

Review Article

LITERATUR REVIEW ANALISIS AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAUN PIDADA MERAH (*Sonneratia Caseolaris L*) MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETER

LITERATURE REVIEW ANALYSIS OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF RED PIDADA LEAVES (*Sonneratia Caseolaris L*) USING A SPECTROPHOTOMETER

*Siti Rahma¹ *, Maria Febriani Wea Bii¹, Nurfebby Permatasari¹, Juliansyah Yugis Saputra¹, Maria Ratu F Halitopo¹, Tasya Agustin¹, Julian Gledys¹, Maya Purnama¹*

¹*Fakultas Farmasi, Universitas 17 Agustus 1945, Jakarta, Indonesia, 14350*

**E-mail: febybii1999@gmail.com*

Abstrak

Daun pidada merah (*Sonneratia caseolaris*) merupakan salah satu sumber metabolit alam yang kaya akan senyawa fenolik dan flavonoid, yang dikenal memiliki kemampuan kuat dalam melawan radikal bebas. Paparan lingkungan ekstrem pada ekosistem mangrove membuat tanaman ini mengembangkan mekanisme perlindungan alami, termasuk produksi antioksidan. Melalui tinjauan literatur ini, kami berupaya merangkum berbagai temuan ilmiah mengenai aktivitas antioksidan daun pidada merah yang dianalisis menggunakan instrumen spektrofotometer. Artikel-artikel yang ditelaah menunjukkan bahwa daun pidada merah memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, dibuktikan dengan nilai IC50 yang berkisar antara 4 hingga 37 ppm melalui metode DPPH dan ABTS. Identifikasi senyawa menggunakan LC-HRMS juga menemukan komponen bioaktif seperti TEMPO, Choline, dan Betaine, di mana TEMPO menunjukkan potensi penangkapan radikal bebas yang paling tinggi. Selain itu, beberapa penelitian melaporkan bahwa ekstrak daun pidada merah bersifat tidak toksik berdasarkan uji BSLT, sehingga aman untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai sumber antioksidan alami. Secara keseluruhan, tinjauan ini menegaskan bahwa *Sonneratia caseolaris* memiliki peluang besar untuk diaplikasikan dalam bidang farmasi, pangan fungsional, maupun kosmetik. Temuan ini diharapkan dapat menjadi landasan bagi penelitian lanjutan yang lebih mendalam terkait potensi dan pemanfaatan tanaman mangrove sebagai solusi kesehatan berbasis bahan alam.

Kata kunci: Daun Pidada merah; *Sonneratia caseolaris* ; Antioksidan

Abstract

Red pidada leaves (*Sonneratia caseolaris*) are a natural source rich in phenolic and flavonoid compounds, both of which play an essential role as powerful antioxidants capable of neutralizing free radicals. Living in the harsh and dynamic mangrove ecosystem, this plant has developed unique biological defense mechanisms, including the production of natural antioxidant agents. This literature review summarizes scientific findings regarding the antioxidant activity of red pidada leaves analyzed using spectrophotometric methods. The reviewed studies consistently report very strong antioxidant activity, with IC50 values ranging from 4 to 37 ppm based on DPPH and ABTS assays. LC-HRMS analysis further identifies key bioactive compounds such as TEMPO, Choline, and Betaine, with TEMPO exhibiting the highest radical-scavenging potential. In addition, toxicity evaluations using the Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) indicate that the extract is non-toxic, supporting its safety for broader applications. Overall, these findings highlight the promising potential of *Sonneratia caseolaris* as a natural antioxidant source suitable for development in pharmaceutical products, functional foods, and cosmetic formulations. This review is expected to provide a scientific foundation for future research and encourage the utilization of mangrove plants as beneficial natural resources for health applications.

Keywords: *Red pidada leaves; Sonneratia caseolaris; Antioxidant*

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem pesisir yang memiliki peran penting dalam menjaga stabilitas lingkungan. Mangrove berfungsi sebagai pelindung kawasan pesisir dari ancaman abrasi, gelombang besar, badai, hingga kenaikan permukaan laut. Selain itu, ekosistem ini juga menjadi tempat hidup, berkembang biak, dan bertelur bagi berbagai organisme laut. Tidak hanya itu, mangrove berperan sebagai penyaring alami polutan dan penyerap karbon, sehingga berkontribusi dalam mitigasi perubahan iklim. Indonesia sendiri tercatat memiliki area mangrove terbesar di dunia, yakni sekitar 26–29% dari total luasan mangrove global. Kondisi fisik lingkungan yang ekstrem seperti kadar garam tinggi, suhu yang berubah cepat, serta paparan sinar ultraviolet yang kuat memicu stres oksidatif pada sel tanaman. Untuk mengatasinya, mangrove membentuk adaptasi baik secara morfologis maupun kimiawi, terutama melalui produksi senyawa antioksidan yang berfungsi melindungi sel dari kerusakan akibat oksidasi (1).

Fenomena ini menjadikan mangrove sebagai sumber bioaktif potensial yang menarik untuk diteliti, baik pada tingkat global maupun nasional. Secara global, berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa tanaman mangrove merupakan sumber senyawa antioksidan dan antibakteri yang menjanjikan. Tren penelitian mengenai tanaman mangrove meningkat signifikan dalam dua dekade terakhir, seiring meningkatnya kebutuhan akan antioksidan alami sebagai alternatif bahan sintetis yang dianggap memiliki efek samping lebih tinggi.

Di antara berbagai spesies mangrove yang tersebar di Indonesia, beberapa yang umum ditemukan meliputi *Sonneratia caseolaris*, *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, dan *Rhizophora apiculata* (2). *Sonneratia caseolaris* yang dikenal sebagai pidada merah termasuk dalam famili Sonneratiaceae dengan karakteristik pohon yang dapat tumbuh hingga 5–15 meter serta memiliki akar napas yang khas. Spesies ini mengandung berbagai metabolit sekunder seperti flavonoid, fenolik, alkaloid, terpenoid, tanin, dan saponin yang diketahui memiliki berbagai aktivitas biologis, mulai dari antioksidan, antibakteri, antisitositoksik, anti-alergi, hingga antidiabetes (2). Bagian daun dilaporkan memiliki kandungan metabolit aktif tertinggi sehingga banyak diteliti sebagai bahan baku potensial untuk eksplorasi antioksidan alami.

Sehingga dari permasalahan yang telah ada menjadikan kajian terhadap potensi antioksidan daun pidada merah menjadi semakin relevan, baik untuk mendukung pengembangan bahan alam nasional maupun untuk memperkaya bukti ilmiah di tingkat global. Aktivitas antioksidan tanaman ini dilaporkan bervariasi bergantung pada metode ekstraksi, jenis pelarut, serta teknik analisis yang digunakan. Oleh karena itu, penting untuk memahami posisi penelitian ini dalam konteks literatur yang telah ada dan mengapa studi komprehensif perlu dilakukan.

Sejumlah penelitian telah mengevaluasi aktivitas antioksidan daun pidada merah menggunakan pendekatan spektrofotometri yang berbeda-beda. Penelitian Pambudi dkk. (2025) menemukan bahwa ekstrak etanol daun pidada merah memiliki nilai IC₅₀ sebesar 37,67 µg/mL menggunakan metode ABTS, yang menunjukkan kategori aktivitas antioksidan kuat dibandingkan

asam askorbat dengan IC₅₀ sebesar 28,42 µg/mL (3). Penelitian oleh Audah K dkk, 2020 juga menunjukkan menunjukkan adanya senyawa fenolik seperti asam azelaik dan aspirin, serta glikosida flavonoid seperti isovitexin dan quercitrin yang berperan penting dalam aktivitas antibakteri dan antioksidan. Dengan hasil pengujian untuk asam askorbat, dengan nilai IC₅₀ masing-masing sebesar $4,2499 \pm 3,0506$ µg dan $5,2456 \pm 0,5937$ µg (4). Hasil yang diperoleh terlihat lebih rendah dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pembudi dkk, 2025 namun tetap dianggap kuat antioksidannya. Penelitian mengenai aktivitas antioksidan daun pidada merah (*Sonneratia caseolaris*) menggunakan spektrofotometer sudah dilakukan oleh banyak peneliti, tetapi hasilnya berbeda-beda. Perbedaan ini disebabkan oleh metode ekstraksi yang berbeda, bagian daun yang digunakan, jenis pelarut, serta cara validasi alat spektrofotometer. Karena hal ini, diperlukan studi literatur secara sistematis untuk mengumpulkan dan menganalisis data dari berbagai penelitian sebelumnya.

Penelitian ini bertujuan agar dapat memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai aktivitas antioksidan daun pidada merah (*Sonneratia caseolaris L.*) melalui telaah sistematis terhadap berbagai hasil penelitian terdahulu yang menggunakan metode spektrofotometri. Kajian ini berfokus pada identifikasi senyawa bioaktif yang berperan dalam aktivitas antioksidan, perbandingan nilai IC₅₀ berdasarkan metode pengujian seperti DPPH dan ABTS, serta analisis hasil karakterisasi senyawa menggunakan LC-HRMS. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan menilai aspek keamanan ekstrak melalui interpretasi data uji toksisitas, sehingga dapat memberikan pemahaman menyeluruh mengenai potensi daun pidada merah sebagai sumber antioksidan alami yang aman, efektif, dan berpeluang dikembangkan dalam berbagai aplikasi farmasi maupun produk berbahan alam.

METODE

Metode yang digunakan untuk meninjau artikel ini adalah dengan melakukan pencarian secara online menggunakan beberapa mesin pencari, seperti Google Scholar, Sinta Kemdikbud, ResearchGate, dan Elsevier, dengan kata kunci "pidada merah", "aktivitas antioksidan", dan "spektrofotometer". Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti kerangka PICO. Sumber-sumber yang diperoleh berupa jurnal nasional dan internasional. Pemilihan jurnal dilakukan berdasarkan kriteria inklusi, yaitu diterbitkan dalam sepuluh tahun terakhir, minimal sinta 6, memiliki kesesuaian dengan kata kunci, serta relevansi dari hasil dan pembahasan. Kriteria eksklusi adalah jurnal yang tidak menampilkan data lengkap atau hanya berupa abstrak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelusuran sumber jurnal yang masuk kriteria inklusi adalah 5 jurnal. Jurnal-jurnal tersebut membahas tentang aktivitas antioksidan dari ekstrak daun *Sonneratia caseolaris* dengan metode yang berbeda-beda mulai dari metode ekstraksi, bagian daun yang digunakan, jenis pelarut, serta cara validasi alat spektrofotometer.

Penelitian Terdahulu

Table 1. Penelitian Terdahulu

No	Sumber	Judul Artikel	Hasil
1.	Pambudi, D. B., Rahmatullah, St., Rahmasari, K. S., Nafisa, I., & Isytiaroh, I. (2025). BIS Health and Environmental Science, 2, V225022. https://doi.org/10.31603/bishes.288	Antioxidant activity of red pidada leaf extract (<i>Sonneratia caseolaris</i> Engl.) ABTS method (2,2 azinobis (3-ethylbenzothiazoline)-6-sulfonic acid).	Daun pidada merah (<i>Sonneratia caseolaris</i> Engl.) memiliki kandungan senyawa kimia seperti alkaloid, steroid, flavonoid, dan fenol. Flavonoid adalah zat yang bisa melindungi dari sinar ultraviolet. Antioksidan adalah zat yang berfungsi untuk menetralkan radikal bebas dengan memberikan elektron kepada radikal bebas tersebut. Analisis nilai aktivitas antioksidan dilakukan pada panjang gelombang yang telah ditentukan dan waktu operasi ditentukan. Parameter yang digunakan dalam uji ini adalah nilai aktivitas antioksidan dengan nilai IC50 (50% inhibisi), yaitu konsentrasi yang dapat menetralkan radikal bebas dengan inhibisi 50%, yang dihitung dari persamaan regresi linier yang dapat dikaitkan dengan konsentrasi ekstrak dengan %IC. Hasil yang diperoleh dalam penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata IC50 ekstrak daun panda merah (<i>Sonneratia caseolaris</i>) adalah 37,67 ppm, dapat disimpulkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak daun panda merah (<i>Sonneratia caseolaris</i>) sangat kuat.
2.	Kartikaningsih, H., Fitriana, N., Anggraeni, I. L., Semedi, B., & Pertiwi Koentjoro, M. (2024). F1000Research, 13, 249. https://doi.org/10.12688/f1000research.143708.1	The potential of <i>Sonneratia caseolaris</i> mangrove leaves extract as a bioactive food ingredient using various water extract	Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan daun <i>S. caseolaris</i> yang diekstraksi menggunakan pelarut yang berbeda. Ekstrak yang dihasilkan dievaluasi untuk aktivitas antioksidannya menggunakan teknik penangkapan radikal 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Analisis total flavonoid, total fenol, identifikasi senyawa aktif dengan Kromatografi Cair Spektrometri Massa Resolusi Tinggi (LC-HRMS), dan bioinformatika juga

			dilakukan untuk mendapatkan kesimpulan sementara tentang aktivitas antioksidan ekstrak daun <i>S. caseolaris</i> . Hasil menunjukkan bahwa daun <i>S. caseolaris</i> yang diekstraksi dengan metanol dan air suling menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi dibandingkan dengan ekstrak lainnya. Analisis total flavonoid dan total fenol memberikan hasil yang konsisten dengan uji aktivitas antioksidan. Hasil LC-HRMS mengidentifikasi tiga senyawa dalam semua ekstrak daun <i>S. caseolaris</i> yang memiliki aktivitas antioksidan, yaitu TEMPO, Choline, dan Betaine. TEMPO menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi daripada Choline dan Betaine, seperti yang ditunjukkan oleh nilai afinitas ikatan dalam analisis bioinformatika.
3.	Audah, K. A., Ettin, J., Darmadi, J., Azizah, N. N., Anisa, A. S., Hermawan, T. D. F., Tjampakasari, C. R., Heryanto, R., Ismail, I. S., & Batubara, I. (2022). Molecules, 27(23). https://doi.org/10.3390/molecules27238369	Indonesian Mangrove Sonneratia caseolaris Leaves Ethanol Extract Is a Potential Super Antioxidant and Anti Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus Drug.	Dalam penelitian ini, dilakukan uji aktivitas anti-MRSA dan antioksidan pada spesies mangrove Indonesia, yaitu <i>Sonneratia caseolaris</i> . Uji yang dilakukan mencakup uji difusi cakram, uji DPPH, uji letalitas udang garam, serta pengukuran kandungan fenolik total dan flavonoid. Hasil menunjukkan bahwa di antara semua spesies mangrove yang diuji, ekstrak daun yang dilarutkan dalam etanol memiliki aktivitas antioksidan dan anti-MRSA yang paling tinggi. Dalam uji antioksidan, aktivitasnya menunjukkan hasil yang sebanding dengan asam askorbat, dengan nilai IC ₅₀ masing-masing sebesar $4,2499 \pm 3,0506$ ppm dan $5,2456 \pm 0,5937$ ppm, sehingga ekstrak tersebut dikategorikan sebagai superantioksidan.
4.	Putriani et al., 2024	Utilization Of Secondary Metabolite Compounds from 96% Ethanol Extract of Pidada Leaves (<i>Sonneratia caseolaris</i>	Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun Pidada (<i>Sonneratia caseolaris</i> L.) terhadap bacillus subtilis dan Pseudomonas aeruginosa. Daun pidada memiliki

		L.) as an Antibacterial againts Bacillus subtilis and Pseudomonas aeruginosa	kadungan senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, fenolik, saponin, tanin dan steroid yang memiliki peran penting sebagai antibakteri dan memiliki daya hambat kuat terhadap kedua bakteri tersebut, terutama pada konsentrasi 80% dengan zona hambat masing-masing 19,3 mm dan 17,18 mm. Senyawa-senyawa tersebut tidak hanya bersifat antibakteri, tetapi juga memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Sebagai antioksidan flavonoid dan fenolik berperan menangkal radikal bebas yang dapat merusak sel, termasuk sel bakteri.
5.	Syamsul et al., 2021	<i>Sunscreen Activity Test and Fragmentation Analysis of the Active Compound Ethyl Acetate fraction of Pidada Merah (Sonneratia caseolaris L.)</i>	Penelitian ini menunjukkan bahwa daun pidada merah (<i>Sonneratia caseolaris</i> L.) memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Hal ini dikarenakan pada skrining fitokimia menunjukkan daun pidada merah mengandung alkaloid dan flavonoid sedangkan analisis LC-HRMS mengidentifikasi adanya senyawa luteolin dan luteolin 7-o-β-D-glukosida. Senyawa ini mampu menangkal radikal bebas dan melindungi sel dari kerusakan akibat paparan sinar UV sehingga membantu mencegah penuaan dini dan peradangan kulit.
6.	Depkes RI. 2000. Parameter Standart Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.	UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 96% DAUN RAMBAI (<i>Sonneratia caseolaris</i> L) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI <i>Escherichia coli</i> .	Hasil dan interpretasi penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun rambai (<i>Sonneratia caseolaris</i>) yang larut dengan pelarut etanol 96% efektif menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap <i>Escherichia coli</i> . Ekstrak ini bisa menghambat pertumbuhan <i>E. coli</i> dengan zona hambat maksimum sebesar 22,48 mm pada konsentrasi 100%. Aktivitas ekstrak bertambah secara bertambahnya tingkat konsentrasi, bahkan aktivitasnya masih rendah jika dibandingkan dengan antibiotik standar

			kotrimoksazol. Analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar konsentrasi ekstrak, yang mendukung potensi daun rambai sebagai bahan alami untuk pengobatan infeksi bakteri. Hasil ini memperkuat kemungkinan penggunaan daun rambai sebagai agen antibakteri alami, khususnya dalam melawan E. coli.
7.	Winarno, F. G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.	PEMANFAATAN BUAH PEDADA (<i>Sonneratia caseolaris</i>) DALAM PEMBUATAN MINUMAN INSTAN	Hasil dari ketiga penelitian tersebut menunjukkan bahwa rasio gula dan ekstrak pedada berpengaruh pada kualitas serbuk minuman instan yang dihasilkan secara signifikan. Perlakuan dengan rasio gula 40% dan ekstrak 60% (GA4) secara konsisten menunjukkan hasil terbaik, yaitu nilai kadar air yang rendah, kadar abu sesuai standar, dan nilai kandungan total gula yang tinggi. Selain itu, perlakuan ini juga menepati standar mutu SNI dan mendapat nilai sensoris tertinggi bagi panelis dengan nilai skor keseluruhan sekitar 4,12. secara keseluruhan, peningkatan perbandingan gula dan pengurangan buah pedada ekstrak menyembuhkan kualitas fisik produk, berupa tekstur lebih halus, warna lebih cerah, serta rasa lebih manis dan seimbang asam. Kristalisasi ulang gula di dalam proses pembuatan juga membentulkan rendemen serbuk. Penelitian ini merekomendasikan bahwa perbandingan gula 40% dan ekstrak 60% adalah komposisi yang paling baik untuk pengembangan produk serbuk minuman instan dari buah pedada, karena dapat menemukan standar mutu dan mendapatkan penerimaan konsumen yang baik.
8.	<i>Journal of Holistic Integrative Pharmacy</i>	<i>Review of compounds and activities from mangrove Sonneratia</i>	Sumber utama dari artikel ini adalah studi ilmiah yang mengulas tentang kandungan kimia dan aktivitas biologis dari genus Sonneratia dan

		<i>genus and their endophytes</i>	endofitnya, dengan fokus pada potensi farmakologis dan aplikasi kesehatan. Judul artikel yang relevan dapat berupa "Kandungan Kimia dan Aktivitas Bioaktif dari Genus <i>Sonneratia</i> dan Endofitnya: Tinjauan Komprehensif." Hasil dari jurnal ini menunjukkan bahwa <i>Sonneratia</i> mengandung beragam senyawa bioaktif seperti terpenoid, flavonoid, fenol, lignan, steroid, dan lipid yang menunjukkan aktivitas antimikroba, antioksidan, antitumor, hepatoprotektif, antibakteri, dan antidiabetik. Ekstrak dari berbagai bagian tanaman ini terbukti memiliki aktivitas antioksidan yang kuat, bahkan melebihi standar seperti vitamin C dan E, serta menunjukkan efek perlindungan hati dan penghambatan patogen seperti MRSA dan <i>E. coli</i> . Selain itu, senyawa dari endofitnya menambah keragaman kimia dan potensi terapeutik, meskipun penelitian lebih lanjut diperlukan untuk eksplorasi mendalam dan pengembangan produk farmasi yang inovatif.
9.	<i>BioMed Research International</i> tahun 2022	<i>Analgesic, Anti-inflammatory, Antipyretic, and In Silico Measurements of Sonneratia caseolaris (L.) Fruits from Sundarbans, Bangladesh</i>	Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa ekstrak buah <i>S. caseolaris</i> memiliki aktivitas antioksidan, analgesik, anti-inflamasi, dan antipiretik yang signifikan. Senyawa fenolik, flavonoid, tannin, dan polifenol dalam ekstrak tersebut berkontribusi terhadap aktivitas ini. Pengujian <i>in vivo</i> menunjukkan bahwa ekstrak mampu mengurangi nyeri, peradangan, dan demam pada model hewan. Selain itu, analisis <i>in silico</i> mendukung bahwa senyawa seperti <i>ellagic acid</i> dan <i>luteolin</i> memiliki afinitas pengikatan yang kuat terhadap enzim dan reseptor terkait proses inflamasi dan nyeri,

			<p>seperti NOX5, COX-2, dan μ-opioid receptor.</p> <p>Dengan demikian, hasil ini menunjukkan potensi <i>S. caseolaris</i> sebagai sumber bahan alami untuk pengembangan obat yang memiliki efek samping lebih sedikit dibandingkan obat sintetis.</p>
10	<i>Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia</i>	PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL FRAKSI POLAR DAN NONPOLAR DAUN RAMBAI LAUT (<i>Sonneratia caseolaris L.</i>) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis	<p>Hasil utama menunjukkan bahwa fraksi polar daun rambai laut memiliki kadar fenolik yang lebih tinggi, yaitu sebesar 213,49 mg GAE/g, dibandingkan dengan fraksi nonpolar yang hanya 55,79 mg GAE/g. Hal ini menunjukkan bahwa metabolit fenolik lebih terkonsentrasi dalam fraksi polar, yang berpotensi sebagai sumber senyawa bioaktif dengan manfaat farmakologis, termasuk aktivitas antioksidan dan antikanker. Selain itu, proses penetapan kadar fenolik dilakukan dengan menggunakan reagen Folin-Ciocalteau dan pengukuran absorbansi pada panjang gelombang tertentu, yang menunjukkan bahwa metode ini cukup akurat dan umum digunakan dalam analisis fitokimia. Hasil ini mendukung potensi daun rambai laut sebagai sumber bahan alami yang kaya akan senyawa fenolik, yang memiliki manfaat kesehatan dan farmakologis. Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan pentingnya fraksi polar dalam mengekstraksi dan mengidentifikasi kandungan fenolik, serta membuka peluang untuk pengembangan produk farmasi berbasis tanaman ini.</p>
11.	<i>Journal of Genetic Engineering and Biotechnology</i>	<i>Genetic diversity and population structure of natural provenances of Sonneratia caseolaris in Vietnam</i>	<p>Penelitian ini mengkaji keragaman genetik dan struktur populasi <i>Sonneratia caseolaris</i> di Vietnam menggunakan marker ISSR pada delapan populasi alami dari utara hingga selatan. Hasilnya menunjukkan tingkat keragaman genetik yang</p>

			<p>sedang hingga tinggi, dengan sebagian besar variasi (81%) terjadi di dalam populasi dan sebagian kecil (10%) antar populasi. Analisis struktur populasi mengidentifikasi tiga kelompok utama yang sesuai dengan lokasi geografisnya, serta menunjukkan adanya diferensiasi genetik yang dipengaruhi oleh distribusi geografis dan aliran gen. Populasi di bagian selatan menunjukkan keragaman yang lebih tinggi, kemungkinan karena adanya gene flow dan hibridisasi. Temuan ini memberikan wawasan penting untuk strategi konservasi in situ dan program restorasi mangrove yang berkelanjutan di Vietnam, guna menjaga keberlanjutan sumber daya genetik dan mendukung upaya rehabilitasi ekosistem mangrove.</p>
12	Jurnal Insan Farmasi Indonesia	Formulasi Sediaan Masker Clay Dari Ekstrak Daun Pidada Merah (<i>Sonneratia caseolaris</i>) Sebagai Antioksidan	Pada jurnal penelitian ini menunjukkan adanya senyawa fenolik seperti flavonoid, fenol, Tanin, Saponin dan Alkaloid yang diidentifikasi melalui pembuatan ekstraksi dengan cara maserasi menggunakan pelarut entao 96% selama 3 hari, setelah itu ekstrak dilakukan pengujian skrining fitokimia dimana ekstrak yang telah dibuat sebanyak 1mL ditambahkan Pb Asetat 1mL hasil endapan berwarna kuning menandakan ekstrak yang telah dibuat mengandung senyawa fenolik yaitu flavonoid, dimana senyawa fenolik tersebut merupakan senyawa dengan aktivitas yang kuat untuk antioksidan dengan nilai IC50.
13	<i>International Journal of Applied Pharmaceutics</i>	<i>HR-LCMS-BASED Metabolite Profiling and Anti-Colagenase Properties of Ethanolic Extract of Pidada</i>	Pada jurnal penelitian ini menunjukkan adanya senyawa fenolik seperti flavonoid pada ekstrak pidada merah yang diidentifikasi melalui analisis in vitro menggunakan alat instrumen yaitu microplate reader pada panjang gelombang 345nm

		<i>Merah Computational and Invitiro Study</i>	digunakan untuk menghitung persentase ekstrak terhadap enzim dan diperoleh hasil IC50 sebesar $26,74 \pm 0,40$ ppm yang berarti ekstrak daun pidada merah memiliki anticollagenase yang kuat atau antioksidan yang kuat.
14	Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia	Penetapan Kadar Rutin Pada Ekstrak Etanol Daun Pidada Merah (<i>Sonnerita caseolaris</i>) dengan KLT Densitometer	Pada jurnal penelitian ini menunjukkan adanya senyawa fenolik seperti flavonoid, fenol, Tanin, Saponin dan Alkaloid senyawa fenolik tersebut terutama flavonoid dapat memiliki kegunaan sebagai antioksidan yang baik serta cara identifikasinya melalui dua identifikasi yaitu cara kualitatif menggunakan skrining fitokimia dan cara kuantitatifnya yaitu penetapan kadar menggunakan metode KLT-Densitometer dimana kadar rutin ekstrak daun pidada merah yaitu berada pada $1,9215 \pm 0,028\%$.
15	<i>Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product</i>	Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Rambai Laut Dengan Variasi Pelarut Ekstraksi (<i>Sonneratia caseolaris L.</i>)	Pada jurnal penelitian ini menunjukkan adanya senyawa fenolik seperti flavonoid pada ekstrak pidada merah yang diidentifikasi melalui dua analisis yaitu analisis kualitatif menggunakan skrining fitokimia dan identifikasi kedua yaitu dengan tujuan untuk melihat flavonoid total pada ekstrak tersebut dimana dalam analisisnya menggunakan instrumen Spektrofotometri Uv-Vis dan diukur pada panjang gelombang 350-500nm in vitro menggunakan alat instrumen yaitu microplate reader pada panjang gelombang 345nm.
16	Ghalib, R.M., Hashim, R., Sulaiman, O., Awalludin, M.F.B., Mehdi, S.H., Kawamura, F. (2010). <i>Fingerprint chemotaxonomic GC-TOFMS profile of wood and bark of mangrove tree Sonneratia caseolaris (L.) Engl.</i>	<i>Fingerprint chemotaxonomic GC-TOFMS profile of wood and bark of mangrove tree Sonneratia caseolaris (L.) Engl.</i>	Dalam penelitian ini telah dilakukan analisis profil kimia dari kayu dan kulit kayu pohon mangrove sonneratia caseolaris menggunakan metode gc-tofm ditemukan sebanyak dua puluh delapan senyawa dari kayu dan tiga puluh dua dari kulit kayu dari kedua bagian tanaman tersebut ditemukan enam belas senyawa yang sama profil

	<i>of wood and bark of mangrove tree Sonneratia caseolaris (L.) Engl. Journal of Saudi Chemical Society, 15, 229–237</i>		kimia ini dapat digunakan sebagai penanda taksonomi kimotaksonomi yang penting untuk identifikasi tanaman ini dengan kata lain profil kimia ini dapat menjadi identitas kimia yang khas dari tanaman tersebut serta dapat digunakan untuk membedakan antara bagian tanaman yang berbeda hasil analisis menunjukkan keberadaan berbagai senyawa organic seperti aldehida, alkohol, fenol, asam karboksilat, amides, dan senyawa aromatik selain itu juga terdeteksi senyawa lain yang memiliki karakteristik tertentu menunjukkan bahwa profil kimia ini memiliki potensi tinggi sebagai marker untuk pengenalan spesies tanaman ini secara taksonomi serta dapat digunakan sebagai petunjuk untuk studi lebih lanjut mengenai komponen kimia dan sifat bioaktivitas dari bagian tanaman ini.
17	Farmakope Herbal Indonesia (2017)	STANDARISASI EKSTRAK MANGROVE Sonneratia ovata Backer. DARI DESA TONGKAINA, BUNAKEN, SULAWESI UTARA SEBAGAI BAHAN BAKU OBAT TOPIKAL	Ekstrak daun <i>S. ovata</i> memiliki kandungan air rendah sebesar 7,254% dan kadar abu yang memenuhi standar, yaitu kurang dari 5%, sehingga menunjukkan bahwa ekstrak tersebut aman dan stabil untuk digunakan dalam berbagai aplikasi farmasi maupun kosmetik. Selain itu, hasil pengujian mikrobiologis menunjukkan bahwa ekstrak bebas dari kontaminasi mikroorganisme setelah dilakukan proses sterilisasi selama 24 jam maupun 96 jam, yang menandakan bahwa ekstrak ini memiliki sifat antibakteri dari metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, alkaloid, tannin, dan polifenol yang terkandung di dalamnya. Keberadaan metabolit ini tidak hanya berkontribusi terhadap sifat antibakteri, tetapi juga mendukung potensi ekstrak sebagai bahan aktif topikal yang dapat

			digunakan untuk pengobatan luka, jerawat, maupun peradangan kulit lainnya. Dengan parameter fisik dan mikrobiologis yang memenuhi standar, ekstrak daun <i>S. ovata</i> ini memiliki prospek besar sebagai bahan baku obat berbasis bahan alami yang aman, efektif, dan berkualitas tinggi, serta mampu memberikan manfaat terapeutik yang optimal bagi pengguna.
18	<i>Mar. Drugs 2025, 23, 378</i>	<i>Exploration of Bioactive Compounds and Pharmacological Activities of Mangrove Plants: A Focus on Sonneratia caseolaris</i>	Penelitian ini menyoroti keberagaman senyawa bioaktif yang ditemukan dalam tanaman mangrove, terutama dari spesies <i>Sonneratia caseolaris</i> . Spesies ini mengandung berbagai kelompok senyawa, termasuk flavonoid, polifenol, ellagitannin, saponin, dan terpenoid, yang secara empiris telah terbukti memiliki aktivitas anti-oksidan, anti-bakteri, anti-inflamasi, anti-metik, serta potensi sebagai agen melawan resistensi antibiotik. Selain itu, studi ini mengungkapkan bahwa daun dan buah dari <i>Sonneratia caseolaris</i> dapat digunakan sebagai sumber alami bahan aktif dalam pengembangan produk farmasi dan makanan fungsional, karena memiliki kemampuan untuk menangkal stres oksidatif dan menghambat pertumbuhan patogen. Penelitian juga menekankan pentingnya studi toksikologi untuk memastikan keamanan penggunaan jangka panjang dari ekstrak tanaman ini. Selain kandungan kimiawi, penelitian ini mengonfirmasi bahwa manfaat tradisional yang sudah lama dikenal dari tanaman mangrove, seperti pengobatan luka dan penyakit infeksi, memiliki dasar ilmiah dan relevansi modern, yang mendukung potensi integrasi mereka ke dalam praktek

			medis konvensional. Maka dari itu, pengembangan lanjutan sangat dibutuhkan untuk mengidentifikasi dan memurnikan zat aktif serta menguji efektivitasnya secara klinis guna memastikan kemanfaatan terapeutik yang optimal dan aman bagi manusia.
19	<i>Marine Drugs (Mar. Drugs)</i>	<i>Phytochemistry and Pharmacological Potential of the Mangrove Plant Sonneratia caseolaris: A Comprehensive Review.</i>	Jurnal ini merupakan tinjauan komprehensif yang mengumpulkan temuan mengenai fitokimia dan potensi farmakologi tanaman mangrove <i>Sonneratia caseolaris</i> dari empat dekade penelitian. Hasil utamanya menegaskan bahwa tanaman ini adalah sumber yang kaya senyawa fenolik seperti asam fenolik, flavonoid, dan tanin, serta terpenoid dan steroid, dengan total 141 senyawa teridentifikasi. Aktivitas farmakologi yang paling menonjol adalah sifat antioksidan yang kuat dan aktivitas antimikroba spektrum luas, termasuk kemampuannya melawan strain bakteri yang resisten terhadap obat seperti MRSA. Selain itu, <i>S. caseolaris</i> menunjukkan potensi signifikan sebagai agen antidiabetes karena kemampuannya menurunkan glukosa dan menghambat enzim α -amilase, serta memiliki efek antiobesitas dan penurun lipid. Tanaman ini juga memiliki aktivitas anti-inflamasi dan analgesik, serta aktivitas pendukung seperti efek depresan SSP moderat, antidiare, dan anti-alergi. Penelitian menyimpulkan bahwa meskipun potensi antioksidan dan antimikroba telah dipelajari secara ekstensif, potensi antikanker masih kurang dieksplorasi, menunjukkan bahwa <i>S. caseolaris</i> adalah kandidat menjanjikan untuk pengembangan obat baru dari laut di masa depan.

20	Vinny Sukma Wijayana Putri, Victoria Yulita, dan Laode Rijai Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Farmaka Tropis, Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur	Aktivitas Antioksidan Kulit Buah Pidada Merah (<i>Sonneratia caseolaris L.</i>)	<p>Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan antioksidan dari ekstrak kulit buah pidada merah (<i>Sonneratia caseolaris L.</i>). Uji dilakukan menggunakan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) secara spektrofotometri. Ekstrak diuji dalam beberapa pelarut, yaitu metanol, n-heksana, etil asetat, dan n-butanol. Hasilnya menunjukkan bahwa semua fraksi memiliki aktivitas antioksidan, dengan tingkat kekuatan yang berbeda. Nilai IC₅₀ yang diperoleh adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ekstrak metanol: 25,72 ppm Fraksi n-heksana: 67,48 ppm Fraksi etil asetat: 109,24 ppm Fraksi n-butanol: 54,29 ppm <p>Nilai IC₅₀ yang paling rendah terdapat pada ekstrak metanol, menandakan bahwa fraksi ini memiliki aktivitas antioksidan paling kuat. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa kulit buah pidada merah berpotensi sebagai sumber alami antioksidan yang dapat dikembangkan lebih lanjut dalam bidang farmasi atau pangan fungsional.</p>
21	Jurnal Kesehatan Saintika Meditory, Volume 1 Nomor 2 ISSN: 2655-9641 e-ISSN: 2655-5840 Website: https://jurnal.syedzasantika.ac.id	Uji Senyawa Fitokimia Buah Pedada Merah (<i>Sonneratia caseolaris</i>) di Kawasan Hutan Mangrove Mangguang Kota Pariaman	<p>Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa fitokimia pada buah pedada merah (<i>Sonneratia caseolaris</i>) yang tumbuh di kawasan hutan mangrove Mangguang, Kota Pariaman. Penelitian dilakukan selama Desember hingga Januari 2019 di Laboratorium LLDIKTI Wilayah X dan Laboratorium Biologi Universitas Negeri Padang. Metode yang digunakan adalah analisis kualitatif fitokimia, yang dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan berbagai senyawa bioaktif. Hasil pengujian</p>

			<p>menunjukkan bahwa buah pedada merah mengandung alkaloid, flavonoid, fenolik, tanin, saponin, dan steroid, sementara triterpenoid tidak terdeteksi.</p> <p>Kandungan senyawa-senyawa tersebut menunjukkan bahwa buah pedada merah memiliki potensi sebagai sumber antioksidan alami dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk pengembangan obat tradisional maupun produk pangan fungsional.</p>
22	<p>Jurnal Bioconetta, Volume 6 Nomor 1, Tahun 2020</p> <p>ISSN: 2460-8556 e-ISSN: 2502-1737</p> <p>Website:</p> <p>https://ejournal.stkip-pgri-sumbar.ac.id/index.php/BioCONCETTA</p>	<p>Pengaruh Ekstrak Pedada Merah (<i>Sonneratia caseolaris L.</i>) terhadap Jumlah dan Morfologi Spermatozoa Mencit (<i>Mus musculus L.</i>)</p>	<p>Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana ekstrak buah pedada merah (<i>Sonneratia caseolaris L.</i>) memengaruhi jumlah dan bentuk spermatozoa mencit jantan (<i>Mus musculus L.</i>).</p> <p>Sebanyak 24 ekor mencit jantan digunakan dalam penelitian ini dan dibagi ke dalam enam kelompok perlakuan dengan dosis ekstrak mulai dari 200 hingga 400 mg per ekor, yang diberikan secara oral setiap hari selama 36 hari.</p>
23	<p>Prosiding Seminar Nasional Kimia 2013</p> <p>ISBN: 978-602-19421-0-9</p> <p>Halaman: 164–169</p>	<p>Aktivitas Ekstrak dan Fraksi Daun Pidada Merah (<i>Sonneratia caseolaris L.</i>) sebagai Antioksidan</p>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak dan fraksi daun pidada merah (<i>Sonneratia caseolaris L.</i>) terhadap radikal bebas DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) menggunakan metode spektrofotometri.</p> <p>Daun pidada merah diekstraksi menggunakan metanol, kemudian dilakukan fraksinasi bertingkat menggunakan n-heksana, etil asetat, dan n-butanol. Aktivitas antioksidan setiap fraksi diukur berdasarkan nilai IC₅₀. Secara keseluruhan, hasil ini membuktikan bahwa daun pidada merah mengandung senyawa bioaktif dengan kemampuan tinggi dalam menangkal radikal bebas, dan berpotensi dikembangkan sebagai</p>

			sumber antioksidan alami untuk bidang farmasi dan kesehatan.
24	Journal of Marine and Coastal Science (JMCS) Volume 11 Nomor 3, September 2022 p-ISSN: 2301-6159 e-ISSN: 2528-0678 DOI: 10.20473/jmcs.v11i3.38260 Open Access – CC BY-NC-SA 4.0 License	Pengaruh Waktu dan Suhu Penyeduhan terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Pedada (<i>Sonneratia caseolaris</i>) sebagai Potensi Minuman Fungsional	Hasil uji menunjukkan bahwa kenaikan suhu dan lamanya waktu penyeduhan meningkatkan aktivitas antioksidan pada seduhan kulit buah pedada. Perlakuan terbaik diperoleh pada penyeduhan 100°C selama 10 menit, yang menghasilkan aktivitas antioksidan sebesar 84,49%, lebih tinggi 12,10% dibandingkan kontrol (75,38%). Selain itu, kadar total fenolik yang terkandung dalam bubuk kulit buah pedada mencapai 32,75 mg GAE/g, lebih tinggi daripada kadar fenolik pada teh hitam, hijau, dan oolong.
25	Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran (J Ked Gi Unpad) Volume 29 Nomor 2, Agustus 2017, Halaman 138–144 DOI: 10.24198/jkg.v29i2.18583	Pemanfaatan Ekstrak Etil Asetat Buah Merah sebagai Zat Pengganti Pewarna Primer pada Teknik Pengecatan Tunggal Bakteri Gram Negatif Batang	Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi ekstrak etil asetat buah merah (<i>Pandanus conoideus Lam.</i>) sebagai pengganti zat pewarna primer (karbol fuchsin) pada teknik pengecatan tunggal bakteri Gram negatif batang, khususnya <i>Escherichia coli</i> . Buah merah diketahui mengandung karoten dan betakaroten yang memberikan warna merah pekat, sehingga dianggap berpotensi sebagai alternatif pewarna alami. Ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut etil asetat, yang bersifat semipolar sehingga dapat menarik senyawa glikon dan aglikon dengan baik.
26	Jurnal Biologi Tropis Vol. 25 No. 1, Tahun 2025, Halaman 814–820 DOI: https://doi.org/10.29303/jbt.v25i1.8554 Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International License	<i>Comparison of Antioxidant Activities of Red Pedada (<i>Sonneratia caseolaris L.</i>) from Mangrove Forest Area, Jambi Province</i>	Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa baik daun maupun buah pedada merah mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan polifenol. Namun, senyawa steroid hanya terdeteksi pada daun, sedangkan triterpenoid hanya ditemukan pada buah. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh faktor lingkungan dan perbedaan tingkat metabolit sekunder antar organ tumbuhan.

			Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa daun pedada merah memiliki potensi lebih besar sebagai sumber antioksidan alami dibandingkan buahnya, dan dapat dikembangkan untuk aplikasi dalam bidang pangan fungsional maupun farmasi.
27	Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia (JPHPI) Vol. 25 No. 3, Tahun 2022, Halaman 390–399 DOI: https://doi.org/10.17844/jphpi.v25i3.39540 e-ISSN: 2450-5247 p-ISSN: 2303-2111	Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Pedada (<i>Sonneratia caseolaris</i>) dari Kawasan Mangrove Bangkalan dengan Variasi Jenis Pelarut	Ekstrak dengan pelarut metanol memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi, dengan nilai IC ₅₀ sebesar 22,65 ppm, Diikuti oleh etanol (36,12 ppm), aseton (49,33 ppm), dan aquades (67,89 ppm). Nilai IC ₅₀ yang lebih rendah menunjukkan kemampuan antioksidan yang lebih kuat. Oleh karena itu, ekstrak metanol buah pedada memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, jauh di atas pelarut lainnya. Temuan ini memperkuat potensi buah pedada sebagai sumber alami antioksidan, yang dapat dimanfaatkan dalam industri pangan fungsional, kosmetik, maupun farmasi.
28	Jurnal Kesehatan dan Sains Terapan (JKST) Vol. 5 No. 1, Tahun 2023, Halaman 45–53 ISSN: 2656-9130 e-ISSN: 2686-3589 Diterbitkan oleh: Universitas Muhammadiyah Pontianak	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Pedada (<i>Sonneratia caseolaris</i>) terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak buah pedada memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan kedua bakteri uji, dengan zona hambat yang berbeda-beda pada tiap konsentrasi. Aktivitas antibakteri paling tinggi terhadap: <i>S. aureus</i> pada konsentrasi 100% dengan zona hambat rata-rata 13,2 mm, <i>E. coli</i> pada konsentrasi 100% dengan zona hambat rata-rata 11,6 mm. Perbedaan zona hambat ini diduga karena perbedaan struktur dinding sel antara bakteri Gram positif dan Gram negatif, di mana dinding sel <i>E. coli</i> lebih kompleks sehingga lebih tahan terhadap zat antimikroba.
29	<i>Jurnal Riset Kefarmasian</i>	FORMULASI DAN EFEKTIFITAS	Jurnal ini membahas pengembangan sampo antiketombe berbahan ekstrak

	<i>Indonesia Vol.2 No.1, 2020</i>	SAMPO EKSTRAK BUAH PEDADA (<i>Sonneratia caseolaris L</i>) SEBAGAI ANTIKETOMBE TERHADAP <i>Candida albicans</i> .	buah pedada (<i>Sonneratia caseolaris L</i>) yang diekstraksi menggunakan metode maserasi bertingkat dengan pelarut metanol. Tujuan penelitian adalah memformulasikan dan menguji efektivitas sampo tersebut terhadap <i>Candida albicans</i> , penyebab ketombe. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga formula sampo memiliki sifat fisik yang baik dan efektif sebagai antiketombe, meskipun formula III kurang homogen. Ekstrak buah pedada mengandung alkaloid yang berpotensi sebagai agen antijamur, sehingga dapat digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan sampo antiketombe alami. Selain itu, proses preparasi meliputi pencucian, pengeringan, dan penyerbukan serbuk buah, serta pengembangan tiga formula dengan konsentrasi ekstrak berbeda (15%, 30%, 60%). Ketiga formula menunjukkan sifat fisik yang baik, pH sesuai standar, dan mampu menghasilkan busa yang cukup. Viskositas meningkat seiring konsentrasi ekstrak, dan stabilitas serta homogenitasnya baik, kecuali formula III. Uji efektivitas menunjukkan bahwa sampo dari ekstrak buah pedada efektif melawan jamur <i>Candida albicans</i> , dengan zona hambat yang meningkat seiring peningkatan konsentrasi ekstrak. Kesimpulannya, buah pedada berpotensi sebagai bahan alami antiketombe yang aman dan efektif digunakan dalam formulasi sampo.
30	Manalu, 2001	PEMANFAATAN BUAH PEDADA (<i>Sonneratia caseolaris</i>) DALAM PEMBUATAN SELAI.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi tingkat kematangan buah pedada dan konsentrasi gula berpengaruh signifikan terhadap kualitas selai yang dihasilkan. Parameter kimia seperti kadar air, abu, sukrosa, total asam, dan padatan terlarut mengalami perubahan sesuai

			perlakuan, dan penilaian sensori menunjukkan bahwa produk dengan tingkat kematangan tertentu dan konsentrasi gula optimal memiliki tingkat kesukaan yang tinggi dari panelis. Secara keseluruhan, selain pedada yang dihasilkan memenuhi standar mutu nasional dan mendapatkan penilaian positif dari panelis, menunjukkan potensi pengembangan produk ini sebagai produk pangan semi basah yang bernilai ekonomi.
--	--	--	--

Preparasi Sampel *Sonneratia caseolaris*

Table 2. Preparasi Sampel

No	Jurnal	Pengambilan Sampel	Penyiapan Simplisia	Metode Ekstrasi	Pelarut
1.	Kartikaningsih dkk., 2024.	Daun ke 3-5	Diserbukan	Ekstrasi multipelarut	Metanol, Aquadest, mineral water
2.	Syamsul dkk., 2020.	Daun dari Samboja, Kutai Kartanegara	Dikeringkan (kadar air 9%), diayak mesh 60	Merasasi	Etanol 70% ; Fraksinasi n-Heksan, Etil Asetat, Etanol.
3.	Audah dkk., 2022.	Daun dari konservasi mangrove Lampung	Simplisia Kering	Merasasi	n-Heksan, etil asetat, etanol, air.
4.	Pambudi dkk., 2025.	10 kg basah (1,5 kg simplisia)	Simplisia Kering	Merasasi	Etanol 96%
5.	Sutra dkk., 2025.	Daun dari Teluk Kijing, Jambi	Dioven 50°C 10 menit, diserbukan	Merasasi 3×24 jam	Etanol 96% Rasio 1:8 (300g:2.400ml)

Karakterisasi Simplisia daun *Sonneratia caseolaris*

Karakterisasi simplisia daun pidada merah yang digunakan merujuk pada penelitian (Syamsul dkk., 2020). Simplisia daun *Sonneratia caseolaris* memiliki parameter ; kadar sari larut air 11%, sari larut etanol 16%, kadar air 9%, kadar abu 8,17%, dan kadar abu tidak larut asam 0,48%. Parameter tersebut memenuhi ketentuan Farmakope Herbal Indonesia.

Skrining Fitokimia

Table 3. Skrining Fitokimia

No	Jurnal	Jenis Skrining	Hasil	Jensi Senyawa Terdeteksi
1.	Sutra dkk., 2025.	Uji fitokimia secara klasik yang lengkap ; Alkaloid (menggunakan reagen Dragendorff, Mayer, dan Wagner), Flavonoid (menggunakan reagen Shinoda, NaOH, dan AlCl_3), Fenolik (menggunakan FeCl_3), Tanin (menggunakan gelatin), Saponin (uji gelembung), Steroid dan Triterpenoid (menggunakan uji Liebermann-Burchard)	Positif : alkaloid, flavonoid, polifenol, tanin, saponin, steroid Negatif : triterpenoid	Senyawa fenolik dan flavonoid tinggi.
2.	Syamsul dkk., 2020.	Uji skrining fitokimia klasik ; Alkaloid, Flavonoid, Fenolik, Saponin, Glikosida	Positif ; alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, glikosida Tidak diuji ; tanin, steroid, triterpenoid	Senyawa Polar.
3.	Audah dkk., 2022.	(LC-MS/MS) LC-MS/MS + TPC + TFC	Kandungan fenolik dan flavonoid sangat tinggi	58 senyawa, termasuk <i>phenolic acids</i> dan flavonoid
4.	Kartikaningsih dkk., 2024.	LC-HRMS(profil metabolit spesifik) dan Identifikasi molekul antioksidan	-	TEMPO (<i>radical scavenger</i>), Choline, Betaine.

Analisis Aktivitas Antioksidan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) dan ABTS (2,2'-azinobis-(3-etilbenzotiazolin-6-sulfonat))

Table 4. Analisis Aktivitas Antioksidan

No	Jurnal	Metode	Sampel	Nilai Antioksidan (IC_{50})
1.	Syamsul dkk., 2020	DPPH	Eksrak dan Fraksi	15,39 – 88,18 ppm
2.	Sutra dkk., 2025	DPPH	Simplisia Daun	14,196 ppm
3.	Pambudi dkk., 2025	ABTS	Ekstrak Etanol	37,67 $\mu\text{g/mL}$
4.	Audah dkk., 2022	DPPH	Ekstrak Etanol	$4,2499 \pm 3,0506$ ppm

Untuk menguji kemampuan antioksidannya, digunakan dua metode utama yaitu ABTS dan DPPH. Hasil penelitian Pambudi dkk., (2025) menunjukkan ekstrak daun memiliki nilai IC50 sebesar 37,67 ppm dengan metode ABTS, yang menunjukkan kemampuan antioksidan yang sangat baik. Penelitian Audah et al. (2022) yang menggunakan metode DPPH nilai IC50 $4,2499 \pm 3,0506$ ppm , sehingga mengklasifikasikan ekstrak sebagai antioksidan super (<50 ppm = *very strong*). Hal ini didukung oleh kandungan tinggi flavonoid dan fenol. Identifikasi menggunakan LC-HRMS menemukan tiga senyawa antioksidan utama yaitu TEMPO, *Choline*, dan *Betaine*. TEMPO (*2,2,6,6-tetramethylpiperidinil-1-oksl*) menunjukkan afinitas dan kemampuan antioksidan yang paling tinggi.

Uji *Brine Shrimp Lethality* (BSLT), dengan udang garam *Artemia salina* dilakukan dengan inkubasi selama 24 jam. Berdasarkan kriteria toksisitas, ekstrak menunjukkan sifat non-toksisitas karena nilai LC50 lebih dari 1500 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa fitokimia dalam ekstrak mengalami degradasi seiring waktu. Antioksidan cenderung tidak stabil setelah beberapa kali menetralkan radikal bebas karena keterbatasan elektron dalam strukturnya serta beberapa faktor eksternal yang memengaruhi laju degradasi, seperti masa simpan, suhu penyimpanan, dan tingkat kelembaban. Pelarut juga memainkan peran penting dalam menimbulkan toksisitas. Dalam penelitian Audah et al. (2022) (4) ekstrak dilarutkan dalam Tween 80 lebih toksik dibandingkan dengan pelarut organik (yang digunakan dalam maserasi) karena kemampuannya untuk mendegradasi protein dan menghambat beberapa proses biologis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil telaah literatur, penelitian ini berhasil memberikan gambaran yang komprehensif mengenai aktivitas antioksidan daun pidada merah (*Sonneratia caseolaris L.*). Berbagai studi menunjukkan bahwa daun pidada merah mengandung senyawa bioaktif penting seperti flavonoid, fenolik, tanin, alkaloid, dan terpenoid yang berperan sebagai penangkal radikal bebas. Aktivitas antioksidan yang diukur melalui metode DPPH dan ABTS menunjukkan nilai IC50 berkisar antara 3 hingga 37 ppm, sehingga dikategorikan sebagai antioksidan sangat kuat. Analisis LC-HRMS mengidentifikasi beberapa senyawa potensial, dengan TEMPO (*2,2,6,6-tetramethylpiperidin-1-oxy*) memiliki afinitas antioksidan tertinggi dibandingkan *Choline* dan *Betaine*. Selain aktivitasnya yang kuat, aspek keamanan ekstrak juga terkonfirmasi melalui uji *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) yang menunjukkan nilai LC50 lebih dari 1500 ppm, menandakan sifat non-toksik. Secara keseluruhan, kajian ini menegaskan bahwa daun pidada merah memiliki potensi besar sebagai sumber antioksidan alami yang aman dan berpeluang dikembangkan lebih lanjut dalam bidang farmasi, kosmetik, dan pangan fungsional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan artikel tinjauan ini. Terima kasih khusus kepada dosen pembimbing atas arahan, masukan, dan dukungan yang diberikan selama proses penulisan. Penulis juga berterima kasih kepada rekan-rekan yang telah berbagi literatur, berdiskusi, dan memberikan pandangan berharga yang memperkaya isi tulisan ini. Artikel ini dapat tersusun dengan baik berkat bantuan, kerja sama, dan semangat dari banyak pihak yang turut berkontribusi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Herawati, N., Putri, S. E., Negara, S. P. J., Irfandi, R., Mazaya, M., & Rahman, A. (2025). Antioxidant Potential of Phenolic Compounds from Sonneratia caseolaris Mangrove Roots: Isolation, Spectroscopic Analysis, Molecular Docking, Molecular Dynamic, and In-Vitro Studies. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 9(2), 326–341. <https://doi.org/10.24815/jipi.v9i2.44821>
2. Kartikaningsih, H., Fitriana, N., Anggraeni, I. L., Semedi, B., & Pertwi Koentjoro, M. (2024). The potential of Sonneratia caseolaris mangrove leaves extract as a bioactive food ingredient using various water extract. *F1000Research*, 13, 249. <https://doi.org/10.12688/f1000research.143708.1>
3. Pambudi, D. B., Rahmatullah, St., Rahmasari, K. S., Nafisa, I., & Isytiaroh, I. (2025). Antioxidant activity of red pidada leaf extract (Sonneratia caseolaris Engl.) ABTS method (2,2 azinobis (3-ethylbenzothiazoline)-6-sulfonic acid). *BIS Health and Environmental Science*, 2, V225022. <https://doi.org/10.31603/bishes.288>
4. Audah, K. A., Ettin, J., Darmadi, J., Azizah, N. N., Anisa, A. S., Hermawan, T. D. F., Tjampakasari, C. R., Heryanto, R., Ismail, I. S., & Batubara, I. (2022). Indonesian Mangrove Sonneratia caseolaris Leaves Ethanol Extract Is a Potential Super Antioxidant and Anti Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus Drug. *Molecules*, 27(23). <https://doi.org/10.3390/molecules27238369>
5. Elvansi, M., Risa L. Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Rambai Laut dengan Variasi Pelarut Ekstraksi (*Sonneratia caseolaris L.*). *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 2022,05, hal 14-17.
6. Eka, S., Dwi, L., Ika, A., Penetapan Kadar Rutin Pada Ekstrak Etanol Daun Pidada Merah (*Sonneratia caseolaris*) dengan KLT-Densitometer. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 6(3), 2024, hal 469-480.
7. Eka KS, Regita AW, Noor A, Dwi RF, Rakhmadhan N. Formulasi Sediaan Masker Clay dari Ekstrak Daun Pidada Merah. 2023 Mei;6(1): 54-57.
8. Eka SS, Salman U, Fatma SW, Ronny M, Dwi L, Dachriyanus H. HR-LCMS-BASED Metabolite Profiling and Anti-Collagenase Properties of Ethanolic Extract of Pidada Merah: Computational and In-Vitro Study. *International Journal of Applied Pharmaceutis*, 05 Januari;15(1): hal 34-37
9. Putri, V. S. W., Yulita, V., & Rijai, L. (2015). Aktivitas Antioksidan Kulit Buah Pidada Merah (*Sonneratia caseolaris L.*). *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1(2), 69–74.
10. Niken, Putri, I. L. E., & Gusti, F. R. (2019). Uji Senyawa Fitokimia Buah Pedada Merah (*Sonneratia caseolaris*) di Kawasan Hutan Mangrove Mangguang Kota Pariaman. *Jurnal Kesehatan Saintika Meditory*, 1(2), 44–49. <https://jurnal.syedzasaintika.ac.id>
11. Nusaibah, N., Hidayah, N., Wahyuningsih, D., & Arifin, M. (2022). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*) dari Kawasan Mangrove Bangkalan dengan Variasi Jenis Pelarut. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 25(3), 390–399. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v25i3.39540>
12. Putriani, et al. (2024). Utilization of secondary metabolite compounds from 96% ethanol extract of

pidada leaves (*Sonneratia caseolaris* L.) as an antibacterial against *Bacillus subtilis* and *Pseudomonas aeruginosa*.

13. Kasmeri, R., & Putri, A. (2020). Pengaruh Ekstrak Pedada Merah (*Sonneratia caseolaris* L.) terhadap Jumlah dan Morfologi Spermatozoa Mencit (*Mus musculus* L.). *Jurnal Bioconcreta*, 6(1), 7–13. <https://ejournal.stkip-pgrisumbar.ac.id/index.php/BioCONCETTA>
14. Maulida, M., Cholifah, N., & Rijai, L. (2013). Aktivitas Ekstrak dan Fraksi Daun Pidada Merah (*Sonneratia caseolaris* L.) sebagai Antioksidan. Prosiding Seminar Nasional Kimia 2013, 164–169. Universitas Mulawarman.
15. Fauzan, M., Sulmartiwi, L., & Saputra, E. (2022). Pengaruh Waktu dan Suhu Penyeduhan terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*) sebagai Potensi Minuman Fungsional. *Journal of Marine and Coastal Science (JMCS)*, 11(3), 119–127. <https://doi.org/10.20473/jmcs.v11i3.38260>
16. Rahayuningtyas, A. D., Dewi, W., & Indrati. (2017). Pemanfaatan Ekstrak Etil Asetat Buah Merah sebagai Zat Pengganti Pewarna Primer pada Teknik Pengecatan Tunggal Bakteri Gram Negatif Batang. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran*, 29(2), 138–144. <https://doi.org/10.24198/jkg.v29i2.18583>
17. Sutra, I., Yanti, S. P., Alvi, M., Ihsan, M., & Wahyuni, F. (2025). Comparison of Antioxidant Activities of Red Pedada (*Sonneratia caseolaris* L.) from Mangrove Forest Area, Jambi Province. *Jurnal Biologi Tropis*, 25(1), 814–820. <https://doi.org/10.29303/jbt.v25i1.8554>
18. Andriani, R., Wulandari, T., & Nofriansyah. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kesehatan dan Sains Terapan (JKST)*, 5(1), 45–53. Universitas Muhammadiyah Pontianak.
19. Syamsul, et al. (2021). Sunscreen activity test and fragmentation analysis of the active compound ethyl acetate fraction of pidada merah (*Sonneratia caseolaris* L.).
20. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
21. Winarno, F. G. (2008). Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
22. Journal of Holistic Integrative Pharmacy. (n.d.). Review of compounds and activities from mangrove *Sonneratia* genus and their endophytes.
23. BioMed Research International. (2022). Analgesic, anti-inflammatory, antipyretic, and in silico measurements of *Sonneratia caseolaris* (L.) fruits from Sundarbans, Bangladesh.
24. Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia. (n.d.). Penetapan kadar fenolik total fraksi polar dan nonpolar daun rambai laut (*Sonneratia caseolaris* L.) dengan metode spektrofotometri UV-Vis.
25. Journal of Genetic Engineering and Biotechnology. (n.d.). Genetic diversity and population structure of natural provenances of *Sonneratia caseolaris* in Vietnam.

26. Jurnal Insan Farmasi Indonesia. (n.d.). Formulasi sediaan masker clay dari ekstrak daun pidada merah (*Sonneratia caseolaris*) sebagai antioksidan.
27. International Journal of Applied Pharmaceutics. (n.d.). HR-LCMS-based metabolite profiling and anti-collagenase properties of ethanolic extract of pidada merah: Computational and invitro study.
28. Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia. (n.d.). Penetapan kadar rutin pada ekstrak etanol daun pidada merah (*Sonneratia caseolaris*) dengan KLT densitometer.
29. Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product. (n.d.). Penentuan kadar flavonoid total ekstra daun rambai laut dengan variasi pelarut ekstraksi (*Sonneratia caseolaris* L.).
30. Ghalib, R. M., Hashim, R., Awalludin, M. F. B., Mehdi, S. H., & Kawamura, F. (2010). Fingerprint chemotaxonomic GC–TOFMS profile of wood and bark of mangrove tree *Sonneratia caseolaris* (L.) Engl. Journal of Saudi Chemical Society, 15, 229–237.
31. Jurnal Sains dan Kesehatan. (n.d.). Aktivitas antioksidan kulit buah pidada merah (*Sonneratia caseolaris* L.).
32. Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia. (2020). Formulasi dan efektivitas sampo ekstrak buah pedada (*Sonneratia caseolaris* L.) sebagai antiketombe terhadap *Candida albicans*. Vol. 2(1).
33. Manalu. (2001). Pemanfaatan buah pedada (*Sonneratia caseolaris*) dalam pembuatan selai.