

**PENGARUH EKSTRAK DAUN MANGROVE API-API
(*Avicennia marina*) SEBAGAI ANTIFOULING ALAMI TERHADAP
MICROFOULING DI PERAIRAN SURAMADU**

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Ilmu Kelautan



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

**Disusun Oleh:
NISA AZIZAH
NIM. 09020421038**

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2025**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Nisa Azizah
NIM : 09020421038
Program Studi : Ilmu Kelautan
Angkatan : 2021

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul: "PENGARUH EKSTRAK DAUN MANGROVE API-API (*Avicennia marina*) SEBAGAI ANTIFOULING ALAMI TERHADAP MICROFOULING DI PERAIRAN SURAMADU". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 11 Juni 2025

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink is written over a red revenue stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'SEPULUH RIBU RUPIAH', '10000', and 'METERAI TEMPAK'. A unique serial number 'D9129AJX133067653' is printed at the bottom of the stamp.

Nisa Azizah

NIM. 09020421038

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

Nama : Nisa Azizah

Nim : 09020421038

Judul : PENGARUH EKSTRAK DAUN MANGROVE API-API
(*Avicennia marina*) SEBAGAI ANTIFOULING ALAMI
TERHADAP MICROFOULING DI PERAIRAN SURAMADU

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

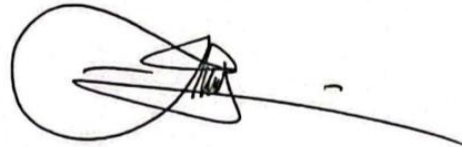
Surabaya, 23 Mei 2025

Dosen Pembimbing 1



Rizqi Abdi Perdanawati, MT
NIP. 198809262014032002

Dosen Pembimbing 2



Abdul Halim, SA.g. MHi
NIP. 197012082006041001

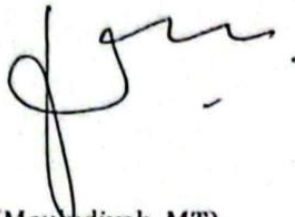
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Nisa Azizah ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
di Surabaya, 11 Juni 2025

Mengesahkan,

Dewan Penguji

Penguji I



(Mauludiyah, MT)

NIP. 198211172025212008

Penguji II



(Khoirotul Ummah, M. Si)

NIP. 199105302019032019

Penguji III



(Rizqi Abdi Perdanawati, M.T)

NIP. 198809262014032002

Penguji IV



(Abdul Halim, SA.g. M.Hi)

NIP. 197012082006041001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



(Dr. Saiful Hamdani, M.Pd)

NIP. 196807312000031002

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI



UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

KEMENTERIAN AGAMA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Nisa Azizah
NIM : 09020421038
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/ Ilmu Kelautan
E-mail address : nisaaazizaaa@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

PENGARUH EKSTRAK DAUN MANGROVE API-API (*Avicennia marina*) SEBAGAI

ANTI-FOULING ALAMI TERHADAP MICROFOULING DI PERAIRAN SURAMADU

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 16 Juni 2025

Penulis

(Nisa Azizah)

ABSTRAK

PENGARUH EKSTRAK DAUN MANGROVE API-API (*Avicennia marina*) SEBAGAI ANTIFOULING ALAMI TERHADAP MICROFOULING DI PERAIRAN SURAMADU

Microfouling merupakan proses pembentukan lapisan mikroorganisme pada permukaan substrat yang terendam air laut sehingga dapat menyebabkan pengotoran *biologis*. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh penggunaan *antifouling* alami dari ekstrak daun mangrove api-api (*Avicennia marina*) pada beton yang direndam di Perairan Suramadu. Penelitian ini dilakukan di laboratorium untuk identifikasi bakteri, pengujian fitokimia senyawa metabolit sekunder daun mangrove *Avicennia marina*, pengujian aktivitas antibakteri, dan pengujian *Total Plate Count* (TPC). Penelitian lapang digunakan untuk merendam beton uji yang telah dilapisi menggunakan cat *antifouling* alami dari ekstrak daun mangrove api-api (*Avicennia marina*) dengan variasi konsentrasi uji yaitu K (-), 50 mg/ml, 100 mg/ml, dan 300 mg/ml. Perendaman beton uji dilakukan selama 25 hari untuk menilai *Total Plate Count* (TPC) koloni bakteri (Log CFU/ml). Hasil rendemen ekstrak daun *Avicennia marina* adalah 6,41%. Pengujian fitokimia didapatkan bahwa ekstrak daun mangrove api-api (*Avicennia marina*) mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, saponin, steroid, tanin dan fenolik. Pengujian zona hambat menunjukkan nilai rata-rata isolat pada konsentrasi 50 mg/ml sebesar 4. 49 mm, konsentrasi 100 mg/ml sebesar 5. 96 mm, dan konsentrasi 300 mg/ml sebesar 8. 29 mm. Pengujian *Total Plate Count* (TPC) menunjukkan *trendline* penurunan jumlah koloni bakteri dari K (-) menuju variasi ekstrak 50 mg/ml, 100 mg/ml, dan 300 mg/ml.

Kata kunci: Antibakteri, *Antifouling*, *Avicennia marina*, Fitokimia, *Microfouling*, *Total Plate Count* (TPC)

ABSTRACT

EFFECT OF API-API MANGROVE (*Avicennia marina*) LEAVES EXTRACT AS A NATURAL ANTIFOULING ON MICROFOULING IN SURAMADU

*Microfouling is the process of forming a layer of microorganisms on the surface of a substrate submerged in seawater, which can cause biological fouling. This research was conducted to analyze the effect of using natural antifouling from the extract of mangrove leaves (*Avicennia marina*) on concrete submerged in Suramadu Waters. The research was conducted in the laboratory for bacterial identification, phytochemical testing of secondary metabolite compounds of *Avicennia marina* mangrove leaves, antibacterial activity testing, and Total Plate Count (TPC) testing. Field research was used to soak the test concrete that had been coated using natural antifouling paint from the extract of mangrove leaves (*Avicennia marina*) with test concentration variations, namely K (-), 50 mg/ml, 100 mg/ml, and 300 mg/ml. Soaking of the test concrete was carried out for 25 days to assess the Total Plate Count (TPC) of bacterial colonies (Log CFU/ml). The yield of *Avicennia marina* leaf extract was 6.41%. Phytochemical tests showed that the extract of mangrove leaves (*Avicennia marina*) contained secondary metabolite compounds such as flavonoids, alkaloids, saponins, steroids, tannins and phenolics. The inhibition zone test showed the average value of isolates at a concentration of 50 mg/ml was 4.49 mm, a concentration of 100 mg/ml was 5.96 mm, and a concentration of 300 mg/ml was 8.29 mm. The Total Plate Count (TPC) test showed a trendline of decreasing numbers of bacterial colonies from K (-) towards variations in extracts of 50 mg/ml, 100 mg/ml, and 300 mg/ml.*

Keywords: Antibacterial, Antifouling, *Avicennia marina*, Phytochemistry, Microfouling, Total Plate Count (TPC)

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Mangrove Api-api (<i>Avicennia marina</i>)	5
2.2 <i>Biofouling</i>	6
2.2.1 Proses Pembentukan <i>Biofilm</i>	7
2.2.2 Dampak Kehadiran <i>Biofouling</i>	7
2.2.3 Metode Penanganan <i>Biofouling</i>	8
2.3 Senyawa <i>Antifouling</i>	9
2.4 Metode Ekstraksi	10
2.4.1 Ekstraksi Padat-Cair (<i>Leaching</i>).....	10
2.4.2 Ekstraksi Cair-Cair	11
2.5 Maserasi.....	11
2.5.1 Pelarut.....	12

2.6	Uji Fitokimia.....	13
2.6.1	Flavonoid	13
2.6.2	Alkaloid.....	14
2.6.3	Tanin.....	15
2.6.4	Saponin.....	16
2.6.5	Steroid.....	17
2.6.6	Polifenol	17
2.7	Pengujian Antibakteri.....	17
2.8	Pengujian <i>Total Plate Count</i> (TPC)	18
2.9	Integrasi Keilmuan.....	19
2.10	Penelitian Terdahulu.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		26
3.1	Waktu dan Lokasi Penelitian	26
3.2	Instrumen Penelitian	27
3.4	Rencana Penelitian.....	31
3.5	Alur dan Tahapan Penelitian	32
3.6	Prosedur Penelitian	33
3.6.1	Tahap Persiapan Awal.....	33
3.6.2	Tahap Isolasi Dan Identifikasi Bakteri <i>Biofilm</i>	37
3.6.3	Tahap Ekstraksi Daun Mangrove Api-Api (<i>Avicennia marina</i>).....	39
3.6.4	Pengujian Fitokimia.....	42
3.6.5	Pengujian Aktivitas Antibakteri	44
3.6.6	Pencampuran Cat dengan Ekstrak <i>Avicennia marina</i>	45
3.6.7	Perendaman Beton yang Dilapisi Cat dan Ekstrak <i>Avicennia marina</i>	45
3.6.8	Prosedur Kerja <i>Total Plate Count</i> (TPC)	46
3.7	Analisis Data	47
3.7.1	Analisis Randemen	47
3.7.2	Analisis Fitokimia.....	47
3.7.3	Uji Antibakteri	48

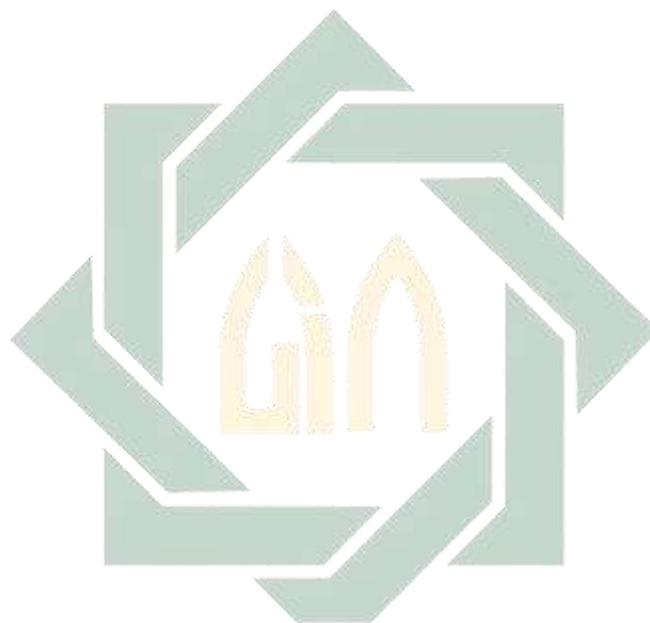
3.7.4	<i>Total Plate Count (TPC)</i>	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		50
4.1	Kondisi Parameter Perairan Lokasi Penelitian.....	50
4.2	Preparasi dan Ekstraksi Daun Mangrove Api-Api (<i>Avicennia marina</i>)	52
4.2.1	Preparasi Daun Mangrove Api-Api (<i>Avicennia marina</i>)	52
4.2.2	Pembuatan ekstrak Pasta Daun <i>Avicennia marina</i>	53
4.2.3	Rendemen Ekstrak.....	55
4.3	Pengujian Fitokimia Ekstrak Daun <i>Avicennia marina</i>	56
4.4	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun <i>Avicennia marina</i>	60
4.4.1	Preparasi Bakteri Uji	60
4.4.2	Identifikasi Morfologi Bakteri <i>Biofilm</i>	60
4.4.3	Pengujian Zona Hambat.....	64
4.5	Pengujian <i>Total Plate Count (TPC)</i> Beton Uji Cat Ekstrak Daun <i>Avicennia marina</i>	69
BAB V PENUTUP.....		71
5.1	Kesimpulan.....	71
5.2	Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA		73
LAMPIRAN.....		83

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mangrove Api-Api (<i>Avicennia marina</i>)	5
Gambar 2. 2 <i>Ultrasound</i>	9
Gambar 2. 3 Struktur Senyawa TBT (<i>tributyltin</i>)	10
Gambar 2. 4 Struktur Flavonoid	14
Gambar 2. 5 Struktur Tanin	16
Gambar 2. 6 Struktur Saponin	16
Gambar 2. 7 Struktur Polifenol.....	17
Gambar 2. 8 Pengujian Antibakteri	22
Gambar 2. 9 Pengujian Antibakteri	24
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Pengambilan Sampel Daun Mangrove Api-Api (<i>Avicennia marina</i>)	26
Gambar 3. 2 Peta Lokasi Penenggelaman Beton Uji	26
Gambar 3. 3 Tahapan Penelitian.....	32
Gambar 3. 4 Sterilisasi Basah dengan <i>Autoclave</i>	34
Gambar 3. 5 Pembuatan Media <i>Zobell Marine Agar 2216</i>	34
Gambar 3. 6 Media <i>Plate Count Agar</i> (PCA)	35
Gambar 3. 7 larutan NaCl.....	36
Gambar 3. 8 Pengambilan Sampel Bakteri <i>Biofilm</i>	36
Gambar 3. 9 Pengambilan Sampel Daun Mangrove <i>Avicennia marina</i>	37
Gambar 3. 10 Isolasi Bakteri <i>Biofilm</i>	38
Gambar 3. 11 Purifikasi dan kultur Bakteri <i>Biofilm</i>	38
Gambar 3. 12 Maserasi Daun Mangrove <i>Avicennia marina</i>	39
Gambar 3. 13 Ekstraksi Daun Mangrove <i>Avicennia marina</i>	40
Gambar 3. 14 Variasi Ekstrak Daun Mangrove <i>Avicennia marina</i>	41
Gambar 3. 15 Pengujian Fitokimia	42
Gambar 3. 16 Pengujian Antibakteri.....	44
Gambar 3. 17 Cat Ekstrak Daun Mangrove <i>Avicennia marina</i>	45
Gambar 3. 18 Perendaman Beton Uji	45
Gambar 3. 19 Pengujian <i>Total Plate Count</i> (TPC)	46
Gambar 4. 1 Preparasi Daun Mangrove <i>Avicennia marina</i>	52
Gambar 4. 2 Pemilahan antara Tulang Daun dan Daun	52
Gambar 4. 3 Penghalusan Daun Mangrove <i>Avicennia marina</i>	53
Gambar 4. 4 Preparasi Maserasi Serbuk Simplisia Mangrove <i>Avicennia marina</i>	53

Gambar 4. 5 Maserasi 2x24 Jam.....	54
Gambar 4. 6 Penyaringan Hasil Maserat.....	54
Gambar 4. 7 Proses Evaporasi.....	55
Gambar 4. 8 Hasil Ekstrak Daun Manrove <i>Avicennia marina</i>	55
Gambar 4. 9 Pengamatan Aktivitas Antibakteri	65
Gambar 4. 10 Aktivitas Antibakteri	67
Gambar 4. 11 Aktivitas Antibakteri yang Terbentuk.....	67
Gambar 4. 12 Pengujian <i>Total Plate Count</i> (TPC).....	69
Gambar 4. 13 Jumlah Koloni Bakteri (LOG CFU/ml)	69



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

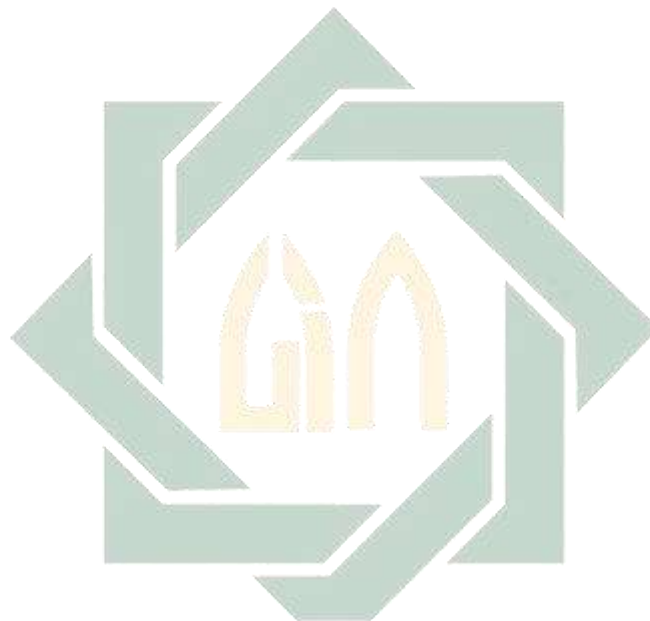
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	22
Tabel 3. 1 Alat Penelitian	27
Tabel 3. 2 Bahan Penelitian.....	29
Tabel 3. 3 Konsentrasi Beton Uji.....	31
Tabel 3. 4 Analisis Fitokimia	47
Tabel 3. 5 Klasifikasi Antibakteri.....	48
Tabel 4. 1 Parameter Perairan Suramadu pada Titik Penenggelaman Beton Uji	50
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Fitokimia.....	56
Tabel 4. 3 Pengamatan Makroskopis Bakteri <i>Biofilm</i>	61
Tabel 4. 4 Pengamatan Mikroskopis Bakteri <i>Biofilm</i>	62
Tabel 4. 5 Hasil Pengamatan Aktivitas Antibakteri.....	66



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pembuatan Ekstrak Daun Mangrove Api-Api (<i>Avicennia marina</i>)	83
Lampiran 2 Pewarnaan Gram	85
Lampiran 3 Pengujian Antibakteri.....	87
Lampiran 4 Hasil Pengujian Antibakteri	89
Lampiran 5 Pengujian <i>Total Plate Count</i> (TPC)	90
Lampiran 6 Hasil Pengujian <i>Total Plate Count</i> (TPC)	94



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- (IMO), I. M. O. (2001). *International Convention on the Control of Harmful Anti-fouling Systems on Ships*. [https://www.imo.org/En/About/Conventions/Pages/International-Convention-on-the-Control-of-Harmful-Anti-Fouling-Systems-on-Ships-\(AFS\).aspx](https://www.imo.org/En/About/Conventions/Pages/International-Convention-on-the-Control-of-Harmful-Anti-Fouling-Systems-on-Ships-(AFS).aspx).
- Adam, N., Lolo, W. A., & Sudewi, S. (2019). Aktivitas Antibakteri Fraksi Alga *Turbinaria ornata* (Turner) J. Agardh yang Diperoleh dari Perairan Teluk Manado. *PHARMACON*, 8(2), 325–334.
- Adisti, J. P., Suwirman, S., & Idris, M. (2023). The Effect of Centella (Centella asiatica (L.) Urb.) Extract with Several Types of Solvents as a Biostimulant on the Growth of Pagoda Mustard (Brassica rapa var. narinosa L.). *Jurnal Biologi UNAND*, 11(1), 54.
- Agustina, N., Nurrahema, E., Asih, N., Giri, A., & Kartika, D. (2022). Jenis Gram dan Morfologi Koloni Bakteri Air Baku Garam. *Jurnal Ilmu Kelautan Lesser Sunda*, 2(1), 1–8.
- Aji, A., Bahri, S., & Tantalia, T. (2018). Pengaruh Waktu Ekstraksi dan Konsentrasi HCl untuk Pembuatan Pektin dari Kulit Jeruk Bali (Citrus maxima). *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 6(1), 33.
- Alfaridz, F., & Amalia, R. (2022). Klasifikasi Dan Aktivitas Farmakologi Dari Senyawa Aktif Flavonoid. *Farmaka*, 16(3), 1–9.
- Alhaddad, Z. A., Tanod, W. A., & Wahyudi, D. (2019). Bioaktivitas Antibakteri dari Ekstrak Daun Mangrove Avicennia sp. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 12(1), 12.
- Alifia Rizky Novitasari, Nor Sa'adah, & Mahmiah. (2021). Analisis Bakteri Symbion Mangrove Avicennia Marina Sebagai Antifouling. *Jurnal Riset Kelautan Tropis (Journal Of Tropical Marine Research) (J-Tropimar)*, 3(2), 87–93.
- Ammariah, H., & Kartika, T. (2022). Perbedaan Hasil Derajat Aglutinasi Serum Grouping Tube Test dengan Suspensi Reagen NaCl 0, 9 % Kemasan dan Suspensi Reagen NaCl 0, 9 % yang Terbuat dari Garam Dapur. *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 19(2), 208–214.
- Ampou, E. E., Triyulianti, I., & Nugroho, S. C. (2015). Bakteri Asosiasi pada Karang Scleractinia Kaitannya dengan Fenomena La-Nina di Pulau Bunaken. *JURNAL KELAUTAN NASIONAL*, 10(2), 55–64.
- Andayani, D. G. S., Anggraeni, S. R., Liviawaty, E., Chrisentia, R. M., &

- Srikandace, Y. (2018). Isolation, identification of alkaloid from *Rhizophora mucronata* and the activity of its methanol extract against barnacles. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 160(1).
- Ani, O. N., & Achikanu, C. E. (2021). Phytochemical and Vitamin Composition of Cucumis metuliferus Juice. *Asian Journal of Biochemistry, Genetics and Molecular Biology*, 9(4), 92–98.
- Arisandi, A., Tamam, B., & Yuliandari, R. (2017). Jumlah Koloni Pada Media Kultur Bakteri Yang Berasal Dari Thallus Dan. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 9(1), 57–64.
- Atho, M., Tasya, F. R., Junaedi, A. S., & Farid, A. (2021). Kondisi Kualitas Perairan Jembatan Beton Suramadu (Sisi Surabaya): Studi Awal Berdasarkan Parameter Mikrobiologi. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian*, 47–53.
- Azizah, R., Riniatsih, I., Pringgenis, D., Suryono, C. A., & Suryono, S. (2017). Isolasi dan Identifikasi Bakteri Pembentuk Biofilm dari Tambak Udang Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara untuk Menghilangkan Amoniak. *Jurnal Kelautan Tropis*, 20(2), 154.
- Balqis, A. C., Kurniawaty, E., Maulana, M., & Ramadhian, M. R. (2024). Aktivitas Antibakteri dari Berbagai Ekstrak Spesies Tumbuhan Mangrove: Aktivitas Antibakteri dari Berbagai Ekstrak Spesies Tumbuhan Mangrove: TinjauanPustaka. *Medula*, 14(September), 1735–1743.
- Bontjura, S., Waworuntu, O. A., & Siagian, K. V. (2015). Uji efek antibakteri ekstrak daun leilem (*Clerodendrum minahassae* l .) terhadap bakteri streptococcus mutans. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi – Unsrat*, 4(4).
- Castro, I. B., Costa, P. G., Primel, E. G., & Fillmann, G. (2015). Environmental matrices effect in butyltin determinations by GC/MS. *Ecotoxicology and Environmental Contamination*, 10(1), 47–53.
- Danata, R. H., & Yamindago, A. (2014). Analisis aktivitas antibakteri ekstrak daun mangrove *Avicennia marina* dari Kabupaten Trenggalek dan Kabupaten Pasuruan terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Vibrio alginolyticus*. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 7(1), 12–19.
- Daroini, T. A., Apri Arisandi Program Studi Ilmu Kelautan, dan, Pertanian, F., Trunojoyo Madura Jl Raya Telang, U., Kamal, K., & Madura, B. (2020). Analisis Bod (Biological Oxygen Demand) Di Perairan Desa Prancak Kecamatan Sepulu, Bangkalan. *Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 1(4), 558–566.

- Dewantoro, A. I., Putri, S. H., & Mardawati, E. (2022). Analisis kualitatif kandungan senyawa polifenol pada daun herba kitolod (*Hippobroma longiflora* (L.) G.Don) dan potensi pemanfaatannya sebagai sumber polifenol alami. *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 16(3), 412–419.
- Dewi, S. R., Argo, B. D., & Ulya, N. (2018). Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak *Pleurotus ostreatus*. *Rona Teknik Pertanian*, 11(1), 1–10.
- Diarti, M. W., Tatontos, E. Y., & Turmuji, A. (2016). Larutan Pengencer Alternatif NaCl 0,9 % dalam Pengecatan Giemsa Pada Pemeriksaan Morfologi Spermatozoa. *Jurnal Kesehatan Prima*, 1(2), 1709–1716.
- Eka, S., Fitriyanti, F., & Azmi, Y. (2022). Efektivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Balik Angin (*Alphitonia incana*) Terhadap *Escherichia coli* Menggunakan Difusi Sumuran. *Pharmacoscript*, 5(2), 201–211.
- Erviani, A. E., Arif, A. R., & Nurfahmiatunnisa. (2017). Analisis Rendemen dan Skrining Fitokimia Ekstrak Cacing Laut *Eunice sicilensis*. *Jurnal Ilmu Alam Dan Lingkungan*, 10(1), 52–57.
- Fakhruzy, Kasim, A., Asben, A., & Anwar, A. (2020). Review: Optimalisasi Metode Maserasi Untuk Ekstraksi Tanin Rendemen Tinggi. *Menara Ilmu*, XIV(2), 38–41.
- Geofani, C., Septianingrum, N. M. A. N., & Dianita, P. S. (2022). Literature review: efektivitas daya hambat antibakteri tanaman mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap *S.aureus* dan *E.coli*. *Borobudur Pharmacy Review*, 2(2), 36–49.
- Ginting, E. L., Rangian, L., Wantania, L. L., & Wullur, S. (2019). Isolation of Symbiotic Bacteria with Red Algae from Tongkaina Waters, North Sulawesi. *Jurnal Ilmiah Platax*, 7(2), 395.
- Gizer, G., Önal, U., Ram, M., & Sahiner, N. (2023). Biofouling and Mitigation Methods: A Review. *Biointerface Research in Applied Chemistry*, 13(2), 1–25.
- Hakim, F. H. N., Widowati, I., & Sabdono, A. (2018). Aktivitas Antifouling dan Karakteristik Fitokimia Ekstrak Rumput Laut *Sargassum* sp. dari Perairan Gunung Kidul, Yogyakarta. *Journal of Marine Research*, 7(3), 201–211.
- Halidah. (2014). *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh : A type of mangrove that is rich in benefits. *Info Teknis Eboni*, 11(1), 37–44.
- Halimatussakdiah, & Amna, U. (2016). Isolasi Senyawa Alkaloid Indol dari Ekstrak Akar *Kopsia singapurensis*. *Jututera*, 3.

- Hamdiyati, Y., Kusnadi, M., & Rahadian, I. (2008). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Patikan Kebo (*Euphorbia hirta*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 12(1), 1.
- Hamuna, B., Tanjung, R. H. R., Suwito, S., Maury, H. K., & Alianto, A. (2018). Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(1), 35.
- Handayani, D., Paramita, V., & Faizah, L. (2015). Peningkatan Kadar Zingiberen Dalam Minyak Jahe Dengan Ekstraksi Cair-Cair. *In Prosiding Seminar Sains Nasional Dan Teknologi*, 1(1), 44–50.
- Handayani, S., Kurniawati, I., & Abdul Rasyid, F. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Karet Kebo (*Ficus Elastica*) dengan Metode Peredaman Radikal Bebas Dpph (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazil). *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 6(1), 141–150.
- Handoyo, D. L. Y. (2020). The Influence Of Maseration Time (Immeration) On The Vocity Of Birthleaf Extract (*Piper Betle*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 2(1), 34–41.
- Hardiningtyas, S. D., Purwaningsih, S., & Handharyani, E. (2020). Efek Durasi Waktu Ekstraksi dan Fraksinasi terhadap Aktivitas Antioksidan Daun Bakau Api-Api Putih (*Avicennia marina*). *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 15(2), 99.
- Hasibuan, N. E., Azka, A., Basri, B., & Mujiyati, A. (2024). Aktivitas Antioksidan dan Karakteristik Masker Gel Peel Off dari Ekstrak Daun Mangrove (*Avicennia marina*). *JPHPI*, 27(9).
- Hatta, M. (2014). Hubungan antara Parameter Oseanografi dengan Kandungan Klorofil-a pada Musim timur di Perairan Utara Papua. *Jurnal Ilmu Kelautan Dan Perikanan*, 24(3), 29–39.
- Hayati, A. R., Singkam, A. R., & Jumiarni, D. (2022). Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun *Theobroma cacao* L. Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* dengan Metode Difusi Cakram. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 5(1), 31–40.
- Herliany, N. E., Pariansyah, A., & Negara, B. F. surya prawira. (2018). Aplikasi maserat buah mangrove *Avicennia marina* sebagai pengawet alami ikan nila segar. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 5(1), 36–44.
- Husnurrofiq, D., Sediawan, W. B., Tri, H., & Petrus, B. M. (2021). Distribusi Hafnium Pada Model Kesetimbangan Cair-Cair Ekstraksi Pemisahan Zirkoniumium Dan Hafnium. *Riset Dan Teknologi Terapan (RITEKTRA)*,

1–8.

- Istini, I. (2020). Pemanfaatan Plastik Polipropilen Standing Pouch Sebagai Salah Satu Kemasan Sterilisasi Peralatan Laboratorium. *Indonesian Journal of Laboratory*, 2(3), 41.
- Jafar, W., Masriany, & Sukmawaty, E. (2020). Uji Fitokimia Ekstrak etanol Bunga Pohon Hujan (*Spathodea campanulata*) secara In Vitro. *Prosiding Seminar Nasional Biotik, 2019*, 328–334.
- Karim, A., Adnan, J., & Irmawati. (2022). Penentuan Kadar Alkaloid Total Ekstrak Etanol Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* L.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Farmasi Pelamonia*, 2(2), 42–47.
- Kii, M. I., Rafael, A., & Nge, S. T. . (2021). Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Kasar Kulit Batang Mangrove *Avicennia marina* (FORKS.) VIERH terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Indigenous Biologi : Jurnal Pendidikan Dan Sains Biologi*, 3(2), 76–82.
- Knobloch, S., Philip, J., Ferrari, S., Benhaïm, D., Bertrand, M., & Poirier, I. (2021). The effect of ultrasonic antifouling control on the growth and microbiota of farmed European sea bass (*Dicentrarchus labrax*). *Marine Pollution Bulletin*, 164(January).
- Kusuma, A., Fitriana, Y., & Malfadinata, S. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Penyebab Jerawat *Staphylococcus epidermidis* Menggunakan Ekstrak Daun Ashitaba (*Angelica keiskei*). *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 1(1), 14–19.
- Lamin, S., Pasya, A. N., Nofyan, E., Aminasih, N., & Purwoko, A. (2023). ktivitas larvasida fraksi aktif daun bakau hitam *Rhizophora mucronata* Lamk. terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* Linn. *Jurnal Penelitian Sains*, 25(1), 73–80.
- Li, L., Hong, H., Cao, J., & Yang, Y. (2023). Progress in Marine Antifouling Coatings: Current Status and Prospects. *Pelapis*, 13(11).
- Lindawati, N. Y., Tinggi, S., Kesehatan, I., & Surakarta, N. (2020). Penetapan Kadar Total Flavonoid Ekstrak Etanol Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L .) dengan Metode Kompleks Kolorimetri Secara Spektrofotometri. *Jurnal Kelautan*, 6(1), 83–91.
- Lisi, A. K. F., Runtuwene, M. R. J., & Wewengkang, D. S. (2017). Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan dari *Saurauia Bracteosa* Ekstrak *Saurauia Bracteosa* (*Saurauia Bracteosa* Dc.). *Pharmacon*, 6(1), 53–61.
- M. Nur, R., & Rahmawati, R. (2019). Kombinasi Uji Aktivitas Antifouling (*Rhizophora apiculata*) di Kabupaten Pulau Morotai. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 14(1).

- Mahmiah, M., & Giman, G. (2012). Skrining Fitokimia Tumbuhan Mangrove *Avicennia marina* Yang Hidup di Pantai Timur Surabaya (Pamurbaya). *Seminar Nasional Kelautan VIII*.
- Mahrus, I. H., Widyorini, N., & Taufani, W. T. (2020). Analisis Kelimpahan Bakteri Di Perairan Bermangrove Dan Tidak Bermangrove Di Perairan Pantai Ujung Piring, Jepara. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 8(4), 265–274.
- Mambang, D. E. P., Rosidah, R., & Suryanto, D. (2014). AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK TEMPE TERHADAP BAKTERI *Bacillus subtilis* DAN *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 25(1), 115–118. <https://doi.org/10.6066/jtip.2014.25.1.115>
- Marcelinda, A., & Ridhay, A. (2016). The Atioxidant Activity Of Husk Coffea (*Coffea sp*) Extract Base On Various Levels Of Polar Solvent. *Online Jurnal of Natural Science*, 5(1), 21–30.
- Marpaung, A. A., Mulyana, B., Purwanto, R. H., Sari, P. I., Hidayatullah, M. F., Putra, A. D., & Putra, I. S. R. (2022). Keanekaragaman Tumbuhan di Kawasan Hutan Mangrove Pangarengan Cirebon. *Journal of Forest Science Avicennia*, 4(2), 66–79.
- Maulidah, L. K., Pambudi, D. B., Rahmatullah, S., & Waznah, U. (2022). Optimization of Emulgatoron Body Scrub Ethanol Extract of Black Mangrove Leaves(*Rhizophora mucronata* Lam.). *Prosiding 16th Urecol: Seri MIPA Dan Kesehatan*.
- Minarno, E. B. (2016). Analisis Kandungan Saponin pada Daun dan Tangkai Daun *Carica pubescens* Lenne & K. Koch. *El-Hayah*, 5(4), 143.
- Mitra, S., Naskar, N., Lahiri, S., & Chaudhuri, P. (2023). A study on phytochemical profiling of *Avicennia marina* mangrove leaves collected from Indian Sundarbans. *Sustainable Chemistry for the Environment*, 4(June), 100041.
- Moch. Naufal Ramdhani, & Ateng Supriyatna. (2023). Identifikasi Tata Ruang dan Pengenalan Alat-Alat di Laboratorium Mikrobiologi. *Jurnal Penelitian Teknologi Informasi Dan Sains*, 1(2), 41–49.
- Muawanah, N., Jaudah, H., & Destania Ramadhanti, T. (2019). Pemanfaatan Limbah Kulit Durian Sebagai Anti Bakteri Pada Sabun Transparan. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi FT UMJ*, 1–10.
- Muhammad, A., & Widayati, S. (2024). Komparasi Media Kultur Bakteri Pemeriksaan Angka Kuman Ruang pada Metode Settle Plate. *Berkala Ilmiah Kedokteran Dan Kesehatan Masyarakat*, 2(1), 158–163.
- Mukhtarini. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi

Senyawa Aktif. *J. Kesehat.*, VII(2), 361.

- Nadira, A., Tobing, L., Darmanti, S., Hastuti, D., & Izzati, M. (2021). Struktur Anatomi Daun Mangrove Api-api Putih [*Avicennia marina* (Forsk.) Vierh] di Pantai Mangunharjo, Semarang. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 6(1), 96–103.
- Nainggolan, R. P. (2017). Pengendalian Fouling pada Sistem Pengolahan Air Berbasis Membran. *Water*, December, 0–13.
- Nandhini, S., & Revathi, K. (2016). Antifouling Activity of Extracts from Mangroves against Biofouling Bacteria Isolated from Boats in Royapuram, Chennai, India. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 5(8), 324–335.
- Nasional, B. S. (2015). SNI 2332.3:2015: Angka Lempeng Total (ALT) Produk Perikanan. *Badan Standardisasi Nasional Indonesia*, 1–11.
- Nasrudin, wahyono, Mustofa, R. A. (2017). Isolasi Senyawa Steroid dari Kukit Akar Senggugu (*Clerodendrum serratum* L.Moon). *PHARMACON :Journal Ilmiah Farmasi - UNSRAT*, 6(3).
- Natasya, H., Moralitha, C., Vauzia, & Irdawati. (2023). Senyawa Metabolit Sekunder (Tanin) Pada Tanaman Sebagai Antifungi. *Jurnal Embrio*, 15(1), 16–22.
- Ni Luh Putu Taksayani Putri, & Ni Luh Putu Vidya Paramita. (2023). Review Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Metode Difusi dan Mikrodilusi. *Journal Scientific of Mandalika (JSM)*, 4(2), 6–18.
- Nola, F., Putri, G. K., Malik, L. H., & Andriani, N. (2021). Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder Steroid dan Terpenoid dari 5 Tanaman. *Syntax Idea*, 3(7), 1612–1619.
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(September), 41–46.
- Nuria, M. C., Faizatun, A., & Sumantri, S. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. *Mediagro*, 5(2), 26–37.
- Nurul, A., Setiawan, I., Yusa, D., Trisna, D., Halisa, N., Putri, O., Ekawati, O., Umi, Y., & Fanya, Z. (2023). Tinjauan artikel: Uji mikrobiologi article review: Mikrobiological test. *Journal of Pharmacy*, 12(2), 31–36.
- Park, J. S., & Lee, J. H. (2018). Sea-trial verification of ultrasonic antifouling control. *Biofouling*, 34(1), 98–110.

- Pratikno, H., Sulistiyaning Titah, H., Handayanu, & Priyanto, M. (2020). Reduction of Marine Bivalve Mollusc (*Anadara granosa*) using Impressed Current Anti Fouling (ICAF) to Prevent the Biofouling. *E3S Web of Conferences*, 202.
- Purbowati, I. S. M., Maksum, A., & Wijonarko, G. (2023). Pengaruh variasi konsentrasi pelarut, waktu, dan suhu destilasi terhadap total fenol ekstrak daun sereh wangi (*Cymbopogon winterianus* Jowwit). *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 17(3), 502–507.
- Putri, Y. W., Putra, A. E., Utama, B. I., Asam, B., Vagina, L., & Subur, W. U. (2018). Identifikasi dan Karakteristik Bakteri Asam Laktat Yang Diisolasi dari Vagina Wanita Usia Subur. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(Supplement 3), 20–25.
- Rahmatullah, W., Novianti, E., Dewi, A., & Sari, L. (2021). Identifikasi Bakteri Udara Menggunakan Teknik Pewarnaan Gram. *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Setya Medika*, 6(2), 83–91.
- Ramadhanty, M. A., Lunggani, A. T., & Nurhayati. (2021). Isolasi bakteri endofit asal tumbuhan mangrove *Avicennia marina* dan kemampuannya sebagai antimikroba patogen *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi* secara in vitro. *NICHE Journal of Tropical Biology*, 4(1), 16–22.
- Ramli, H. K., Yuniarti, T., Lita, N. P. S. N., & Sipahutar, Y. H. (2020). Uji Fitokimia Secara Kualitatif Pada Buah dan Ekstrak Air Buah Mangrove. *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 14(1), 1–12.
- Safitri, M., & Susanti, E. (2023). Total Polyphenol Content of *Bromelia* Leaves (*Neoregelia marmorata*) Etanol Extract. *Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology*, 4(01), 13–19.
- Sakinah, W., Prasetyo, A. I. D., Ardiansyah, N. J. D., Rudianto, R., Ganefo, A., & Nurdiansyah, Y. (2023). Studi Eksperimen Pengaruh Ekstrak Kulit Nanas terhadap Laju Pertumbuhan Mikro fouling. *Jurnal Manajemen Pesisir Dan Laut*, 1(02), 50.
- Santosa, H., Sari, W., & Handayani, N. A. (2018). Ekstraksi Saponin Dari Daun Waru Berbantu Ultrasonik Suatu Usaha Untuk Mendapatkan Senyawa Penghambat Berkembangnya Sel Kanker. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 3(2).
- Sari, P. I., Suleman, A. W., & Patti, S. (2024). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Clay Mask Kombinasi Daun Pegagan (*Centella Asiatica* L) Dan Daun Afrika (*Vernonisa Amygdalina* Del) Terhadap *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(1), 2002–2016.
- Septiani, S., Dewi, E. N., & Wijayanti, I. (2017). Aktivitas Antibakteri Ekstrak

- Lamun (*Cymodocea rotundata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *SAINTEK PERIKANAN : Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 13(1), 1.
- Sharma, A., Shahzad, B., Rehman, A., Bhardwaj, R., Landi, M., & Zheng, B. (2019). Response of phenylpropanoid pathway and the role of polyphenols in plants under abiotic stress. *Molecules*, 24(13), 1–22.
- Sihombing, C. M., Jahro, I. S., Gurning, M. A., Aulianti, D., Situmorang, E. H. N., Simaremare, H. G. M., & Syafitri, A. (1967). Analisis Komprehensif Senyawa Kovalen Polar dan Nonpolar pada Tanaman Obat Keluarga: Identifikasi dan Potensi Penggunaannya. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(1), 157–168.
- Suhendra, C. P., Widarta, I. W. R., & Wiadnyani, A. A. I. S. (2019). Pengaruh Konsentrasi Etanol Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Ilalang (*Imperata cylindrica* (L) Beauv.) pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(1), 27.
- Sulasmi, E. S., Faiqohtun Wuriana, Z., Sapta Sari, M., & Suhadi. (2022). Analisis Kualitatif Kandungan Senyawa Aktif (Flavonoid, Alkaloid, Polifenol, Saponin, Terpenoid dan Tanin) pada Ekstrak Metanol Daun dan Rhizoma *Phymatodes scolopendria* (Burm.) Ching di Taman Nasional Baluran. *Prosiding Seminar Nasional VI Hayati 2022, September*, 121–128.
- Suryanto, S., Sulaeman, R., & Budiani, E. S. (2017). Pengaruh Pola Pengeringan terhadap Rendemen dan Kualitas Minyak Atsiri Daun Pucuk Merah (*Syzygium oleana*). *JOM Faperta UR*, 4(1), 1–8.
- Suryelita, Etika, S. B., & Kurnia, N. S. (2017). Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Steroid dari Daun Cemara Natal (*Cupressus funebris* Endl.). *EKSAKTA*, 18(1), 85–102.
- Susanti, O., Yusuf, M. W., & Elisdiana, Y. (2021). Potensi Bakteri Endofit Lamun *Enhalus* sp. dengan Aktivitas Antimikrofouling dari Perairan Lampung. *Journal of Marine Research*, 10(4), 589–594.
- Tuhuloula, A., Budiarti, L., & Fitriana, E. N. (2013). Karakterisasi pektin dengan memanfaatkan limbah kulit pisang menggunakan metode ekstraksi. *Konversi*, 2(1), 21–27.
- Wantania, L. L., Ginting, E. L., & Wullur, S. (2016). Isolasi Bakteri Simbion dengan Spons dari Perairan Tongkeina, Sulawesi Utara. *Jurnal LPPM Bidang Sains Dan Teknologi*, 3(1), 57–65.
- Wati, R. Y. (2018). Pengaruh Pemanasan Media PCA Berulang Terhadap Uji TPC di Laboratorium Mikrobiologi Teknologi Hasil Pertanian Unand.

Jurnal TEMAPELA, 1(2), 44–47.

- Weber, F., & Esmaeili, N. (2023). Marine biofouling and the role of biocidal coatings in balancing environmental impacts. *Biofouling*, 39(6), 661–681.
- Widi, R. K. (2006). Penjaringan dan Identifikasi Senyawa Alkaloid dalam Batang Kayu Kuning (*Arcangelisia Flava* Merr) (Screening and Identification of Alkaloid Compounds in Kayu Kuning Stem (*Arcangelisia Flava* Merr)). *Jurnal Ilmu Dasar*, 8(1), 24–29.
- Widiawati, W., & Asih, E. N. N. (2024). Potensi Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun *Avicennia marina* dan *Avicennia alba* dari Selat Madura. *JPHPI*, 27(5), 393–406.
- Widyanto, S. W., Ma'muri, & Prasetiawan, N. R. (2019). Desain Prototipe Antifouling Pada Pengembangan Teknologi Pemantauan. *Artikel Pemakalah Paralel*, 407–416.
- Wijaya, H., Novitasari, N., & Jubaidah, S. (2018). Perbandingan Metode Ekstraksi terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambai Laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl). *JURNAL ILMIAH MANUNTUNG*, 4(1), 79–83.
- Wulandari, D., & Purwaningsih, D. (2021). Identifikasi dan Karakterisasi Bakteri Amilolitik pada Umbi *Colocasia Esculenta* L. Secara Morfologi, Biokimia, dan Molekuler. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia*, 6(2).
- Wulandari, S., Nisa, Y. S., Taryono, T., Indarti, S., & Sayekti, R. S. (2022). Sterilisasi Peralatan dan Media Kultur Jaringan. *Agrotechnology Innovation (Agrinova)*, 4(2), 16.
- Yuspita, N. L. E., Putra, I. D. N. N., & Suteja, Y. (2017). Bahan Organik Total dan Kelimpahan Bakteri di Perairan Teluk Benoa, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 4(1), 129. <https://doi.org/10.24843/jmas.2018.v4.i01.129-140>
- Zukhri, S., Dewi, K. M. S., & Hidayati, N. (2018). Uji Sifat Fisik dan Antibakteri Salep Ekstrak Daun Katuk (*sauropus androgynus* (l) merr.). *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, XI(1), 303–312.