandungan Senyawa Alami pada Daun Jati (*Tectona Grandis*) sebagai Antibakteri dan Antioksidan

Muhammad Imam Badruttamam

Pendidikan IPA Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, Jawa Tengah, 50229, Indonesia
Jl. Kelud Utara III Semarang, Jawa Tengah, 50229, Indonesia.
imambadru@students.unnes.ac.id

Article history

Received November 25, 2022
Received in revised form December 14, 2022
Accepted December 21, 2022

Abstract

An ethnomedicine approach in medicine will be able to discover new chemical compounds for drug development. Jati (*Tectona grandis*) is one of the plants that can be used as a medicinal plant. Compounds contained naturally in Jati make teak have antibacterial and antioxidant properties that can be utilized. This study used the literature review method, which began with a search related to some relevant literature regarding teak leaves' antioxidant and antibacterial properties (*Tectona grandis*). Data analysis used in reviewing includes: title, design, sample, intervention, instrument and conclusion. The articles used amounted to 20 articles from 29 searches that have been done. Several articles examining antibacterial properties were tested on *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* which showed significant results. Several articles that tested the antioxidant properties of teak leaves found that teak leaves have strong antioxidant properties. Compounds contained in teak leaf extract act as antibacterial and antioxidant, including flavonoids, saponins, tannins, steroids, and triterpenoids.

Keywords: antibacterial, antioxidant, *Tectona grandis*, literature review

Abstrak

Pendekatan etnomedisin dalam kedokteran akan dapat menemukan senyawa kimia baru untuk mengembangkan obat. Tanaman jati (*Tectona grandis*) merupakan tanaman yang dapat digunakan sebagai tanaman obat. Senyawa yang terkandung secara alami pada daun jati menjadikan jati memiliki sifat antibakteri dan antioksidan yang dapat dimanfaatkan. Penelitian ini menggunakan metode *literature review* yang diawali dengan pencarian terkait beberapa literatur yang relevan mengenai sifat antioksidan dan antibakteri daun jati (*Tectona grandis*). Analisis data yang digunakan dalam review meliputi: judul, desain, sampel, intervensi, instrumen, dan kesimpulan. Beberapa penelitian juga meneliti sifat antibakteri dari bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* yang menunjukkan hasil yang signifikan. Beberapa artikel yang menguji sifat antioksidan daun jati, ditemukan bahwa daun jati memiliki sifat antioksidan yang kuat. Senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun jati berperan sebagai antibakteri dan antioksidan, antara lain flavonoid, saponin, tanin, steroid, dan triterpenoid.

Kata kunci: antibakteri, antioksidan, *Tectona grandis*, *literature review*

©2022 Jurnal Ilmiah Fitomedika Indonesia. All rights reserved.
Penerbit: P3M STIKes YLPP Cirebon

1. Pendahuluan

Indonesia adalah negara yang mempunyai kekayaan alam yang melimpah, salah satu dari kekayaan alam yang terdapat di Indonesia adalah kekayaan flora atau tanaman yang banyak dimanfaatkan sebagai tanaman obat. Masyarakat Indonesia menjunjung erat akan pengobatan secara etnomedis yang telah dilakukan oleh orang terdahulu. Pendekatan etnomedisinal adalah metode penelitian dengan efisiensi waktu dan biaya untuk menemukan senyawa kimia baru untuk pengembangan obat baru (Sutrisna, 2016).

Tanaman jati (*Tectona grandis*) adalah salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat karena banyak mengandung berbagai jenis senyawa dalam kandungan

daunya. Senyawa yang terkandung dalam daun jati diantaranya adalah senyawa karbohidrat, alkaloid, tanin, sterol, saponin, protein, kalsium, fosfor, serat mentah dan juga mengandung pewarna (cokelat kekuningan atau kemerahan) (Pareda et al., 2020). Beberapa senyawa yang terkandung dalam daun jati (*Tectona grandis*) memiliki aktivitas antibakteri juga antioksidan yang berperan sebagai senyawa obat.

Antioksidan adalah senyawa atau molekul yang berperan dalam menjaga kestabilan radikal bebas dengan menghambat terjadinya reaksi berantai pembentukan radikal bebas (Nur et al., 2019). Radikal bebas merupakan molekul reaktif yang mempunyai elektron yang tidak berpasangan. Radikal bebas berlebih bisa menyerang senyawa apa saja terutama lipid dan protein yang berimplikasi pada timbulnya berbagai penyakit degeneratif karena kurangnya antioksidan dalam tubuh yang tidak mampu mengimbangi terjadinya oksidasi seperti penyakit jantung, arteriosklerosis, kanker serta gejala penuaan.

Radikal bebas merupakan molekul yang kehilangan satu buah elektron dari pasangan elektron bebasnya, atau merupakan hasil pemisahan homolitik suatu ikatan kovalen. Radikal bebas dapat dihasilkan dari hasil metabolisme tubuh dan faktor eksternal seperti asap rokok, hasil penyinaran ultra violet, zat pemicu radikal dalam makanan dan polutan lain. Tubuh manusia dapat menetralkan radikal bebas ini, hanya saja bila jumlahnya berlebihan, maka kemampuan untuk menetralkannya akan semakin berkurang. Merokok, misalnya, adalah kegiatan yang secara sengaja memasukkan berbagai jenis zat berbahaya yang dapat meningkatkan jumlah radikal bebas ke dalam tubuh.

Antibakteri merupakan senyawa atau zat yang menghambat laju pertumbuhan bakteri atau bahkan mematikan bakteri dengan cara kerja mengganggu metabolisme pada mikroorganisme. Sanjiv Menon, (2017) menyatakan bahwa antibakteri adalah senyawa yang mampu menghambat dan bahkan membunuh proses kehidupan mikroorganisme. Mekanisme antimikroba atau anti bakteri dalam membunuh bakteri adalah dengan melalui penghambatan sintesis asam nukleat, penghambatan fungsi selaput sel, sintesis dinding sel, serta sintesis protein. Metabolisme yang terganggu dan terhambat oleh senyawa antibakteri akan memberikan penurunan pertumbuhan bakteri. Beberapa tujuan dipaparkan dalam artikel ini adalah untuk menganalisis senyawa yang terkandung dalam daun jati (*Tectona grandis*) sebagai bahan antibakteri dan antioksidan.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *literature review*, yang dimulai dengan melakukan pencarian terkait dengan beberapa literatur yang relevan mengenai sifat antioksidan dan

antibacterial dari daun jati (*Tectona grandis*). Pencarian dilakukan dengan kata kunci yang sesuai dengan topik dengan menggunakan database yang mudah diakses antara lain adalah : Google Scholar, Pubmed dan Science Direct. Literatur yang digunakan dibatasi oleh terbitan minimal 10 tahun terakhir yaitu 2012 sampai dengan 2022. Analisis data yang digunakan dalam mereview antara lain : judul, design, sampel, intervensi, instrumen dan kesimpulan. Artikel yang digunakan berjumlah 20 artikel dari 29 pencarian yang telah dilakukan.

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut adalah tabel hasil literature review dari 10 tahun terakhir terkait penelitian terhadap uji sifat antibakteri dan antioksidan dari daun jati (*Tectona grandis*) :

Tabel 1. Analisis Literature Review Penelitian Terhadap Uji Sifat Antibakteri Dan Antioksidan Dari Daun Jati (*Tectona Grandis*)

Judul	Desain	Sampel	Intervensi	Instrumen	Kesimpulan
Daya Hambat Ekstrak Daun Jati (<i>Tectona grandis</i> L.) terhadap Pertumbuhan <i>Candida albicans</i>	<i>Experimental laboratories Test-only control group design</i>	Isolat uji <i>Candida albicans</i> menggunakan <i>agar sabouraud dekstrose</i> (ASD)	Ekstrak daun jati muda, ekstrak daun jati tua dan ekstrak daun jati yang gugur, dengan konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20 % dan 25%	Zona hambat Isolat uji <i>Candida albicans</i>	Ekstrak daun jati muda, tua dan yang gugur memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan <i>C. albicans</i>
Pengaruh Variasi Nilai Dextrose Equivalents (De) Maltodekstrin terhadap Karakteristik Mikroenkapsulan Pewarna Alami Daun Jati (<i>Tectona Grandis</i> L.F.)	Eksperimental Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor (variasi nilai dextrose equivalents maltodekstrin) dengan 3 taraf yaitu (DE 5, DE 15, DE 25)	Ekstrak Daun Jati Bubuk Tanpa Penyalut Mikroenkapsulan DE 5 Mikroenkapsulan DE 15 Mikroenkapsulan DE 25	Ekstrak daun jati dan bubuk pewarna daun jati tanpa penyalut	Randemen, aktivitas penangkapan radikal bebas, kualitas warna (L*a*b,0Hue), kadar air, kelarutan dan sisa pelarut (etanol) mikroenkapsulan pewarna alami daun jati.	Terdapat pengaruh variasi nilai DE maltodekstrin (DE 5, DE 15, DE 25) terhadap karakteristik mikroenkapsulan pewarna alami daun jati ditinjau dari randemen, kadar total antosianin, aktivitas penangkapan radikal bebas,
Perubahan Kualitas Udang Putih (<i>Penaeus Merquiensis</i>) Selama Penyimpanan Dingin dengan Penambahan Ekstrak Daun Jati (<i>Tectona grandis</i>)	<i>Experimental laboratories Rancangan Acak Lengkap Split Plot in Time</i>	Penyimpanan Udang Putih	Ekstrak daun jati dengan konsentrasi 3%, 5%, dan 7%	Pengujian total fenol, Penyimpanan udang putih pada suhu dingin, Organoleptik, Uji Blackspot, Uji total plate count, Uji TVBN,	Kandungan total fenol pada ekstrak daun jati konsentrasi 5% merupakan konsentrasi terbaik. Udang mengalami perubahan kualitas pada hari ke-6 yaitu udang putih dengan

Judul	Desain	Sampel	Intervensi	Instrumen	Kesimpulan
					penambahan ekstrak masih layak dikonsumsi
Telaah Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Dari Daun Jati Merah (<i>Tectona grandis Linn.</i>) dan Daun Jati Putih (<i>Gmelina arborea roxb.</i>)	<i>Experimental laboratories</i>	Ekstrak daun dari merah dan jati putih	Determinasi tanaman, pemeriksaan karakteristik simplisia, penafisan fitokimia, ekstraksi, fraksinasi, mengisolasi senyawa aktif.	Aktivitas antioksidan dengan metode 1,1'-difenil-2-pikrilhidrazil radikal bebas (DPPH)	Ekstrak daun jati merah lebih aktif dari pada ekstrak daun jati putih. Fraksi yang paling aktif dari daun jati merah ditunjukkan oleh fraksi etanol-air yang mengandung fenol dan flavonoid .
Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Daun Jati (<i>Tectona grandis L.f</i>) terhadap Aktivitas Antibakteri pada <i>Escherichia coli</i>	<i>Experimental laboratories</i>	Suspensi Bakteri Sebanyak 5 µl Dibagi kedalam 5 kelompok	Ekstraksi Maserasi, Perkolasi dan MAE (<i>Microwave Assisted Extraction</i>)	Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)	Perbedaan metode ekstraksi daun jati (<i>Tectona grandis L.f</i>) berpengaruh signifikan terhadap aktivitas antibakteri pada <i>Escherichia coli</i> .
Daya Hambat Ekstrak Kulit Jati (<i>Tectona grandis Linn F</i>) terhadap Pertumbuhan Jamur Pelapuk Kayu <i>Schizophyllum commune Fries</i>	<i>Experimental laboratories</i>	4 PDA yang dilarutkan dengan campuran ekstraksi 0,25%, 0,5%, 0,75%, dan 1%. 1 PDA untuk Kontrol	Ekstrak kulit jati yang digunakan meliputi 0,25%, 0,5%, 0,75%, dan 1%.	Aktivitas antijamur dilakukan dengan menggunakan metode penghambatan pertumbuhan radial	Konsentrasi 0,75% dan 1% ekstrak kulit jati memberikan konsentrasi terbaik dalam menghambat pertumbuhan jamur <i>S. commune</i> .
Kualitas Organoleptik dan Total Plate Count Daging Babi yang Dibungkus Plastik dan Daun Jati	<i>Experimental</i>	2 potong daging untuk 2 variabel	Pembungkus plastik dan pembungkus daun jati dan lama simpan yang berbeda yaitu 4 jam, 8 jam dan 12 jam	Perbandingan kualitas organoleptik daging babi landrace yang dibungkus dengan plastik dan daun jati pada lama waktu simpan yang berbeda.	Pembungkus daging dengan daun jati mampu mempertahankan kualitas organoleptik
Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Daun Jati (<i>Tectona</i>	<i>Experimental laboratories</i> <i>Post Test</i> <i>Only Control</i>	Kelompok kontrol positif menggunakan ampicillin, kelompok control negatif	Ekstrak masing-masing 5 %,10 %, 15 %, 20 % dan 25 %	Uji Kolmogorov, uji <i>levene's</i> dan <i>Two way annova</i>	Uji aktivitas daya hambat tertinggi dalam menghambat pertumbuhan bakteri

Judul	Desain	Sampel	Intervensi	Instrumen	Kesimpulan
<i>grandiss Linn.F</i>) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> Secara In Vitro	Group Design	menggunakan aquabides, serta sampel uji yakni ekstrak etanol, fraksi etil dan fraksi N-Heksana			<i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> adalah ekstrak etanol daun jati.
Karakteristik dan Aktivitas Antibakteri Asap Cair dari Biomassa Kayu Putih (<i>Melaleuca leucadendra</i>) dan Kayu Jati (<i>Tectona grandis</i>)	Experimental laboratories	Sediaan murni isolat bakteri <i>Escherichia coli</i> FNCC 194, <i>Staphylococcus aureus</i> FNCC 0047, dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> FNCC 0156	Asap cair dari biomassa kayu putih dan kayu jati	Uji antibakteri pada media Cakram dan Nutrient Broth	Uji asap cair dari kedua bio-massa terhadap tiga isolat bakteri patogen yaitu <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Escherichia coli</i> menunjukkan hasil positif
Formulasi Sediaan Krim Kombinasi Ekstrak Daun Seledri (<i>Apium graveolens L.</i>) dan Daun Jati (<i>Tectona grandis Linn.F</i>) sebagai Antibakteri terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> .	Experimental laboratories	2 media tumbuh bakteri untuk perlakuan positif dan negative menggunakan masing-masing 50 ml NA	Krim kombinasi ekstraksi tanaman Seledri (<i>Apium graveolens L.</i>) dan Daun Jati (<i>Tectona grandis Linn.F</i>). Sebanyak 0,1 gram krim masing-masing konsentrasi, kontrol positif (krim gentamicin) dan kontrol negatif (basis krim)	Uji Organoleptik, Uji Homogenitas, Uji pH, Uji Daya Sebar, Uji Daya Seba, Uji Stabilitas	Sediaan krim kombinasi ekstrak daun seledri dan daun jati bersifat bakteristatik dan memiliki aktivitas antibakteri
Aktivitas Antibakteri Kombinasi Fraksi Metanol Daun Pisang (<i>Musa paradisiaca Linn.</i>) dan Daun Jati (<i>Tectona grandis L.</i>) Dibandingkan Fraksi Tunggal Metanol Daun Jati (<i>Tectona</i>	Experimental laboratories	Sampel kelompok positif dan kelompok negatif	Kombinasi fraksi metanol dan fraksi n-heksan daun jati di bandingkan dengan fraksi metanol daun jati tunggal. Konsentrasi kombinasi 50%:50%, 25%:75%, 75%:25%	Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode kertas cakram.	Fraksi methanol daun jati (<i>Tectona grandis L.</i>) tunggal dapat memberikan aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri <i>Propionibacteriu m acnes</i>

Judul	Desain	Sampel	Intervensi	Instrumen	Kesimpulan
<i>grandis L.) Terhadap Bakteri Propionibacteriu m acnes</i> The Antibacterial Effectiveness Test of Liquid Soap Preparation in Combination of Ethanol Extract Jati Leaves (<i>Tectona grandis l.) and Rose Balsam (impantiens balsamina l.) to Staphylococcus Auereus Bacteria</i>	<i>Experimental laboratories</i>	Sampel kelompok positif dengan 5 sampel perlakuan dan kolompok negatif	ekstrak etanol daun Jati dan bunga Pacar Air konsentrasi (6%:2%), (5%:3%), (4%:4%), (3%:5%), (2%:6%)	Efektivitas antibakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	Sediaan sabun cair kombinasi Ekstrak Eetanol Daun Jati dan Bunga Pacar Air dapat diformulasikan sebagai sabun cair antibakteri yang baik secara fisik dan memenuhi syarat mutu sediaan.
Formulation and Antibacterial Activity Test of Combination Liquid Soap Ethanol Ekstract of Teak Leaves (<i>Tectona grandis linn.f.) and Ekor Kucing Leaves (Acalypha hispida Brum.f.) Against staphylococcus aureus Bacteria</i>	<i>Experimental laboratories</i>	Sampel kelompok positif dengan 5 sampel perlakuan dan kolompok negatif	Ekstrak etanol daun Jati dan daun Ekor Kucing, konsentrasi ekstrak yaitu 1%:4%, 4%:1%, 2,5%:2,5%, 2%:3%	Pengujian efektivitas antibakteri terhadap pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> dilakukan dengan menggunakan metode difusi	Sediaan sabun cair kombinasi ekstrak daun Jati dan daun Ekor Kucing memiliki efektifitas antibakteri yang termasuk kategori kuat dalam menghambat aktivitas antibakteri <i>Staphylococcus aureus</i>
Korelasi Antara Kadar Total Flavonoid dan Fenolik dari Ekstrak dan Fraksi Daun Jati Putih (<i>Gmelina arborea Roxb.) Terhadap Aktivitas Antioksidan</i>	<i>Experimental laboratories</i>	ekstraksi cair-cair diperoleh fraksi etil asetat (EA), dan fraksi n-Heksan (EH)	ekstrak etanol 70% (5 - 25 µg/ml), fraksi etil asetat (1 - 5 µg/ml), dan fraksi nHeksan (20-100 µg/ml).	1,2-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH), Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP) dan 2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid (ABTS)	aktivitas antioksidan juga menunjukkan bahwa fraksi EA memberikan aktivitas yang sangat kuat baik pada pengujian DPPH, ABTS maupun FRAP.
Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antibakteri Ekstrak N-Heksan Daun Jati (<i>Tectona grandis L.F)</i>	<i>Experimental laboratories</i>	fraksi II hasil isolasi ekstrak n-heksan daun jati	Fraksi II dan isolat I dan II hasil KLTTP hasil isolasi ekstrak n heksan daun jati diuji dengan KLT Bioautografi	KLT Bioautografi KLT sistem multi eluen n KLT dua dimensi	Isolat II yang merupakan isolat tunggal menunjukkan aktivitas antibakteri

Judul	Desain	Sampel	Intervensi	Instrumen	Kesimpulan
			terhadap Bacillus subtilis, Pseudomonas aeruginosa, Salmonella typhosa, Staphylococcus epidermidis, Streptococcus mutans, dan Vibrio sp.		terhadap Bacillus subtilis, Pseudomonas aeruginosa dan Salmonella typhosa dengan pengujian KLT Bioautografi.
Uji Aktivitas Ekstrak Etanolik Daun Jati (Tectona grandis L. F.) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Secara Invitro	Experimental laboratories	Sampel dua grup dengan menggunakan dua bakteri <i>S. aureus</i> dan <i>S. epidermidis</i> .	Ekstrak Daun Jati dengan Konsentrasi 6,25%, 12,5%, dan 25%	Uji Hambat terhadap pertumbuhan Bakteri	Ekstrak etanolik daun jati memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri secara in vitro,
Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antibakteri Ekstrak N-Heksan Daun Jati (<i>Tectona grandis L.F</i>)	Experimental laboratories	Dragendorf, etil asetat, fraksi II hasil isolasi ekstrak n-heksan daun jati (<i>Tectona grandis L.F</i>)	Fraksi II dan isolat I dan II ekstrak n-heksan diuji terhadap <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Salmonella typhosa</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Streptococcus mutans</i> , dan <i>Vibrio sp</i> .	KLT Bioautograf	Ekstrak daun jati memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri
Efektivitas Ekstrak Daun Jati (Tectona Grandis L. F) Dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur Hormiscium Sp.	Experimental laboratories	Daun yang dipakai sebagai ekstrak adalah daun jati muda (daun ke 1 - ke 2), dan daun tua (daun ke 5 – ke 6)	Ekstrak Daun Jati konsentrasi 2%, 5%, dan 10%. Sebagai kontrol media tidak diberi perlakuan (konsentrasi 0 %).	Uji Flavonoid Uji Kromatografi atau daya hambat	Daun Jati (<i>Tectona grandis L.f</i>), mampu menghambat pertumbuhan Jamur Hormiscium sp. Semakin besar konsentrasi ekstrak, semakin besar hambatan pertumbuhan jamur Hormiscium sp
Uji Aktivitas Antibakteri Sabun Cair Ekstrak Daun Jati	Experimental laboratories	Ekstrak daun jati (<i>Tectona grandis</i>), Isolat Bakteri <i>Escherichia</i>	sabun cair ekstrak daun jati konsentrasi 0.1%, 0.2 %, 0.3%	uji spektrofotometer UV-Vis dan FT-IR,	Sediaan sabun cair dari ekstrak daun jati dapat menghambat pertumbuhan

Judul	Desain	Sampel	Intervensi	Instrumen	Kesimpulan
(<i>Tectona grandis</i> L.F)		<i>coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>		Uji antibakteri Kromatografi	bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>
Identification of Active Compounds And Antioxidant Activity of Teak (<i>Tectona grandis</i>) leaves	Experimental laboratories	Tiga daun muda pertama dipanen dari kayu jati menanam di Boyolali, Jawa Tengah, Indonesia.	campuran heksana dan etil asetat dengan perbandingan 9:1, 8:2, 7:3, 6:4, 5:5, 4:6 dan 0:10 dalam volume total 50 mL.	Spektroskopi UV-Vis, GC-MS dan LC-MS.	Fraksi FA dan FC daun jati memiliki aktivitas antioksidan yang kuat karena nilai IC50-nya kurang dari 50ppm.

Berdasarkan hasil analisa dari berbagai literatur diperoleh beberapa artikel yang menguji kandungan daun jati sebagai penghambat laju pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Escherichia coli*. Beberapa penelitian juga meneliti sifat penghambat pada jamur baik kapang taupun khamir seperti *Candida albicans*, *S. commune* dan *Hormiscium sp* yang menunjukkan hasil signifikan. Pada beberapa artikel yang menguji sifat antioksidan pada daun jati telah didapatkan hasil bahwa daun jati memiliki sifat antioksidan yang sangat kuat.

Hasil penelitian yang menunjukan aktifitas anti oksidan adalah penelitian Ismawati dan Marliani (2017) yang menyatakan bahwa hasil penelitian secara kualitatif menunjukkan ekstrak jati merah dan fraksi etanol-air jati merah yang dominan memiliki aktivitas antioksidan. Senyawa aktif antioksidan tersebut diduga senyawa fenol dan flavonoid. Hal yang sejalan telah disimpulkan dari penelitian yang dilakukan oleh (Nur et al., 2019) yang menyatakan bahwa bahwa kadar total flavonoid dan fenolik pada daun jati putih diperoleh kadar yang tertinggi dan aktivitas antioksidan memberikan aktivitas yang sangat kuat baik pada pengujian.

Fenolik atau flavonoid merupakan senyawa yang berperan dalam memperoleh sifat antioksidan. Senyawa ini adalah metabolit sekunder yang tersebar dalam tumbuhan dimana diketahui sangat berperan terhadap aktivitas antioksidan (Nur et al., 2019). Semakin besar kandungan senyawa golongan fenol maka semakin besar aktivitas antioksidannya. Aktivitas struktur dari fenolik bergantung pada jumlah dan lokasi gugus -OH yang berperan dalam menetralkan radikal bebas. Senyawa fenolik diketahui memiliki berbagai efek biologis seperti aktivitas antioksidan melalui mekanisme sebagai pereduksi, penangkap radikal bebas, pengkhalat logam, peredam terbentuknya oksigen singlet serta pendonor elektron (Suryanti et al., 2020).

Sifat antibakteri yang dimiliki oleh jati (*Tectona grandis*) diuji dengan berbagai metode. Salah satu penelitian terkait dengan sifat anti bakteri adalah penelitian yang dilakukan oleh (Sambodo et al., 2022) yang menguji dengan menggunakan metode ekstraksi menyatakan bahwa Metode ekstraksi dengan MAE (*Microwave Assisted Extraction*) efektif sebagai antibakteri terhadap *Escherichia coli*. Penelitian lainnya adalah oleh (Rizky & Sogandi, 2018) yang menyatakan bahwa daya hambat tertinggi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* adalah ekstrak etanol daun jati.

Rizky dan Sogandi (2018) menyatakan bahwa uji skrining fitokimia diperoleh data berupa senyawa senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol daun jati yaitu flavonoid, saponin, tanin, steroid dan triterpenoid. Flavonoid bekerja sebagai antibakteri karena memiliki kemampuan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Rizky & Sogandi, 2018). Mekanisme berbeda dilakukan oleh senyawa golongan flavonoid dalam menghambat pertumbuhan bakteri adalah inhibisi lapisan biofilm pada bakteri.

Cara kerja saponin sebagai antibakteri dengan cara menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan membuat senyawa intraseluler akan keluar. Senyawa ini berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan, kemudian akan mengikat membran sitoplasma dan mengganggu dan mengurangi kestabilan itu (Chastelyna & Wijayati, 2017). Cara kerja senyawa tanin sebagai antibakteri berkaitan dengan inhibisi enzim bakteri, enzim transkriptase dan DNA topoisomerase tidak dapat terbentuk. Tanin juga memiliki aktivitas antibakteri yang berkaitan dengan menginaktifkan adhesin sel bakteri juga menginaktifkan enzim dan mengganggu transport protein. Dalam melakukan kelangsungan hidup, sel mikroba akan mensintesis protein yang berlangsung pada ribosom, gangguan protein akan mengakibatkan sangat fatal dan anti mikroba dengan mekanisme kerja yang seperti ini memiliki daya anti bakteri yang kuat (Hastuti & Haryatmi, 2021).

Prinsip yang berbeda pada senyawa steroid sebagai antibakteri dengan membran lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menyebabkan kebocoran pada organel liposom. Steroid dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid sel yang bersifat permeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik sehingga menyebabkan integritas membran menurun serta morfologi membran sel berubah yang menyebabkan sel rapuh dan lisis (Rizky & Sogandi, 2018). Mekanisme triterpenoid sebagai antibakteri yaitu dengan bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer

yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin akan berakibat mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri yang akan mengakibatkan sel bakteri akan kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati. Menurut Rizky dan Sogandi, (2018) menyatakan mekanisme aksi dari golongan senyawa triterpenoid juga berkaitan dengan penghambatan glycolisis, sintesis asam lemak, sintesis asam amino dan di sintesis peptidoglikan

Anti bakteri yang dimiliki oleh jati (*Tectona grandis*) terutama pada bagian daun yang juga memiliki morfologi daun yang lebar membuat daun jati banyak digunakan untuk membungkus makanan. Makanan daerah Cirebon Jawa Barat misalnya yang menggunakan daun jati sebagai pembungkus nasi yang dimakan nasi jambang. Penelitian yang dilakukan oleh (Herawati & Lukita Purnamayati, 2020) meneliti mengenai udang yang dibungkus dengan daun jati dan penelitian yang dilakukan oleh (Sriyani et al., 2021) yang meneliti perbandingan kualitas daging babi yang dibungkus dengan plastic dan daun jati. Hasil menyatakan bahwa pembungkus daun jati memiliki kualitas yang baik dalam penyimpanan. Herawati dan Lukita (2020) menyatakan bahwa ekstrak daun jati memiliki kandungan senyawa bioaktif yang berfungsi sebagai zat antibakteri serta mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan gram negatif dengan daya hambat 10 mm dan 19 mm.

4. Simpulan

Keseluruhan penelitian menyatakan sifat antibakteri dan antioksidan pada daun jati telah mendapatkan hasil bahwa daun jati memiliki sifat antibakteri dan antioksidan yang sangat kuat. Fenolik atau flavonoid merupakan senyawa yang berperan dalam memperoleh sifat antioksidan. Beberapa senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol daun jati yaitu flavonoid, saponin, tanin, steroid dan triterpenoid yang berperan dalam sifat anti bakteri.

Daftar Pustaka

- Chastelyna, A. J., & Wijayati, N. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Sabun Cair Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis* L.f). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 6(1), 72–76.
- Hastuti, P., & Haryatmi, D. (2021). Efektivitas Rendaman Daun Jati (*Tectona grandis* Linn.f) Dalam Mewarnai Stadium Telur Parasit STH (Soil Transmitted Helminth). *Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy)*, 10(2), 41–47. <https://doi.org/10.37013/jf.v10i2.143>
- Herawati, D., & Lukita Purnamayati, R. A. K. (2020). PERUBAHAN KUALITAS UDANG PUTIH (*Penaeus merguensis*) SELAMA PENYIMPANAN DINGIN DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN JATI (*Tectona grandis*). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, 2(2), 1–6.
- Ismawati, I., & Marliani, L. (2017). Telaah Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan dari Daun Jati Merah (*Tectona grandis* Linn.) dan Daun Jati Putih (*Gmelina arborea* Roxb.). *Jurnal Farmasi Galenika*, 4, 77–83.

- Nur, S., Sami, F. J., Awaluddin, A., & Afsari, M. I. A. (2019). Korelasi Antara Kadar Total Flavonoid dan Fenolik dari Ekstrak dan Fraksi Daun Jati Putih (*Gmelina arborea* Roxb.) Terhadap Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 5(1), 33–42. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2019.v5.i1.12034>
- Pareda, N. K., Edy, H. J., & Lebang, J. S. (2020). FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SABUN CAIR KOMBINASI EKSTRAK ETANOL DAUN JATI (*Tectona grandis* Linn.f.) DAN DAUN EKOR KUCING (*Acalypha hispida* burm.f.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*. *Pharmakon*, 9(4), 558. <https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.31366>
- Rizky, T. A., & Sogandi. (2018). UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAN FRAKSI DAUN JATI (*Tectona grandis* Linn.F)DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* SECARA IN VITRO. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 3(1), 93–105.
- Sambodo, D. K., Marsel, F., Sambodo, H. P., & ... (2022). PENGARUH PERBEDAAN METODE EKSTRAKSI DAUN JATI (*Tectona grandis* Lf) TERHADAP AKTIVITAS ANTIBAKTERI PADA *Escherichia coli*. *Jurnal Riset ...*, 4(2). <http://jurnalfarmasi.or.id/index.php/jrki/article/view/259%0Ahttp://jurnalfarmasi.or.id/index.php/jrki/article/download/259/145>
- Sanjiv Menon, A. S. (2017). Mengkaji aktivitas antibakteri *nasturtium officinale* dan ekstrak etanol *Pilea melastomoides* terhadap *escherichia coli*. *Farmaka Suplemen*, 15(1), 63–69.
- Sriyani, N. L. P., Sumardani, N. L. G., & Subrata, I. W. (2021). Kualitas Organoleptik dan Total Plate Count Daging Babi yang Dibungkus Plastik dan Daun Jati. *Jurnal Veteriner*, 22(3), 367–373. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2021.22.3.367>
- Suryanti, V., Kusumaningsih, T., Marliyana, S. D., Setyono, H. A., & Trisnawati, E. W. (2020). Identification of active compounds and antioxidant activity of teak (*Tectona grandis*) leaves. *Biodiversitas*, 21(3), 946–952. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210313>
- Sutrisna, E. (2016). *HERBAL MEDICINE : Suatu Tinjauan Farmakologis*. Muhammadiyah University Press.