

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN ISOLAT BAKTERI SIMBION PADA *CORAL*
KILLING SPONGE DI PERAIRAN WISATA KAMPUNG KERAPU, SITUBONDO**

SKRIPSI



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

Disusun Oleh:

SALSABILLA APRILIA SETIAWAN

NIM.09040420053

ILMU KELAUTAN

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL

SURABAYA

2024

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Salsabilla Aprilia Setiawan

NIM : 09040420053

Program Studi : Ilmu Kelautan

Angkatan : 2020

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penelitian skripsi saya yang berjudul "UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN ISOLAT BAKTERI SIMBIONS PADA *CORAL KILLING SPONGE* DI PERAIRAN WISATA KAMPUNG KERAPU, SITUBONDO". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 27 Oktober 2025

A red circular stamp with the text "MATERAI TEMPEL" and a serial number "020604N0003245E76" is visible. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

Salsabilla Aprilia Setiawan
NIM. 09040420053

U
S
C
R
A
P
A
L

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

LEMBAR PERSUTUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

NAMA : SALSABILLA APRILIA SETIAWAN

NIM : 09040420053

JUDUL : UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN ISOLAT BAKTERI SIMBION PADA
CORAL KILLING SPONGE DI PERAIRAN WISATA KAMPUNG
KERAPU, SITUBONDO

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

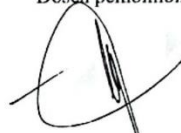
Surabaya, 14 Juni 2024

Dosen pembimbing 1



Dian Sari Maisaroh, S.Kel., M.Si
NIP. 198908242018012001

Dosen pembimbing 2



Wiga Alif Viplando, M.P., M.Sc
NIP. 199203242019031012

UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

S U R A B A Y A

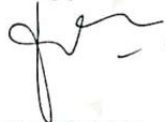
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Salsabilla Aprilia Setiawan ini telah
dipertahankan Di depan tim penguji skripsi
Di Surabaya, 14 Juni 2024

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I



Mauludiyah, MT
NUP. 201409003

Penguji II



Dr. Andik Dwi Muttakin, MT
NIP. 198204102014031001

Penguji III



Dian Sari Maisaroh, S.Kel., M.Si
NIP. 198908242018012001

Penguji IV



Wiga Alif Violando, M.P., M.Sc
NIP. 199203293019031012

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. Asepul Hamdani, M.Pd
NIP. 196507312000031002



**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 : SALSABILLA APRILIA SETIAWAN
NIM : 09040420053
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / ILMU KELAUTAN
E-mail address : salsabilla.setiawan13@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 :

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN ISOLAT BAKTERI SIMBIONIS PADA CORAL KILLING
SPONGE DI PERAIRAN WISATA KAMPUNG KERAPU, SITUBONDO

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, 27 Oktober 2025

Penulis

(SALSABILLA APRILIA S.)
nama terang dan tanda tangan

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN ISOLAT BAKTERI SIMBIONS PADA SPONS

PEMBUNUH KARANG DI PERAIRAN WISATA KAMPUNG KERAPU, SITUBONDO

Spons pembunuh karang adalah salah satu jenis spons yang memiliki kemampuan untuk membunuh karang, biasanya spons ini hidup merambat pada terumbu karang yang hidup di laut dangkal sekitar 1 - 5 meter, dan terumbu karang yang ditumpangi perlahan akan mati seiring dengan pertumbuhan spons tersebut. Penelitian mengenai spons pembunuh belum cukup banyak, dan penelitian mengenai spons pembunuh karang yang ada di Indonesia terbaru pada tahun 2020 oleh Nugraha dkk. Bakteri asosiasi pada spons pembunuh karang memiliki senyawa bioaktif yang dapat dimanfaatkan salah satunya sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada isolat bakteri asosiasi spons pembunuh karang yaitu *Reniera sp.* Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) atau radikal bebas stabil yang memiliki elektron tidak berpasangan. Isolat bakteri pada spons dikultivasi pada media cair menggunakan media zobell, setelah itu dilakukan maserasi dan evaporasi untuk mendapatkan ekstrak kental. Hasil ekstrak kental didapat pada masing – masing isolat AA, AB, dan AC, berturut – turut 5, 5, dan 3 ml. Pengujian antioksidan dilakukan dengan 2 konsentrasi yaitu 100 ppm dan 50 ppm, menggunakan spektrofotometer *uv-vis*, dengan panjang gelombang 517 nm dan asam askorbat sebagai pembanding. Hasil dari absorbansi isolat bakteri yang baik ada pada konsentrasi 100 ppm sebesar 2,6; 2,9; dan 2,6. Semakin kecil absorbansi maka semakin baik pula dalam meredam radikal bebas. Nilai IC₅₀ didapatkan menggunakan persamaan regresi linear, nilai IC₅₀ dari ketiga isolat bakteri tergolong kuat untuk antioksidan karena berada pada kisaran 50 – 100 ppm, yaitu isolat bakteri AA 53 ppm, AB 51 ppm, dan AC 57 ppm.

Kata Kunci: Spons, Bakteri, Antioksidan, Spektrofotometer, IC₅₀

UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

ABSTRACT

ANTIOXIDANT ACTIVITY TEST OF SYMBIOTIC BACTERIA ISOLATES IN KILLER SPONGES IN THE TOURIST WATERS OF KAMPUNG KERAPU, SITUBONDO

The killer sponge is a type of sponge that has the ability to kill corals. Usually, this sponge lives by crawling on coral reefs in shallow seas at a depth of around 1 - 5 meters, and the coral reefs that it inhabits will slowly die as the sponge grows. Research on killer sponges is still limited, and the latest research on killer sponges in Indonesia was conducted by Nugraha et al. in 2020. The associated bacteria on the killer sponge possess bioactive compounds that can be utilized, one of which is as an antioxidant. This study aims to investigate the antioxidant activity of the bacterial isolates associated with the killer sponge, *Reniera sp.* The research was conducted using the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method, a stable free radical with an unpaired electron. The bacterial isolates on the sponge were cultivated in liquid media using Zobell media, followed by maceration and evaporation to obtain thick extracts. The thick extracts obtained for each isolate AA, AB, and AC were 5, 5, and 3 ml, respectively. Antioxidant testing was carried out with two concentrations, 100 ppm and 50 ppm, using a UV-Vis spectrophotometer at a wavelength of 517 nm and ascorbic acid as a comparison. The absorbance results of the bacterial isolates were good at a concentration of 100 ppm, showing values of 2.6; 2.9; and 2.6. The lower the absorbance, the better the free radical scavenging activity. The IC₅₀ values were obtained using a linear regression equation, and the IC₅₀ values of the three bacterial isolates were considered strong antioxidants because they were in the range of 50 - 100 ppm, with AA at 53 ppm, AB at 51 ppm, and AC at 57 ppm.

Keywords: Sponge, Bacteria, Antioxidant, Spectrophotometer, IC₅₀

UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	iii
Kata Pengantar	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Hipotesis	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Batasan Masalah.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Bakteri Simbion	5
2.2. <i>Coral Killing Spons</i>	6
2.3. Antioksidan	9
2.4. DPPH	12
2.5. Isolasi.....	13
2.6. Ekstraksi	15
2.7. Integrasi Keilmuan.....	16
2.8. Penelitian Terdahulu	18
BAB III	25
METODE PENELITIAN	25
3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian	25

3.2. Tahapan Penelitian.....	26
3.3. Alat dan Bahan	28
3.4. Metode Pengumpulan Data.....	29
3.4.1. Tahapan Persiapan.....	29
3.4.2. Tahap Pelaksanaan	30
BAB IV.....	36
HASIL & PEMBAHASAN.....	36
4.1 Hasil Identifikasi <i>Coral Killing Sponge</i>	36
4.2 Hasil Karakterisasi Bakteri Asosiasi Spons.....	39
4.2.1 Makroskopis.....	39
4.2.2 Mikroskopis	41
4.3 Hasil Ekstraksi Isolat Bakteri Spons	43
4.4 Hasil Uji Antioksidan Metode DPPH	46
BAB V	54
PENUTUP.....	54
5.1 Kesimpulan	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55
sampel 1 antioksidan.....	2
sampel 2 antioksidan.....	7
sampel 3 antioksidan	12
Asam Askorbat antioksidan	17

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

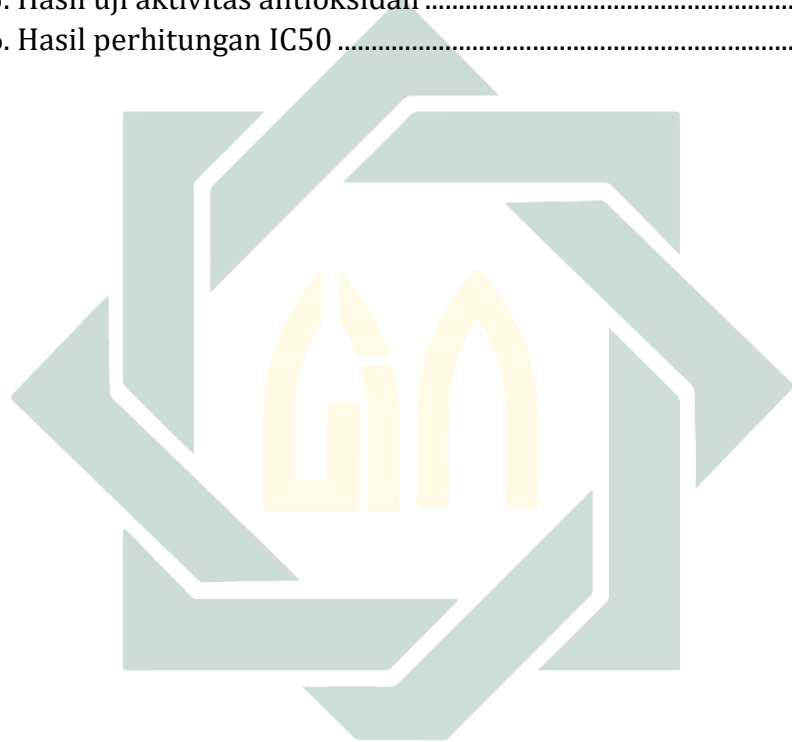
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Spons Pembunuh Karang (Sp. 1)	7
Gambar 2. 2. Spons Pembunuh Karang (sp.2)	8
Gambar 2. 3. Spons Terpios Hoshinota.....	8
Gambar 3. 1. Peta Lokasi Penelitian	25
Gambar 3. 2. Tahapan Penelitian	26
Gambar 4. 1. jenis sponge <i>Reniera sp.</i>	37
Gambar 4. 2. Identifikasi spakula sponge.....	38
Gambar 4. 3. Bakteri asosiasi spons <i>Reniera sp</i>	40
Gambar 4. 4. Pewarnaan gram.....	42
Gambar 4. 5. Inkubasi dengan <i>Incubator Shaker</i>	45
Gambar 4. 6. Proses Sentrifugasi	45
Gambar 4. 7. Proses Rotary.....	46
Gambar 4. 8. Regresi Linear Konsentrasi dengan Persentase Inhibisi.....	51

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Penelitian Terdahulu.....	18
Tabel 3. 2. Alat Penelitian	28
Tabel 3. 3. Bahan Penelitian.....	28
Tabel 4. 1. Hasil identifikasi <i>Coral Killing Sponge</i>	36
Tabel 4. 2. Identifikasi Bakteri	39
Tabel 4. 3. Hasil pewarnaan Gram.....	41
Tabel 4. 4. Hasil ekstraksi Isolat bakteri spons	43
Tabel 4. 5. Hasil uji aktivitas antioksidan	48
Tabel 4. 6. Hasil perhitungan IC50	51



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M., & Maryam, S. (T.T.). *1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazil (Dpph)*.
- Amin, H. N., & Dzakiy, M. A. (2023). Kodifikasi Ragam Jenis Porifera Di Pantai Pasir Putih Wates, Rembang, Jawa Tengah. *Biofair*, 284–293.
- Anton, N., Yudistira, A., & Siampa, J. P. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Spons *Ianthella Basta* Dari Desa Tumbak Kecamatan Pusomaen Kabupaten Minahasa Tenggara. *Pharmacon*, 10(1), 713.
- Apriyandi, R. A., & Hadisaputri, Y. E. (T.T.). *Artikel Ulasan: Aktivitas Kandungan Senyawa Dan Karakteristik Spons Laut Genus Petrosia*. 17.
- Ashok, A. M., Calcinaï, B., & Edward, J. K. P. (2020). The Coral-Killing Red Sponge *Clathria* (*Microcionina*) *Aceratoobtus* (Porifera: Demospongiae) Invades Various Coral Communities Of Gulf Of Mannar Marine National Park, Southeast India. *The European Zoological Journal*, 87(1), 1–11.
- Atikana, A. (2020). *Potensi Spons Indonesia Dan Mikroorganisme Asosiasinya Untuk Kepentingan Bioprospeksi*.
- Ayu, Ramli, M., & Abidin, L. O. B. (2021). Karakterisasi Biokimia Dan Identifikasi Isolat Bakteri Pada Makroalga *Padina Australis* Dari Perairan Pantai Tanjung Tiram. *Jurnal Sapa Laut (Jurnal Ilmu Kelautan)*, 6(1), Article 1.
- Chen, Y.-H., Chen, H.-J., Yang, C.-Y., Shiu, J.-H., Hoh, D. Z., Chiang, P.-W., Chow, W. S., Chen, C. A., Shih, T.-H., Lin, S.-H., Yang, C.-M., Reimer, J. D., Hirose, E., Iskandar, B. H., Huang, H., Schupp, P. J., Tan, C. H. J., Yamashiro, H., Liao, M.-H., & Tang, S.-L. (2022). Prevalence, Complete Genome, And Metabolic Potentials Of A Phylogenetically Novel Cyanobacterial Symbiont In The Coral-Killing Sponge, *Terpios Hoshinota*. *Environmental Microbiology*, 24(3), 1308–1325.
- Damanis, F. V. M., Wewengkang, D. S., & Antasionasti, I. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Ascidian *Herdmania Momus* Dengan Metode Dpph (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Pharmacon*, 9(3), Article 3.

- Fauziah, R., & Djide, N. (T.T.-A). *Isolasi Dan Karakterisasi Senyawa Bioaktif Antibakteri Metabolit Bakteri Yang Berasosiasi Spons Laut (Agelas Oroides)*.
- Fauziah, R., & Djide, N. (T.T.-B). *Isolasi Dan Karakterisasi Senyawa Bioaktif Antibakteri Metabolit Bakteri Yang Berasosiasi Spons Laut (Agelas Oroides)*.
- Febriza, Moch. A., Adrian, Q. J., & Sucipto, A. (2021). Penerapan Ar Dalam Media Pembelajaran Klasifikasi Bakteri. *Jurnal Bioeduin: Program Studi Pendidikan Biologi*, 11(1), 10–18.
- Heins, A., & Harder, J. (2022). Particle-Associated Bacteria In Seawater Dominate The Colony-Forming Microbiome On Zobell Marine Agar. *Fems Microbiology Ecology*, 99(1), Fiac151.
- Iqbal, I. (2020). Pengelolaan Dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam Dalam Perspektif Ekonomi Islam. *Al Hisab: Jurnal Ekonomi Syariah*, 1(1), 8–21.
- Jiwatami, A. M. A. (2022). Aplikasi Termokopel Untuk Pengukuran Suhu Autoklaf. *Lontar Physics Today*, 1(1), Article 1.
- Kang, D. W., Lee, K. J., & Sim, C. J. (2013). Two New Marine Sponges Of The Genus Haliclona (Haplosclerida: Chalinidae) From Korea. *Animal Systematics, Evolution And Diversity*, 29(1), 51–55.
- Leon, M., Presson, J., Kolo, S. M. D., & Pardosi, L. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Diklorometana (Dcm) Dari Ekstrak Bakteri Sm10 Bersimbiosis Spons Stylissa Massa. *Journal Of Chemical Science And Application*, 1(1), Article 1.
- Literature Review: Analisis Fitokimia Dan Manfaat Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera) / Amina.* (2022).
- Malaka, M. H., Hartina, H., Fristiohady, A., Sadarun, B., & Sahidin, I. (2022). Isolation And Identification Of Secondary Metabolite From Ethyl Acetate Extract Of Petrosia Sp. And Its Antioxidant Activity. *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, 7(3), 365–373.
- Manongko, P. S., Sangi, M. S., & Momuat, L. I. (2020). Uji Senyawa Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Tanaman Patah Tulang (Euphorbia Tirucalli L.). *Jurnal Mipa*, 9(2), Article 2.

- Maryam, S. (2015). *(Phaseolus Vulgaris L) Yang Difermentasi Dengan Lama Fermentasi Berbeda*.
- Megawati, M., Ananda, M., & Suwastika, I. N. (2019). Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Yang Bersimbiosis Dengan Spons: Isolation And Characterization Of Symbiotic Bacteria With Sponges. *Natural Science: Journal Of Science And Technology*, 8(3).
- Mikdarullah, M., & Nugraha, A. (2017). Teknik Isolasi Bakteri Proteolitik Dari Sumber Air Panas Ciwidey, Bandung. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 15(1), 11.
- Mulangsi, D. A. K., Budiarti, A., & Saputri, E. N. (2017). Aktivitas Antioksidan Fraksi Dietileter Buah Mangga Arumanis (*Mangifera Indica L.*) Dengan Metode Dpph. *Jurnal Pharmascience*, 4(1), Article 1.
- Nabila Amalia, N. (2021). Inovasi Pembuatan Teh Herbal Daun Magenta (*Peristrophe Bivalvis L.*) Sebagai Minuman Fungsional Kaya Antioksidan. *Cendekia Sambas*, 1(2), Article 2.
- Nirwati Rusli, Muh. Syaiful Saehu, Fatmawati, J. M. P. (2023). *Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat Daun Meistera Chinensis Dengan Metode Dpph (1,1 -Difenil-2-Pikrilhidrazil) | Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*.
- Nugraha, M. A., Zamani, N. P., & Madduppa, H. H. (2020). Growth Rate, Spatial-Temporal Variation And Prevalence Of The Encrusting Cyanosponge (*Terpios Hoshinota*) In Seribu Islands, Jakarta. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(3), 761–778.
- Nurhidayati, S., Faturrahman, F., & Ghazali, M. (2015). Deteksi Bakteri Patogen Yang Berasosiasi Dengan *Kappaphycus Alvarezii* (Doty) Bergejala Penyakit Ice-Ice. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 1(2), Article 2.
- Pamaya, D., Muchlissin, S. I., & Ethica, S. N. (2018). *Isolasi Bakteri Penghasil Enzim Protease Bacillus Amyloliquefaciens Irod2 Pada Oncom Merah Pasca Fermentasi 48 Jam*.
- Poluan, G. G., Ginting, E. L., Wullur, S., Warouw, V., Losung, F. V., & Salaki, M. (2019). Karakteristik Morfologi Bakteri Symbion Spons Menyerupai

- Cribochalina Sp Dari Perairan Malalayang Sulawesi Utara. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 7(3), Article 3.
- Pratama, A. N., & Busman, H. (2020). Potensi Antioksidan Kedelai (Glycine Max L) Terhadap Penangkapan Radikal Bebas. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 9(1), Article 1.
- Putri, R. D. W., & Herdyastuti, N. (2021). Potensi Senyawa Antioksidan Yang Dihasilkan Bakteri Endofit Pada Daun Jambu Biji (Psidium Guajava L.). *Unesa Journal Of Chemistry*, 10(1), 55–63.
- Rahmatullah, W. (2021). A Air Bacteria Indentification By Using Gram Staining: *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Setya Medika*, 6(2), Article 2.
- Remijawa, E. S., Rupidara, A. D. N., Ngginak, J., & Radjasa, O. K. (2020). Isolasi Dan Seleksi Bakteri Penghasil Enzim Ekstraseluler Pada Tanah Mangrove Di Pantai Noelbaki. *Jurnal Enggano*, 5(2), 164–180.
- Rondang Tambun, Harry P. Limbong, Christika Pinem, & Ester Manurung. (2017). Pengaruh Ukuran Partikel, Waktu Dan Suhu Pada Ekstraksi Fenol Dari Lengkuas Merah. *Jurnal Teknik Kimia Usu*, 5(4), 53–56.
- Rossi, G., Montori, S., Cerrano, C., & Calcinai, B. (2015). The Coral Killing Sponge *Chalinula Nematifera* (Porifera: Haplosclerida) Along The Eastern Coast Of Sulawesi Island (Indonesia). *Italian Journal Of Zoology*, 82(1), 143–148.
- Sabbathini, G. C., Pujiyanto, S., & Wijanarka, W. (2017). Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Genus Sphingomonas Dari Daun Padi (Oryza Sativa) Di Area Persawahan Cibirong. *Jurnal Akademika Biologi*, 6(1), Article 1.
- Sami, F. J., Nur, S., Sapra, A., & Libertin, L. (2020). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Lamun (Enhalus Acoroides) Asal Pulau Lae-Lae Makassar Terhadap Radikal Abts. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 15(2), Article 2.
- Sarjono, P. R., Ismiyanto, I., Ngadiwiyana, N., & Prasetya, N. B. A. (2022). Bakteri Endofit F4 Dari Daun Pepaya (Carica Papaya L): Potensinya Sebagai Penghasil Enzim Ekstraseluler. *Greensphere: Journal Of Environmental Chemistry*, 2(1), 1–7.

- Sembiring, S. C. B., Warouw, V., Wullur, S., Bara, R. A., Salaki, M., & Ginting, L. (2021). *Isolasi Dan Penapisan Bakteri Penghasil Kitinase Dan Protease Yang Bersimbiosis Dengan Spons Dragmacidon Sp Dari Teluk Manado, Sulawesi Utara*. 9.
- Sirri, Y., Warouw, V., Rumengan, I. F., Paransa, D. S., Undap, S. L., & Ginting, E. L. (2022). Isolation And Antibacterial Activity Assay Of Endophytic Symbiont Bacteria On Seaweed Gracilaria Verrucosa Originated From Batu Meja Tongkaina Beach, North Sulawesi. *Jurnal Ilmiah Platax*, 10(2), 424.
- Sofiana, M. S. J., Safitri, I., & Nurdiansyah, S. I. (2023). *Fraksinasi Dan Antioksidan Dari Ekstrak Protein Spons Haliclona Sp. Asal Perairan Spermonde Sulawesi Selatan*. 15(2).
- 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), Article 4.
- Suteja, I. I., & Wijanarka, W. (T.T.). Uji Dan Identifikasi Aktivitas Antioksidan Isolat Bal Cin-2 Hasil Isolasi Cincalok. *Jurnal Penelitian Saintek*.
- Suyasa, I. B. O. (T.T.). *Isolasi Dan Karakterisasi Morfologi Koloni Bakteri Pada Saluran Pencernaan Ikan Kerapu (Cephalopholis Miniata) Dari Perairan Kabupaten Klungkung Bali*. 7(2).
- Tatuhe, E. H. S., Yudistira, A., & Datu, O. S. (2022). *Antioxidant Activity Test Solvent Ethanol, Methanol, N-Hexane And Chloroform Of Sponge Liosina Paradoxa Obtained From The Island Of Manado Tua*. 11.
- Theafelicia, Z., & Narsito Wulan, S. (2023). Perbandingan Berbagai Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan (Dpph, Abts Dan Frap) Pada Teh Hitam (Camellia Sinensis). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 24(1), 35–44.
- Tuhuloula, A., Budiarti, L., & Fitriana, E. N. (2013). Karakterisasi Pektin Dengan Memanfaatkan Limbah Kulit Pisang Menggunakan Metode Ekstraksi.
- Tutik, T., Dwipayana, N. A., & Elsyana, V. (2018). Identifikasi Dan Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor Pada Variasi Pelarut Dengan Metode Dpph. *Jfm (Jurnal Farmasi Malahayati)*.

- Utami, R. T., Zamani, N. P., & Madduppa, H. H. (2018). Molecular Identification, Abundance And Distribution Of The Coral-Killing Sponge Terpios Hoshinota In Bengkulu And Seribu Islands, Indonesia. *Biodiversitas Journal Of Biological Diversity*.
- Wantania, L. L., Ginting, E. L., & Wullur, S. (2016). *Isolasi Bakteri Simbion Dengan Spons Dari Perairan Tongkeina, Sulawesi Utara*. 3.
- Werdhasari, A. (T.T.). *Peran Antioksidan Bagi Kesehatan*.
- Widyantari, A. A. A. S. S. (2020). Formulasi Minuman Fungsional Terhadap Aktivitas Antioksidan. *Widya Kesehatan*.
- Yati, S. J., Sumpono, S., & Candra, I. N. (2018). Potensi Aktivitas Antioksidan Metabolit Sekunder Dari Bakteri Endofit Pada Daun Moringa Oleifera L. *Alotrop*.
- Yoga, W. K., & Komalasari, H. (2022). Potensi Alga Hijau (Caulerpa Racemosa) Sebagai Sumber Antioksidan Alami: Review. *Jurnal Teknologi Dan Mutu Pangan*, 1.

UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA