

**UJI ANTIBAKTERI EKSTRAK DAN BAKTERI SIMBION
SPONS LAUT (*Ptilocaulis marquezii*) DARI PERAIRAN KENDIT
TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli***

SKRIPSI



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

Disusun Oleh:

**YAHYA ABDILLAH AL HANIF
NIM: H94218051**

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2022**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

NAMA : Yahya Abdillah Al Hanif
NIM : H94218051
Program studi : Ilmu Kelautan
Angkatan : 2018

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul: "UJI ANTIBAKTERI EKSTRAK DAN BAKTERI SIMBION SPONS LAUT (*Ptilocaulis marquezii*) DARI PERAIRAN KENDIT TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*". 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, 7 November 2022
Yang menyatakan,



(Yahya Abdillah Al Hanif)
NIM. H94218051

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi Oleh

NAMA : Yahya Abdillah Al Hanif

NIM : H94218051

JUDUL : **UJI ANTIBAKTERI EKSTRAK DAN BAKTERI SIMBION
SPONS LAUT (*Ptilocaulis marquezii*) DARI PERAIRAN
KENDIT TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli***

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

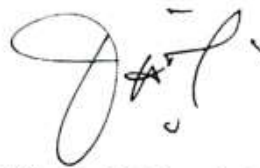
Surabaya, 07 Desember 2022

Dosen Pembimbing 1



(Misbakhul Munir, S.Si., M. Kes)
NIP. 198107252014031002

Dosen Pembimbing 2




(Dian Sari Maisaroh, M. Si)
NIP. 198908242018012001

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI


Skripsi Yahya Abdillah Al Hanif ini telah dipertahankan
di depan tim penguji skripsi
di Surabaya, 21 Desember 2022

Mengesahkan,
Dewan Penguji

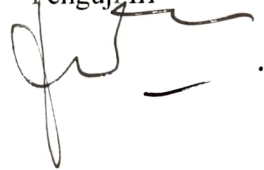
Penguji I


(Misbakhul Munir, S.Si., M. Kes)
NIP. 198107252014031002

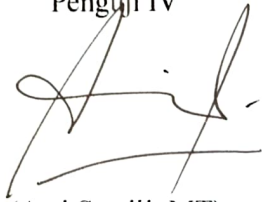
Penguji II


(Dian Sari Maisaroh, M. Si)
NIP. 198908242018012001

Penguji III


(Mauludiyah, S.T, M.T)
NUP. 201409003

Penguji IV


(Asri Sawiji, MT)
NIP. 198706262014032003

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Sunan Ampel Surabaya


Yahya Hamdani, M.Pd.
NIP. 19690906507312000031002

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Y a h y a A b d i l l a h A l H a n i f
NIM : H 9 4 2 1 8 0 5 1
Fakultas/Jurusan : S a i n t e k / I l m u K e l a u t a n
E-mail address : y a h y a b d i l l a h a l h a n i f @ g m a i l . c o m

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

Sekripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)
yang berjudul :

U J I A N T I B A K T E R I E K S T R A K D A N B A K T E R I S I M B I O N

S P O N S L A U T (P t i l o c a u l i s m a r q u e z i i) D A R I P E R A I R A N K E N D I T

T E R H A D A P B A K T E R I E s c h e r i c h i a c o l i

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, 02 April 2024

Penulis



(Yahya Abdilla Al Hanif)

ABSTRAK

UJI ANTIBAKTERI EKSTRAK DAN BAKTERI SIMBION SPONS LAUT (*Ptilocaulis marquezii*) DARI PERAIRAN KENDIT TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*

Oleh :
Yahya Abdillah Al Hanif

Manusia yang terjangkit penyakit infeksi umumnya akan melakukan pengobatan berupa terapi dengan antibiotik. Indonesia sangat banyak jenis spons namun ekspolrasinya hanya pada sebatas karakterisasi dan identifikasi beberapa jenis. Ketersediaan spons yang banyak pada perairan Kenditutamanya adalah *Ptilocaulis marquezii* dapat dimanfaatkan ekstrak maupun bakteri simbiannya sebagai agen antibakteri. Perairan Kendit dipilih dikarenakan belum adanya studi terkait spons diperairan tersebut. Tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi aktivitas antibakteri ekstrak spons *Ptilocaulis marquezii* dan uji antagonis bakteri simbion spons *Ptilocaulis marquezii* terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, kandungan serta bioaktivitas senyawa yang terkandung dalam ekstrak kasar berdasarkan pengujian fitokimia. Pengujian antibakteri dan antagonis dilakukan menggunakan metode difusi cakram *Kirby-Bauer test* Didapatkan hasil adanya aktivitas antibakteri dengan konsentrasi terbesar 40% dengan zona hambat sebesar 9.5 mm dalam kategori sedang. Uji antagonis bakteri simbion spons *Ptilocaulis marquezii* menunjukkan adanya proses antagonis berupa menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, baik dari supernatan dan juga pellet masuk dalam kategori lemah karena ≤ 5 mm. bioaktivitas senyawa yang terkandung dengan pengujian fitokimia didapatkan hasil senyawa alkaloid dan triterpenoid.

Kata kunci: *Ptilocaulis marquezii*, Uji antibakteri, Uji Antagonis

ABSTRACT

ANTIBACTERIAL TEST OF SEA SPONGE SYMBIONS AND SYMBIONIC BACTERIA EXTRACTS (*Ptilocaulis marquezii*) FROM KENDITWATERS AGAINST *Escherichia coli* BACTERIA

By :
Yahya Abdillah Al Hanif

Humans who are infected with infectious diseases will generally take treatment in the form of therapy with antibiotics. Indonesia has many types of sponges, but its exploration is limited to the characterization and identification of several species. The availability of many sponges in Kendit waters, especially *Ptilocaulis marquezii*, can be used for extracts and its symbiont bacteria as antibacterial agents. Kendit waters were chosen because there were no studies related to sponges in these waters. The aim of the research in this study was to determine the potential antibacterial activity of *Ptilocaulis marquezii* sponge extract and antagonist test of the *Ptilocaulis marquezii* sponge symbiont on the growth of *Escherichia coli* bacteria, the content and bioactivity of the compounds contained in the crude extract based on phytochemical testing. Antibacterial and antagonist tests were carried out using the disc diffusion method of the Kirby-Bauer test. The results showed that there was antibacterial activity with the largest concentration of 40% with an inhibition zone of 9.5 mm in the medium category. The antagonist test showed that there was an antagonistic process in the form of inhibiting the growth of *Escherichia coli* bacteria, both from the supernatant and also the pellet which was included in the weak category because it was ≤ 5 mm. The bioactivity of the compounds contained in the phytochemical tests showed the results of alkaloid and triterpenoid compounds.

Keywords: *Ptilocaulis marquezii*, Extract test, Antagonist test

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Integrasi Keislaman	4
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Spons	6
2.2 <i>Ptilocaulis marquezii</i>	7
2.3 Metabolit Sekunder Pada Spons <i>Ptilocaulis marquezii</i>	9
2.4 Bakteri	10
2.5 Bakteri Patogen	12
2.6 Senyawa Fitokimia	12
2.7 Ekstraksi	14
2.8 Pelarut	16
2.9 Uji Antibakteri Ekstrak Spons <i>Ptilocaulis marquezii</i>	17
2.10 Uji Antagonis (Bakteri Simbion) Spons <i>Ptilocaulis marquezii</i>	18
2.11 Uji Statistik	19

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1: Alat penelitian Persiapan	24
Tabel 3. 2: Alat penelitian Isolasi Spons.....	24
Tabel 3. 3: Alat penelitian Ekstraksi Spons	24
Tabel 3. 4: Alat penelitian Uji Ekstrak.....	25
Tabel 3. 5: Alat penelitian Uji Antagonis	25
Tabel 3. 6: Bahan penelitian.....	26
Tabel 4. 1: Hasil uji antibakteri ekstak spons <i>Ptilocaulis marquezii</i>	37
Tabel 4. 2: Uji Fitokimia.....	44
Tabel 4. 3 uji antagonis <i>E.Coli</i> terhadap bakteri simbion spons <i>Ptilocaulis marquezii</i> pellet.....	45
Tabel 4. 4 uji antagonis <i>E.Coli</i> terhadap bakteri simbion spons <i>Ptilocaulis marquezii</i> supernatan	45
Tabel 4. 5 Pengamatan morfologi isolat bakteri yang berasosiasi dengan spons <i>Ptilocaulis marquezii</i>	47

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 : a: Oskula, b: Sel penutup (pinakosit), c: Sel amobosit, d : Sel pori (porosit), e : Pori saluran masuk (ostia), f: Telur, g: Spikula triaxon, h: Mesohil, i:Sel mesenkim j: Bulu cambuk (flagella), k : Sel kolar (choanosit), l : Sklerosit, m : Spikula monoaxon.	6
Gambar 2. 2 : Ptilocaulis marquezii.....	8
Gambar 2. 3: struktur kimia Aaptamine.....	9
Gambar 2. 4: formasi bakteri berbentuk kokus.....	10
Gambar 2. 5: formasi bakteri berbentuk batang.....	10
Gambar 2. 6: formasi bakteri berbentuk vibrio.....	11
Gambar 2. 7 : Skema pewarnaan gram	11
Gambar 3. 1: Peta lokasi Penelitian	22
Gambar 4. 1 a) Bentuk Pertumbuhan, b) Konsistensi, c) Bentuk permukaan, d) kerangka tubuh e) Spikula.....	35
Gambar 4. 2 Grafik uji Zona hambat ekstrak Spons Ptilocaulis marquezii terhadap E.coli	38
Gambar 4. 3: Hasil uji antibakteri ekstrak spons Ptilocaulis marquezii.....	40
Gambar 4. 4 Perhitungan analisis Shapiro-wilk.....	42
Gambar 4. 5 Uji homogenitas bartlett test	42
Gambar 4. 6 Uji distribusi One-way ANOVA.....	43
Gambar 4. 7 Uji Pairwise comparasion.....	43
Gambar 4. 8 Pewarnaan gram isolat bakteri simbion Ptilocaulis marquezii.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengambilan Spons <i>Ptilocaulis marquezii</i>	60
Lampiran 2 Penapisan bakteri simbion spons	60
Lampiran 3 Isolat bakteri spons <i>Ptilocaulis marquezii</i>	61
Lampiran 4 maserasi Spons <i>Ptilocaulis marquezii</i>	61
Lampiran 5 Ekstraksi Spons <i>Ptilocaulis marquezii</i>	62
Lampiran 6 Uji zona hambat ekstrak spons <i>Ptilocaulis marquezii</i>	62
Lampiran 7 Uji antagonis bakteri simbion spons <i>Ptilocaulis marquezii</i>	63
Lampiran 8 Pewarnaan gram bakteri simbion spons <i>Ptilocaulis marquezii</i>	66
Lampiran 9 Pengamatan spikula Spons <i>Ptilocaulis marquezii</i>	66
Lampiran 10 Perhitungan Konsentrasi.....	66
Lampiran 11 lampiran surat izin penelitian	67



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, H., Wahyudi, A. T., & Yuhana, M. (2012). Skrining Bakteri Yang Berasosiasi Dengan Spons *Jaspis Sp.* Sebagai Penghasil Senyawa Antimikroba. *Ijms*, 16(1), 35–40. <https://doi.org/10.14710/ik.Ijms.16.1.35-40>
- Ainy, E. Q., Ratnayani, R., & Susilawati, L. (2015). Uji Aktivitas Antagonis *Trichoderma Harzianum* 11035 Terhadap *Colletotrichum Capsici* Tckr2 Dan *Colletotrichum Acutatum* Tck1 Penyebab Antraknosa Pada Tanaman. *Jurnal Biologi*, 892–Amir, I., & Budiyanto, A. (1996). Mengenal Spons Laut (Demospongiae) Secara Umum. *Oseana*, 21(2), 15–31.
- Arafah, A. N. S., & Rusmidin. (2021). Review : Metabolit Sekunder pada Algae. *BIOMA: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 3(1), 30–35. <https://doi.org/10.31605/bioma.v3i1.999>
- Concepcion, G. P., Caraan, G. B., Lazaro, J. E., & Camua, A. R. (1994). Antibacterial and Antifungal Activity Demonstrated in Some Philippine Sponges and Tunicates. *Science*.
- Dwicahyani, T., Sumardianto, & Rianingsih, L. (2018). *UJI BIOAKTIVITAS EKSTRAK TERIPANG KELING Holothuria atra SEBAGAI ANTIBAKTERI Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. 7(1), 15–24. <http://www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jpbhp>
- Febriana, E., Tamrin, & Faradillah, R. F. (2018). Analisis Kadar Polifenol dan Aktivitas Antioksidan Yang Terdapat Pada Ekstrak Buah : Studi Kepustakaan. *Teknologi Pangan*, 55(393), 298–305. <https://doi.org/10.2307/3615019>
- Fonbressin, D. de, & Michelotti, P. & G. (1864). pongiaires de la mer Caraïbe. *Les Héritiers Loosjes.*, 2(21), 124.
- Girardello, R., Bispo, P. J. M., Yamanaka, T. M., & Gales, A. C. (2012). Cation concentration variability of four distinct Mueller-Hinton agar brands influences polymyxin B susceptibility results. *Journal of Clinical Microbiology*, 50(7), 2414–2418. <https://doi.org/10.1128/JCM.06686-11>
- Hanani. (2016). Analisis Fitokimia. In *Jakarta penerbit buku kedokteran EGC* (Vol.

53, Issue 9).

- Hickman, C. P., Roberts, L. S., & Larson, A. (2002). Sponges: Phylum Porifera. In *Animal Diversity, Third Edition* (Vol. 5, Issue 3, pp. 248–253). The McGraw–Hill Companies.
- Hudzicki, J. (2012). Kirby-Bauer Disk Diffusion Susceptibility Test Protocol Author Information. *American Society For Microbiology, December 2009*, 1–13. <https://www.asm.org/Protocols/Kirby-Bauer-Disk-Diffusion-Susceptibility-Test-Pro>
- Juliandi, A., Irfan, I., & Manurung, S. (2014). Metodologi Penelitian Bisnis, Konsep Dan Aplikasi: Sukses Menulis Skripsi & Tesis Mandiri. In *Metodologi Penelitian Bisnis* (p. 223).
- Kuslovic, A., Vanilssen, A., & Nilstrem, R. (2018). *Mikrobiologi Medis I: Patogen dan Mikrobioma Manusia* (B. Hidayat (ed.)). Cambridge Stanford Books.
- Martínez, J. L. (2014). Short-sighted evolution of bacterial opportunistic pathogens with an environmental origin. *Frontiers in Microbiology*, 5(MAY), 1–4. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2014.00239>
- Marzuki, I. (2018). *EKSPLORASI SPONS INDONESIA : SEPUTAR KEPULAUAN SPERMONDE Oleh : Ismail Marzuki Tim Editor. 1*(May).
- Marzuki, I., & Erniati. (2017). Skrining Spons Potensial Sebagai Biodegradator Hidrokarbon Berdasarkan Data Morfologi. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian (SNP2M)*, 1(1), 43–48. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/G3ZYA>
- Masing, F. A. (2019). PENGARUH EKSTRAK Callyspongia Biru DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI Staphylococcus Aureus DAN Escherichia Coli. *SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNIK FST UNDANA (SAINSTEK)*, 127–133.
- Murniasih, T. (2003). *METABOLIT SEKUNDER DARI SPONS SEBAGAI BAHAN OBAT-OBATAN. XXVIII*(3), 27–33.
- Ningrum, R., Purwanti, E., & Sukarsono. (2016). IDENTIFIKASI SENYAWA ALKALOID DARI BATANG KARAMUNTING (*Rhodomyrtus tomentosa*) SEBAGAI BAHAN AJAR BIOLOGI UNTUK SMA KELAS X Alkaloid

- <https://doi.org/10.31186/jenggano.5.1.1-10>
- Willenz, P. (2002). *Systema Porifera: A Guide to the Classification of Sponges, Volume 1* (J. N. A. Hooper & R. W. M. van Soest (eds.)). Plenum Publishing.
- Zea, S., Henkel, T. P., & Pawlik, J. R. (2014). *The Sponge Guide: a picture guide to Caribbean sponges. 3rd Edition.*
- <https://spongeguide.uncw.edu/speciesinfo.php?species=85>
- Zhao, X., Zhong, J., Wei, C., Lin, C. W., & Ding, T. (2017). Current perspectives on viable but non-culturable state in foodborne pathogens. *Frontiers in Microbiology*, 8(APR). <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.00580>
- 897.
- Amir, I., & Budiyanto, A. (1996). Mengenal Spons Laut (Demospongiae) Secara Umum. *Oseana*, 21(2), 15–31.
- Anam, C. (2020). Jenis Uji Statistik Untuk Analisis Hasil Penelitian. *Study*, 23(4), 115–117.
- Andriani, R. (2016). Pengenalan Alat-Alat Laboratorium Mikrobiologi Untuk Mengatasi Keselamatan Kerja Dan Keberhasilan Praktikum. *Jurnal Mikrobiologi*, 1(1), 7.
- Davis, W. W., & Stout, T. R. (1971). Disc Plate Method Of Microbiological Antibiotic Assay. Ii. Novel Procedure Offering Improved Accuracy. *Applied Microbiology*, 22(4), 666–670. <https://doi.org/10.1128/Aem.22.4.666-670.1971>
- Fikayuniar, L., Abriyani, E., Safitri, S. N., & Mulya, D. J. (2020). *Skrining Fitokimia Dan Uji Aktifitas Antibakteri Ekstrak Daun Telang (Clitoria Ternatea L .) Terhadap Bakteri Pseudomonas Aeruginosa Fakultas Farmasi Universitas Buana Perjuangan , Karawang , Indonesia Corresponding Author : Fm17.Sabilanursafitri@Mhs.Ubp.* 1–5.
- Hidayati, P. I. (2016). Mikrobiologi Dasar. In *Universitas Kanjuruhan Malang*.
- Hooper, J. N. A., Soest, R. W. M. Van., & Willenz, Philippe. (2002). *Systema Porifera : A Guide To The Classification Of Sponges.*
- Jawetz, M., & Adelberg. (2005). *Mikrobiologi Kedokteran.* Jakarta Salemba Medika.

- Josua, E., Wewengkang, D., & Suoth, E. (2021). *Antibacterial Activity Test Of Extracts And Fractions Of Sponge Liosina Paradoxa From Mantehage Island Waters Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi Spons Liosina Paradoxa*. 10, 933–939.
- Katrin, D., Idiawati, N., & Sitorus, B. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Daun Malek (Litsea Graciae. *Jkk*, 4(1), 7–12.
- Kemenkes Ri. (2011). Modul Penggunaan Obat Rasional Dalam Praktek. *Modul Penggunaan Obat Rasional*, 3–4.
- Kemit, N., Widarta, I. W. R., & Nocianitri, K. A. (2016). Pengaruh Jenis Pelarut Dan Waktu Maserasi Terhadap Kandungan Senyawa Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Alpukat (Persea Americana Mill). *Jurnal Ilmu Teknologi Pangan*, 5(2), 130–141.
- Marzuki, I. (2018). *Eksplorasi Spons Indonesia : Seputar Kepulauan Spermonde Oleh : Ismail Marzuki Tim Editor*. 1(May).
- Muhson, A. (2016). Pedoman Praktikum Analisis Statistik. *Pedoman Praktikum Aplikasi Komputer Lanjut*, 53(9), 5–76.
- Mukhriani. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi*, 7, 2.
- Murniasih, T. (2003). *Metabolit Sekunder Dari Spons Sebagai Bahan Obat-Obatan*. *Xxviii*(3), 27–33.
- Nurbaya, S., Wiratma, D. Y., Sitorus, E., & Insani, A. (2021). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daunmangkokan (Polyscias Scutellaria) Terhadap Bakteri Propionibacterium Acnes*. 8(2), 35–40.
- Pasodung, A., Losung, F., Angkouw, E., Lintang, R., Mantiri, D., & Sumilat, D. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Spons Plakortis Sp. Yang Dikoleksi Dari Perairan Bunaken. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 6(1), 44. <https://doi.org/10.35800/Jplt.6.1.2018.20192>
- Pujiastuti, Dwi Yuli, & Tjahjaningsih, W. (2017). Uji Antagonistik Bakteri Lactobacillus Casei Terhadap Bakteri Vibrio Harveyi Penyebab Vibriosis Pada Udang. *Marine And Coastal Science*, 6, 1–18.

- Putri, M. H., Sukini, & Yodong. (2017). Mikrobiologi. In A. Sosiawan (Ed.), *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia* (1st Ed., Vol. 1, Issue 1). Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan Badan Pengembangan Dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan Edisi Tahun 2017.
- Qorriaina, R., Hawa, L. C., & Yulianingsih, R. (2015). *Aplikasi Pra-Perlakuan Microwave Assisted Extraction (Mae) Pada Ekstrak Daun Kemangi (Ocimum Sanctum) Menggunakan Rotary Evaporator (Studi Pada Variasi Suhu Dan Waktu Ekstraksi)*. 3(1), 32–38.
- Rini, A. F., Yuhana, M., & Wahyudi, A. T. (2017). Potency Of Sponge-Associated Bacteria Producing Bioactive Compounds As Biological Control Of Vibriosis On Shrimp. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 16(1), 41. <https://doi.org/10.19027/jai.16.1.41-50>
- Romanenko, L. A., Tanaka, N., Uchino, M., Kalinovskaya, N. I., & Mikhailov, V. V. (2008). Diversity And Antagonistic Activity Of Sea Ice Bacteria Isolated From The Sea Of Japan. *Microbes And Environments*, 23(3), 209–214. <https://doi.org/10.1264/jsme2.23.209>
- Rumampuk, Y. B. J., Wowor, P. M., & Mambo, C. D. (2017). Uji Daya Hambat Ekstrak Spons Laut (*Callispongia Aerizusa*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella Typhi* Dan *Streptococcus Pyogenes*. *Jurnal E-Biomedik*, 5(2). <https://doi.org/10.35790/ebm.5.2.2017.18480>
- Susanty, S., & Bachmid, F. (2016). Comparison Of Maceration And Reflux Extraction Methods To Phenolic Levels Of Corn Cob Extract (*Zea Mays L.*). *Jurnal Konversi*, 5(2), 87.
- Tebba, S. (2004). *Kecerdasan Sufistik: Jembatan Menuju Makrifat*. Kencana.
- Vos, P. De, Garrity, G. M., Jones, D., Krieg, N. R., Ludwig, W., Rainey, F. A., Whitman, Schleifer, K.-H., & B., W. (2009). *Bergey's Manual Of Systematic Bacteriology Second Edition*. In *Springer Dordrecht Heidelberg London New York* (Vol. 3, Issue 9). <https://doi.org/10.1016/j.ljporl.2011.05.009>
- Wibowo, R. H., Sipriyadi, S., Darwis, W., Kamilah, S. N., Pertiwi, H. P., & Pertiwi, R. (2020). Potensi Isolat *Bacillus Sp. Eng-4* Yang Berasosiasi Dengan Spons

- ApAmir, I., & Budiyanto, A. (1996). Mengenal Spons Laut (Demospongiae) Secara Umum. *Oseana*, 21(2), 15–31.
- Arafah, A. N. S., & Rusmidin. (2021). Review : Metabolit Sekunder pada Algae. *BIOMA: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 3(1), 30–35.
<https://doi.org/10.31605/bioma.v3i1.999>
- Concepcion, G. P., Caraan, G. B., Lazaro, J. E., & Camua, A. R. (1994). Antibacterial and Antifungal Activity Demonstrated in Some Philippine Sponges and Tunicates. *Science*.
- DwicaHyani, T., Sumardianto, & Rianingsih, L. (2018). *UJI BIOAKTIVITAS EKSTRAK TERIPANG KELING Holothuria atra SEBAGAI ANTIBAKTERI Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. 7(1), 15–24. <http://www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jpbhp>
- Febriana, E., Tamrin, & Faradillah, R. F. (2018). Analisis Kadar Polifenol dan Aktivitas Antioksidan Yang Terdapat Pada Ekstrak Buah : Studi Kepustakaan. *Teknologi Pangan*, 55(393), 298–305. <https://doi.org/10.2307/3615019>
- Fonbressin, D. de, & Michelotti, P. & G. (1864). pongiaires de la mer Caraïbe. *Les Héritiers Loosjes.*, 2(21), 124.
- Girardello, R., Bispo, P. J. M., Yamanaka, T. M., & Gales, A. C. (2012). Cation concentration variability of four distinct Mueller-Hinton agar brands influences polymyxin B susceptibility results. *Journal of Clinical Microbiology*, 50(7), 2414–2418. <https://doi.org/10.1128/JCM.06686-11>
- Hanani. (2016). Analisis Fitokimia. In *Jakarta penerbit buku kedokteran EGC* (Vol. 53, Issue 9).
- Hickman, C. P., Roberts, L. S., & Larson, A. (2002). Sponges: Phylum Porifera. In *Animal Diversity, Third Edition* (Vol. 5, Issue 3, pp. 248–253). The McGraw–Hill Companies.
- Hudzicki, J. (2012). Kirby-Bauer Disk Diffusion Susceptibility Test Protocol Author Information. *American Society For Microbiology, December 2009*, 1–13.
<https://www.asm.org/Protocols/Kirby-Bauer-Disk-Diffusion-Susceptibility-Test-Pro>

- Juliandi, A., Irfan, I., & Manurung, S. (2014). Metodologi Penelitian Bisnis, Konsep Dan Aplikasi: Sukses Menulis Skripsi & Tesis Mandiri. In *Metodologi Penelitian Bisnis* (p. 223).
- Kuslovic, A., Vanilssen, A., & Nilstrem, R. (2018). *Mikrobiologi Medis I: Patogen dan Mikrobioma Manusia* (B. Hidayat (ed.)). Cambridge Stanford Books.
- Martínez, J. L. (2014). Short-sighted evolution of bacterial opportunistic pathogens with an environmental origin. *Frontiers in Microbiology*, 5(MAY), 1–4. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2014.00239>
- Marzuki, I. (2018). *EKSPLORASI SPONS INDONESIA : SEPUTAR KEPULAUAN SPERMONDE Oleh : Ismail Marzuki Tim Editor. 1*(May).
- Marzuki, I., & Erniati. (2017). Skrining Spons Potensial Sebagai Biodegradator Hidrokarbon Berdasarkan Data Morfologi. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian (SNP2M)*, 1(1), 43–48. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/G3ZYA>
- Masing, F. A. (2019). PENGARUH EKSTRAK Callyspongia Biru DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI Staphylococcus Aureus DAN Escherichia Coli. *SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNIK FST UNDANA (SAINSTEK)*, 127–133.
- Murniasih, T. (2003). *METABOLIT SEKUNDER DARI SPONS SEBAGAI BAHAN OBAT-OBATAN. XXVIII*(3), 27–33.
- Ningrum, R., Purwanti, E., & Sukarsono. (2016). IDENTIFIKASI SENYAWA ALKALOID DARI BATANG KARAMUNTING (*Rhodomyrtus tomentosa*) SEBAGAI BAHAN AJAR BIOLOGI UNTUK SMA KELAS X Alkaloid Compound Identification of *Rhodomyrtus tomentosa* Stem as Biology Instructional Material for Senior High School X Grade. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(September), 231–236.
- Pasodung, A., Losung, F., Angkouw, E., Lintang, R., Mantiri, D., & Sumilat, D. (2018). Uji aktivitas antibakteri spons Plakortis sp. yang dikoleksi dari perairan Bunaken. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 6(1), 44. <https://doi.org/10.35800/jplt.6.1.2018.20192>
- Prescott, L. M., Harley, J. P., & Klein, D. A. (2005). *Microbiology Sixth Edition*

- (Sixth). McGraw-Hill Companies, Inc.
- Qutbh, S. (2008). *Tafsir Fi Zhilalil Qur'an: Di Bawah Naungan Al-Qur'an (Permulaan Surah Ali Imran: 1-168)* (III). Robbani Press.
- Ruppert, E. E., Fox, R. S., & Barnes, R. D. (2004). *Invertebrate zoology : a functional evolutionary approach*. Thomson-Brooks/Cole.
- Sangi, M., Runtuwene, M. R. J., & Simbala, H. E. I. (2008). Analisa Fitokimia Obat Di Minahasa Utara. *Chemistry Progres*, 1(1), 47–53.
- Setiadji. (2021). *Potensi Metabolit Sekunder Bakteri Heterofik Laut Penghambat Bakteri Patogen*.
- Subandi. (2014). *Mikrobiologi Kajian dalam Perspektif Islam* (P. Latifah (ed.); II). PT. Remaja Rosdakarya.
- Susanti, A. D., Ardiana, D., P., G. G., & G, J. B. (2012). POLARITAS PELARUT SEBAGAI PERTIMBANGAN DALAM PEMILIHAN PELARUT UNTUK EKSTRAKSI MINYAK BEKATUL DARI BEKATUL VARIETAS KETAN (ORIZA SATIVA GLATINOSA). *Simposium Nasional RAPI XI FT UMS*, 22(3), 277–294. <https://doi.org/10.1080/01418030050130185>
- Tiro, M. A., Nusrang, M., & Sudarmin. (2020). Metode Penelitian Dan Teknik Analisis Data. *PENGABDI: Jurnal Hasil Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 33–45.
- Wibowo, R. H., Sipriyadi, S., Darwis, W., Kamilah, S. N., Pertiwi, H. P., & Pertiwi, R. (2020). POTENSI ISOLAT *Bacillus* sp. ENG-4 YANG BERASOSIASI DENGAN SPONS *Aplysina* sp. PENGHASIL SENYAWA ANTIMIKROB ASAL PULAU ENGGANO. *Jurnal Enggano*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.31186/jenggano.5.1.1-10>
- Willenz, P. (2002). *Systema Porifera: A Guide to the Classification of Sponges, Volume 1* (J. N. A. Hooper & R. W. M. van Soest (eds.)). Plenum Publishing.
- Zea, S., Henkel, T. P., & Pawlik, J. R. (2014). *The Sponge Guide: a picture guide to Caribbean sponges. 3rd Edition*. <https://spongeguide.uncw.edu/speciesinfo.php?species=85>
- Zhao, X., Zhong, J., Wei, C., Lin, C. W., & Ding, T. (2017). Current perspectives on viable but non-culturable state in foodborne pathogens. *Frontiers in*

Microbiology, 8(APR). <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.00580>

Lysina Sp. Penghasil Senyawa Antimikrob Asal Pulau Enggano. *Jurnal Enggano*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.31186/Jenggano.5.1.1-10>

Widodo, D. (2010). *Kebijakan Penggunaan Antibiotika Bertujuan Meningkatkan Kualitas Pelayanan Pada Pasien Dan Mencegah Peningkatan Resistensi Kuman* (Universitas Indonesia. Fakultas Kedokteran, Ed.). Ui-Press.

Widyaningsih, S., & Sa'adah, N. (2018). Bakteri Simbion Karang Lunak *Sinularia* Sp. Sebagai Agen Antibakteri. *Jurnal Kelautan Tropis*, 21(1), 61. <https://doi.org/10.14710/Jkt.V21i1.2454>



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A