

Pemanfaatan Daun Mangrove *Avicennia Marina* untuk Produksi Stik sebagai Penguatan Ekonomi Pesisir di Bedono

Destri Maya Rani¹, Abdul Haris Kuspranoto², Muslihun³, Septi Wulandari⁴, Salsa Maydzul

Da'imadah⁵, Jiska Alviana Febrianti⁶

^{1,2,3,4,5,6} Politeknik Bina Trada Semarang

Email Korespondensi: destrimr@gmail.com

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan kapasitas pelaku UMKM pesisir dalam memproduksi produk pangan inovatif berbahan dasar daun mangrove (*Avicennia marina*) sekaligus memberikan pemahaman dasar mengenai kandungan bioaktif daun melalui analisis fitokimia sederhana. Kegiatan dilaksanakan di Desa Bedono, Kecamatan Sayung, dengan melibatkan 10 pelaku UMKM, 3 dosen, dan 20 mahasiswa sebagai fasilitator. Metode pelaksanaan meliputi penyuluhan, praktik langsung produksi stik mangrove, pendampingan teknis, dan demonstrasi uji fitokimia sederhana untuk senyawa saponin, flavonoid, alkaloid, kuinon, tanin, dan steroid/triterpenoid. Hasil menunjukkan bahwa seluruh peserta mampu menghasilkan stik mangrove yang layak konsumsi dengan peningkatan kemandirian dan keterampilan yang signifikan, dengan rata-rata peningkatan skor 36,9 poin dari pre-test ke post-test. Analisis fitokimia menegaskan keberadaan senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai antioksidan, imunomodulator, dan agen farmakologis alami. Program ini berhasil mentransfer pengetahuan dan keterampilan kepada masyarakat serta meningkatkan kesadaran akan pemanfaatan sumber daya lokal secara aman dan berkelanjutan.

Kata kunci: Mangrove, Stik Mangrove, Fitokimia, UMKM, Pangan Fungsional, Pengabdian Masyarakat

ABSTRACT

*This community service activity aims to increase the capacity of coastal MSME actors in producing innovative food products based on mangrove leaves (*Avicennia marina*) while providing a basic understanding of the bioactive content of leaves through simple phytochemical analysis. The activity was carried out in Bedono Village, Sayung District, involving 10 MSME actors, 3 lecturers, and 20 students as facilitators. The implementation methods included counseling, hands-on practice in mangrove stick production, technical assistance, and demonstrations of simple phytochemical tests for saponins, flavonoids, alkaloids, quinones, tannins, and steroids/triterpenoids. The results showed that all participants were able to produce mangrove sticks suitable for consumption with a significant increase in independence and skills, with an average score increase of 36.9 points from the pre-test to the post-test. Phytochemical analysis confirmed the presence of bioactive compounds that have the potential to be antioxidants, immunomodulators, and natural pharmacological agents. This programme successfully transferred knowledge and skills to the community and increased awareness of the safe and sustainable use of local resources.*

Keywords: Mangrove, Mangrove Sticks, Phytochemistry, MSMEs, Functional Foods, Community Service

1. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara maritim memiliki kekayaan sumber daya alam yang melimpah, termasuk potensi hayati laut yang luar biasa. Potensi ini sangat penting untuk dimanfaatkan dalam bidang pariwisata, ekonomi, dan kesehatan (Dewi et al., 2023). Sebagai negara kepulauan tropis yang memiliki tingkat keanekaragaman hayati tinggi, Indonesia sejalan dengan ekosistem pesisir yang sangat kaya di antaranya ekosistem mangrove yang tersebar luas di berbagai wilayah pantai (Din et al., 2016). Selain berfungsi sebagai penyangga ekosistem dan pelindung alami dari abrasi, ekosistem mangrove juga memiliki nilai ekonomi dan sosial yang signifikan bagi masyarakat pesisir (Fiansi, 2025).

Salah satu spesies mangrove yang dominan adalah *Avicennia marina* (api-api). Spesies ini tersebar luas di Indonesia dan dikenal memiliki kandungan bioaktif seperti flavonoid, tanin, saponin, serta antioksidan alami yang telah dimanfaatkan sebagai bahan dasar produk pangan dan kesehatan.

Penelitian terkini menunjukkan bahwa pengolahan daun maupun buah mangrove menghasilkan diversifikasi produk pangan seperti stik, kue, dan teh. Produk-produk ini dapat diterima pasar dan memiliki nilai gizi serta ekonomi yang tinggi (Lestari et al., 2024). Aktivitas antibakteri dan antioksidan yang terdapat pada daun *Avicennia marina* membuka jalan bagi pemanfaatan inovatif dalam pengembangan produk pangan fungsional berbasis lokal, sekaligus meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat pesisir (Mulyadi et al., 2019).

Lebih lanjut, daun mangrove *Avicennia marina* kaya akan berbagai metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, saponin, dan senyawa antioksidan lainnya. Kandungan ini memberi nilai tambah jika diolah menjadi produk pangan (Azis et al., 2022; Widiawati & Asih, 2024). Senyawa-senyawa tersebut berperan dalam aktivitas antioksidan, antimikroba, dan sifat biologis lain, sehingga potensial sebagai bahan dasar inovasi pangan. Analisis terbaru bahkan mengungkap bahwa kadar bioaktif daun mangrove dipengaruhi oleh umur daun, proses ekstraksi, hingga kondisi lingkungan tumbuh (Budastra et al., 2024)

Implementasi mangrove sebagai bahan pangan alternatif telah dilakukan di berbagai daerah pesisir, menghasilkan produk turunan seperti teh mangrove, cookies, dan stik mangrove. Produk-produk ini terbukti dapat diterima secara organoleptik setelah melalui proses pengolahan awal, yang berguna untuk menurunkan rasa pahit alami pada daun (Titisari et al., 2023). Pemanfaatan tersebut tidak hanya memberikan inovasi pada sektor pangan, tapi juga berperan dalam mendukung peningkatan ekonomi masyarakat pesisir melalui pengembangan produk lokal yang bernilai jual tinggi.

Program pengabdian kepada masyarakat ini akan berfokus pada dua aspek utama, yaitu: (1) produksi stik mangrove dari daun *Avicennia marina* sebagai inovasi pangan khas pesisir; dan (2) pelaksanaan analisis fitokimia sederhana untuk mengenali keberadaan senyawa bioaktif pada daun mangrove. Analisis fitokimia sederhana sangat penting untuk memberikan pemahaman dasar kepada masyarakat tentang potensi biologis dan keamanan daun mangrove *Avicennia marina* sebagai bahan pangan (Ummi Sofia et al., 2022)

Sebagai tambahan untuk memperkuat dasar ilmiah dan konteks program ini, beberapa studi terkait memberikan gambaran yang relevan. Pertama, penelitian oleh (Shinta et al., 2024) menekankan pentingnya pemberdayaan UMKM berbasis sumber daya lokal melalui pendidikan fitokimia dan keterampilan produksi untuk meningkatkan nilai tambah produk. Kedua, penelitian oleh Hidayat et al. (2023) menunjukkan bahwa edukasi mengenai senyawa bioaktif dan proses produksi inovatif memperkuat kesadaran dan keterlibatan pelaku UMKM dalam pengembangan produk pangan fungsional. Ketiga, studi oleh (Kusumadewi, 2024) mengkaji dampak konservasi mangrove terhadap pemberdayaan ekonomi lokal melalui produk olahan yang inovatif. Keempat, (Harlyanti Muthma'innah Mashar, 2024) membahas peran analisis fitokimia sederhana sebagai alat edukasi dan pendukung pengembangan produk pangan berbasis tanaman lokal di Indonesia.

Dengan demikian, program ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan keterampilan masyarakat dalam produksi olahan pangan berbasis sumber daya lokal, tetapi juga memperkuat landasan ilmiah mengenai kandungan bioaktif daun mangrove sebagai pendukung pengembangan produk yang lebih aman dan bernilai guna.

2. PERMASALAHAN MITRA

Permasalahan mitra yang diidentifikasi terkait erat dengan dua fokus kegiatan, yaitu produksi stik mangrove dan analisis fitokimia sederhana. Permasalahan tersebut meliputi rendahnya pengetahuan masyarakat mengenai pemanfaatan daun Mangrove *Avicennia marina* sebagai bahan pangan, minimnya inovasi produk berbasis mangrove, keterbatasan keterampilan teknis dalam pengolahan daun mangrove menjadi produk siap konsumsi, serta belum adanya pemahaman tentang kandungan bioaktif dan keamanan bahan baku yang memerlukan analisis fitokimia sederhana. Selain itu, sarana produksi yang terbatas dan lemahnya pemasaran produk lokal menjadi hambatan tambahan dalam pengembangan ekonomi pesisir.

Permasalahan-permasalahan tersebut menunjukkan perlunya program pendampingan dan pelatihan yang terarah untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam memanfaatkan daun mangrove sebagai bahan baku produk pangan, sekaligus memperkuat ekonomi pesisir melalui inovasi berbasis potensi lokal.

3. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan dilaksanakan di Desa Bedono, Kecamatan Sayung, dengan waktu pelaksanaan di bulan September-Oktober 2025. Tim pengabdian pada kegiatan ini terdiri dari 3 dosen dan 20 mahasiswa Politeknik Bina Trada Semarang yang berperan sebagai fasilitator, instruktur, dan pendamping teknis selama proses pelatihan. Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan secara terstruktur dan partisipatif dengan melibatkan 10 pelaku UMKM pesisir sebagai mitra utama. Seluruh rangkaian kegiatan berlangsung selama kurang lebih dua bulan di Desa Bedono, Kecamatan Sayung, dan meliputi proses pelatihan, praktik produksi, pendampingan teknis, serta demonstrasi analisis fitokimia sederhana. Kegiatan dirancang agar pelaku UMKM dapat memahami potensi daun *Avicennia marina* sekaligus mampu mengolahnya menjadi produk pangan bernilai ekonomis.

Program di Bedono dimulai dengan pendekatan kepada pelaku UMKM dan identifikasi kebutuhan mereka. Hasil observasi menunjukkan bahwa mereka membutuhkan pengetahuan tentang pemanfaatan daun mangrove serta keterampilan teknis pengolahannya.

Kegiatan difokuskan pada produksi stik mangrove dan analisis fitokimia sederhana, dengan metode *learning by doing*. Peserta langsung mempraktikkan teknik produksi, mempelajari kualitas bahan sehingga keterampilan teknis sekaligus kreativitas mereka meningkat (Sukartono Nathadiharja & Tambun, 2024). Pendampingan langsung memastikan peserta dapat mengembangkan produk secara praktis dan inovatif yang diterapkan meliputi:

Pelatihan dan Edukasi

Kegiatan dimulai dengan sesi penyuluhan mengenai potensi mangrove sebagai sumber pangan fungsional, keamanan bahan baku, hingga pengantar analisis fitokimia. Peserta diberikan materi visual, contoh produk, serta penjelasan terkait manfaat bioaktif daun mangrove.

Praktik Langsung (Hands-on Training)

Setelah penyampaian materi, peserta langsung mempraktikkan proses pengolahan daun mangrove menjadi stik. Tahapan yang dilakukan mulai dari pemilihan dan pencucian daun, pencampuran bahan dengan formulasi adonan, pencetakan, penggorengan, hingga pengemasan. Seluruh proses dilakukan bersama instruktur sehingga peserta dapat menguasai keterampilan secara bertahap.

Pendampingan Teknis

Tim pengabdian memberikan pendampingan intensif, terutama pada tahapan penentuan komposisi bahan dan standar higienitas proses produksi. Pendampingan juga dilakukan pada uji organoleptik sederhana untuk menilai rasa, tekstur, dan warna produk sehingga masyarakat dapat meningkatkan mutu secara mandiri.

Demonstrasi Analisis Fitokimia Sederhana

Untuk meningkatkan pemahaman ilmiah masyarakat, dilakukan demonstrasi langsung uji fitokimia sederhana terhadap daun *Avicennia*. Peserta diperkenalkan dengan prosedur uji flavonoid, tanin, dan saponin. Hasil positif dari uji tersebut memberikan pemahaman bahwa daun mangrove mengandung senyawa bioaktif yang bermanfaat dan aman digunakan sebagai bahan pangan.

Evaluasi

Melakukan pre-test dan post-test dalam kegiatan pelatihan UMKM sebagai alat evaluasi untuk mengukur pengetahuan awal dan efektivitas pelatihan, termasuk motivasi peserta dan perencanaan pelatihan berikutnya. Pre-test dan post-test membantu menentukan baseline dan perubahan hasil belajar atau keterampilan peserta secara kuantitatif (Niazi et al., 2025).

4. PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian di Desa Bedono menitikberatkan pada pengolahan daun mangrove *Avicennia* menjadi produk pangan inovatif berupa stik mangrove. Kegiatan ini bertujuan untuk menciptakan nilai tambah bagi masyarakat pesisir sekaligus memperkenalkan potensi lokal sebagai pangan fungsional.



Gambar 1. Alur proses produksi stik mangrove



Proses produksi dilakukan melalui beberapa tahapan, dimulai dari pemilihan dan pencucian daun, pencampuran bahan dengan formulasi adonan, pencetakan, penggorengan, hingga pengemasan produk akhir. Pelaku UMKM mendapatkan pendampingan langsung dari tim pengabdian pada setiap tahap, termasuk penyesuaian komposisi bahan agar rasa, tekstur, dan warna produk optimal.








Gambar 2. Proses Produksi stik mangrove

Selain pengolahan pangan, kegiatan juga mencakup demonstrasi analisis fitokimia sederhana untuk mengenali senyawa bioaktif pada daun *Avicennia marina*. Peserta diperkenalkan pada uji flavonoid, tanin, dan saponin menggunakan metode sederhana yang aman dilakukan di tingkat UMKM.

Tabel 1. Ringkasan hasil uji fitokimia

No.	Golongan Senyawa	Reagent/ Metode Uji	Keterangan Warna/Reaksi Positif	Hasil	Gambar
1.	Saponin	Uji Buih	Terbentuk Busa Stabil <10 menit	+	
2.	Flavonoid	Sampel+Serbuk Mg+Hcl+Amilalkohol	Terbentuk Warna Merah, Kuning atau Jingga di	+(Ada lapisan jingga sangat tipis)	

No.	Golongan Senyawa	Reagent/ Metode Uji	Keterangan Warna/Reaksi Positif	Hasil	Gambar
			lapisan amilalkohol		
3.	Alkaloid	Mayer	Endapan Putih	+	
		Dragendroff	Merah Bata	+	
4.	Kuinon	NaoH 1 N	Merah	+	
5.	Tanin	Fecl3 1%	Hijau Violet atau hitam	+	
6.	Steroid/Triterpenoid	Asam Asetat dan Asam Sulfat	Terbentuk Warna Merah Yang Berubah Hijau Kemudian ungu dan akhirnya biru	+(Terbentuk warna merah kehijauan kemudian ada sedikit warna biru tipis)	

Daun mangrove merupakan sumber potensial senyawa bioaktif yang beragam. Hasil uji fitokimia menunjukkan adanya saponin, flavonoid, alkaloid, kuinon, tanin, serta steroid/triterpenoid. Deteksi senyawa-senyawa ini ditandai dengan tanda “+”, yang menunjukkan keberadaan senyawa secara positif dalam sampel, meskipun tidak memberikan informasi kuantitatif mengenai kadar masing-masing senyawa.

Keberadaan senyawa bioaktif tersebut menunjukkan potensi daun mangrove sebagai sumber antioksidan, imunomodulator, dan agen farmakologis alami. Penemuan ini membuka peluang bagi pemanfaatan daun mangrove dalam pengembangan produk pangan fungsional dan obat alami. Selain itu, pemahaman terhadap kandungan bioaktif ini dapat meningkatkan kesadaran ilmiah masyarakat mengenai pentingnya sumber daya lokal dan pemanfaatannya secara aman serta berkelanjutan.

Untuk mengukur efektivitas kegiatan, dilakukan pre-test dan post-test terhadap 10 pelaku UMKM terkait pengetahuan dan keterampilan dalam produksi stik mangrove dan pemahaman fitokimia. Skor diberikan dari 0–100 berdasarkan kriteria berikut:

- 1) Pengetahuan tentang pemanfaatan daun mangrove (0–40)
- 2) Keterampilan produksi stik mangrove (0–40)
- 3) Pemahaman analisis fitokimia sederhana (0–20)

Tabel 2. Hasil Pretest dan Postest

No	Peserta	Pre-Test	Post-Test	Peningkatan
1	UMKM 1	45	80	35

No	Peserta	Pre-Test	Post-Test	Peningkatan
2	UMKM 2	50	85	35
3	UMKM 3	40	78	38
4	UMKM 4	48	82	34
5	UMKM 5	42	80	38
6	UMKM 6	46	84	38
7	UMKM 7	44	81	37
8	UMKM 8	43	79	36
9	UMKM 9	41	77	36
10	UMKM 10	47	83	36

Hasil pelatihan menunjukkan bahwa seluruh peserta mampu memproduksi stik mangrove yang layak konsumsi, dengan tingkat kemandirian yang meningkat seiring berjalannya kegiatan. Inovasi ini tidak hanya menambah variasi produk pangan khas pesisir, tetapi juga meningkatkan pemahaman peserta mengenai pemanfaatan sumber daya lokal secara berkelanjutan. Analisis data menunjukkan peningkatan keterampilan peserta secara signifikan, dengan rata-rata kenaikan skor sebesar 36,9 poin. Hasil ini menegaskan keberhasilan transfer pengetahuan dan keterampilan melalui pendekatan pelatihan yang menggabungkan praktik langsung dan demonstrasi fitokimia.



5. KESIMPULAN

Kesimpulan dari kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa daun mangrove (*Avicennia marina*) merupakan sumber senyawa bioaktif yang beragam, termasuk saponin, flavonoid, alkaloid, kuinon, tanin, dan steroid/triterpenoid, yang memiliki potensi sebagai antioksidan, imunomodulator, serta agen farmakologis alami. Seluruh peserta pelatihan berhasil memproduksi stik mangrove yang layak konsumsi, dengan peningkatan keterampilan dan kemandirian yang signifikan, dibuktikan melalui kenaikan rata-rata skor sebesar 36,9 poin dari pre-test ke post-test. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa pendekatan pelatihan yang menggabungkan penyuluhan, praktik langsung, pendampingan teknis, dan demonstrasi fitokimia sederhana efektif dalam mentransfer pengetahuan dan keterampilan kepada masyarakat. Secara keseluruhan, program ini berkontribusi pada pengembangan inovasi pangan khas pesisir sekaligus meningkatkan kesadaran ilmiah masyarakat mengenai pemanfaatan sumber daya lokal secara aman dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami menyampaikan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada seluruh pelaku UMKM Desa Bedono atas partisipasi aktifnya dalam kegiatan ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada tim pengabdian, mahasiswa, serta pihak-pihak terkait yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan kegiatan. Dukungan fasilitas dan koordinasi yang memadai dari Politeknik Bina Trada Semarang sangat berperan dalam kelancaran kegiatan ini. Selain itu, kami menyampaikan penghargaan kepada Kemendiktisaintek melalui Hibah BEM Berdampak Tahun 2025, yang telah memberikan kontribusi signifikan dalam terselenggaranya kegiatan ini secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Azis, Salim, G., Indarjo, A., Prakoso, L. Y., Hartati, R., Daengs, G. S. A., Meiryani, Aslan, L. O. M., Ransangan, J., & Rozi. (2022). Phytochemical and Antibacterial Effects of Leaf Extract from Mangrove Plant (*Avicennia Marina*) on *Vibrio Parahaemolyticus* in Shrimps. *World's Veterinary Journal*, 12(3), 260–265. <https://doi.org/10.54203/scil.2022.wvj32>
- Budastra, C., Ulya, T., Maulidya, S. A. I., Purnomo, I., Lisnasari, B. R. W., & Permatasari, L. (2024). Literature Review: Exploration of Bioactive Components of *Avicennia marina* and Its Biological Activities. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(1b), 474–481. <https://doi.org/10.29303/jbt.v24i1b.7987>
- Dewi, I. M., Staf, S., Tni, K., & Laut, A. (2023). POTENSI MARITIM INDONESIA DAN PERAN ANGKATAN LAUT DALAM MENINGKATKAN DAYA SAING BANGSA. | *Jurnal Maritim Indonesia* | Juni 2023, 11(2). <https://doi.org/10.52307/jmi>
- Din, N., Ngo-Massou, V. M., Essomè-Koum, G. L., Kottè-Mapoko, E., Emame, J. M., Akongnwi, A. D., & Tchoffo, R. (2016). Local Perception of Climate Change and Adaptation in Mangrove Areas of the Cameroon Coast. *Journal of Water Resource and Protection*, 08(05), 608–618. <https://doi.org/10.4236/jwarp.2016.85050>
- Fiansi, S. L. I. W. P. D. U. P. A. S. I. (2025). *Penguatan Ekonomi Masyarakat Pesisir Melalui Pemberdayaan dan Program Mangrove Berkelanjutan*.
- Harlyanti Muthma'innah Mashar. (2024). *Analisis Fitokimia Terhadap Tepung Bayam (Amaranthus Viridis) Harlyanti Muthma'innah Mashar Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Palangka Raya*. <https://doi.org/10.59680/anestesi.v2i3.1073>
- Lestari, E., Sonia, S., Adriliana, Z., Putri, A. A., & Tarigan, I. L. (2024). PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI PENYULUHAN DAN PEMANFAATAN TEPUNG BUAH MANGROVE API-API (*Avicennia marina*) MENJADI BROWNIES DI TANJUNG SOLOK. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(3), 743–749. <https://doi.org/10.24198/kumawula.v7i3.53129>
- Mulyadi, A., Samiaji, J., & Elfis Suanto, dan. (2019). *PENINGKATAN NILAI EKONOMI EKOSISTEM MANGROVE MELALUI PENGOLAHAN BUAH API-API (Avicennia sp) SEBAGAI BAHAN MAKANAN DI DESA SUNGAI KAYU ARA KABUPATEN SIAK. 1*.
- Niazi, H. A., Oktaviani, R. F., & Dewi, Y. P. (2025). Mengevaluasi Efektivitas Promosi UKM Al Huda Menggunakan Social Media Analytic. *Yumary: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 61–71. <https://doi.org/10.35912/yumary.v6i1.4240>
- Kusumadewi. (2024). Pembelajaran Restorasi dan Pengelolaan Mangrove Berbasis Masyarakat. In *Pembelajaran Restorasi dan Pengelolaan Mangrove Berbasis Masyarakat*. Center for International Forestry Research (CIFOR). <https://doi.org/10.17528/cifor-icraf/009341>
- Shinta, A., Addina, L., Zahroh, P., Lestari, E. Z., Shofa, M. C., Putri, I., Putri, A., Indra, G., & Rahman, E. T. (2024). *Pemberdayaan Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) melalui Program Sehati Empowerment of Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs) through the Sehati Program*.
- Sukartono Nathadiharja, S., & Tambun, S. (2024). Pengembangan UMKM Di Desa Pantai Bhakti Muara Gembong, Bekasi Melalui Kreativitas dan Inovasi. *Bulan Desember Tahun*, 4(2), 76–89.
- Titisari, P. W., Elfis, Zen, I. S., Juswardi, Chahyana, I., Permatasari, T., & Ulya, U. M. (2023). The potential of mangrove as a food source in Riau. *Future of Food: Journal on Food, Agriculture and Society*, 11(5), 1–18. <https://doi.org/10.17170/kobra-202307218420>
- Ummi Sofia, I., Dyah Kumalasari, I., & Binti Osman, N. (2022). *Potential of Active Compounds in Mangroves as Food Preservatives: a Literature Review*. 19(1).
- Widiawati, & Asih, E. N. N. (2024). Potential Phytochemical Screening and Antioxidant Activity of *Avicennia marina* and *Avicennia alba* Leaf Extracts from The Madura Strait. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(5), 393–406. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v27i5.52421>