

**PEMANFAATAN EKSTRAK RUMPUT LAUT COKLAT (*Sargassum* sp.)
SEBAGAI ALTERNATIF INSEKTISIDA ALAMI SKALA
LABORATORIUM**

Diajukan untuk memenuhi salah satu tugas mendapatkan gelar S, Si. di Program
Studi Ilmu Kelautan



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

Disusun Oleh:

Pandu Rahman Firmansyah

09040422074

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

2026

LEMBAR KEASLIAN TULISAN

Nama : Pandu Rahman Firmansyah

NIM : 09040422074

Program Studi : Ilmu Kelautan

Angkatan : 2022

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul "PEMANFAATAN EKSTRAK RUMPUT LAUT COKLAT (*SARGASSUM SP.*) SEBAGAI ALTERNATIF INSEKTISIDA ALAMI SKALA LABORATORIUM". 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, 31 Mei 2026

Yang Menyatakan,



(Pandur Rahman Firmansyah)

Nim. 09040422074

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh:

Nama : Pandu Rahman Firmansyah

NIM : 09040422074

Judul : Pemanfaatan Ekstrak Rumput Laut Coklat (*Sargassum* sp.) Sebagai Alternatif Insektisida Alami Skala Laboratorium

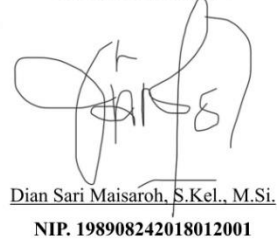


Dosen Pembimbing 1



Wiga Alif Volando, M.P., M.Sc
NIP. 199203292019031012

Dosen Pembimbing 2



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

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi Pandu Rahman Firmansyah ini telah dipertahankan
di depan tim penguji skripsi di Surabaya, 17 Juni 2026

Mengesahkan

Dewan Penguji

Penguji 1



Misbakhul Munir, M.Kes
NIP. 198107252014031002

Penguji 2



Muhammad Yunan Fahmi, ST, MT
NIP. 199007192023211021

Penguji 3



Wiga Arief Violando, M.P., M.Sc
NIP. 199203292019031012

Penguji 4



Dian Sari Maisaroh, M.Si.
NIP. 19890824018012001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Jember Ampel Surabaya



Agusol Hamdani, M.Pd.

NIP. 196507312000031002

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Pandu Rahman Firmansyah
NIM :09040422074
Fakultas/Jurusan :Sains dan Teknologi/ IlmuKelautan
E-mail address :pandurahman98@gmail.com

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 :

PEMANFAATAN EKSTRAK RUMPUT LAUT COKLAT (*Sargassum sp.*) SEBAGAI ALTERNATIF
INSEKTISIDA ALAMI SKALA LABORATORIUM

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, 17 Juni 2026

Penulis



Pandu Rahman Firmansyah

ABSTRAK

Penggunaan pestisida kimia sintetis dalam pengendalian hama pertanian masih menjadi metode yang paling banyak digunakan karena dianggap efektif dan cepat dalam menekan populasi hama. Namun, penggunaan yang berlebihan dapat menimbulkan berbagai dampak negatif, seperti resistensi hama, pencemaran lingkungan, serta risiko terhadap kesehatan manusia dan organisme non-target. Oleh karena itu, diperlukan alternatif pengendalian hama yang lebih aman dan ramah lingkungan, salah satunya melalui pemanfaatan sumber daya hayati laut berupa rumput laut coklat *Sargassum sp.* yang diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas insektisida ekstrak etanol *Sargassum sp.* terhadap hama kutu loncat *Phyllotreta striolata* serta mengidentifikasi kandungan metabolit sekundernya melalui uji fitokimia. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimental laboratorium dan observasi. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:3, kemudian dipekatkan menggunakan rotary vacuum evaporator pada suhu 50°C. Pengujian aktivitas insektisida dilakukan menggunakan variasi konsentrasi ekstrak sebesar 1%, 5%, dan 10%, serta kontrol 0% dan kontrol etanol 96%. Parameter yang diamati meliputi aktivitas makan dan mortalitas hama selama tiga hari pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berpengaruh terhadap peningkatan mortalitas hama. Konsentrasi 1% belum menyebabkan kematian hama, namun mulai menghambat aktivitas makan. Konsentrasi 5% menghasilkan rata-rata mortalitas sebesar 53,4%, sedangkan konsentrasi 10% memberikan mortalitas tertinggi mencapai 100%. Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol *Sargassum sp.* positif mengandung alkaloid (+), saponin (+), dan tanin (+), sedangkan flavonoid tidak terdeteksi. Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak etanol *Sargassum sp.* berpotensi dikembangkan sebagai bioinsektisida alami yang efektif dan ramah lingkungan untuk pengendalian hama *Phyllotreta striolata*.

Kata Kunci: *Sargassum sp.*, bioinsektisida, *Phyllotreta striolata*, fitokimia, mortalitas.

ABSTRAC

The use of synthetic chemical pesticides remains one of the most common methods for controlling agricultural pests due to its rapid and effective action in reducing pest populations. However, excessive and continuous application of these pesticides may lead to several adverse effects, including pest resistance, environmental pollution, and risks to human health as well as non-target organisms. Therefore, environmentally friendly and sustainable alternatives are needed. One potential alternative is the utilization of brown seaweed *Sargassum sp.*, which is known to contain various bioactive compounds with potential insecticidal properties. This study aimed to evaluate the insecticidal activity of *Sargassum sp.* ethanol extract against the flea beetle *Phyllotreta striolata* and to identify its secondary metabolite compounds through phytochemical screening. The research employed experimental and observational methods at a laboratory scale. Extraction was carried out using the maceration method with 96% ethanol as the solvent at a ratio of 1:3, followed by concentration using a rotary vacuum evaporator at 50°C. The insecticidal activity test was conducted using extract concentrations of 1%, 5%, and 10%, along with a 0% control and a 96% ethanol control. Parameters observed included feeding activity and pest mortality over a three-day observation period. The results showed that increasing extract concentration led to higher mortality rates of *P. striolata*. The 1% concentration did not cause mortality but reduced feeding activity. The 5% concentration resulted in an average mortality of 53,4%, while the 10% concentration achieved the highest effectiveness with 100% mortality. Phytochemical screening revealed the presence of alkaloids (+), saponins (+), and tannins (+), while flavonoids were not detected. Based on these findings, the ethanol extract of *Sargassum sp.* has strong potential to be developed as an effective and environmentally friendly natural bioinsecticide for controlling *Phyllotreta striolata*.

Keywords: *Sargassum sp.*, bioinsecticide, *Phyllotreta striolata*, phytochemical screening, mortality.

DAFTAR ISI

LEMBAR KEASLIAN TULISAN.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRAC.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUHAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Manfaat	5
1.5 Batasan Masalah.....	6
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Klasifikasi dan Morfologi Rumput Laut Coklat (<i>Sargassum sp.</i>).....	7
2.1.1 Klasifikasi Taksonomi.....	8
2.1.2 Morfologi <i>Sargassum sp.</i>	8
2.2 Deskripsi dan Jenis Pestisida	9
2.2.1 Jenis Pestisida	9
2.3 Dampak Pestisida Kimia	10
2.4 Alternatif Pestisida Kimia	11
2.5 Rumput Laut sebagai Alternatif Pestisida Kimia	12
2.6 Organisme Pengganggu Tanaman (OPT).....	13
2.6.1 Jenis-jenis Organisme Pengganggu Tanaman.....	14

2.7 Uji Fitokimia	15
2.7.1 Uji Alkaloid	16
2.7.2 Uji Flavonoid	16
2.7.3 Uji Saponin	16
2.7.4 Uji Tanin.....	17
2.7 Integrasi Keilmuan	17
2.8 Penelitian Terdahulu.....	18
BAB III.....	23
METODE PENELITIAN	23
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	23
3.2 Alat dan Bahan	24
3.3 Diagram Alir.....	27
3.4 Metode Penelitian.....	28
3.4.1 Persiapan Bahan Rumput Laut Coklat (<i>Sargassum</i> sp.)	30
3.4.2 Pembuatan Konsentrasi Larutan	30
3.4.3 Penyaringan.....	31
3.4.4 Pemekatan Ekstrak.....	32
3.4.6 Pembutan Larutan Untuk Uji Fitokimia.....	33
3.4.7 Uji Flavonoid	33
3.4.8 Uji Saponin	34
3.4.9 Uji Tanin.....	36
3.4.10 Uji Alkaloid.....	37
3.5 Analisa Data	38
3.5.1 Uji Fitokima	38
3.5.2 Uji Insektisida Dan Pemberian Variasi Konsentrasi Pada Hama	39
BAB IV	45
HASIL PENELITIAN.....	45
4.1 Preparasi dan Ekstraksi <i>Sargassum</i> sp.	45
4.2 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak <i>Sargassum</i> sp.	45
4.3 Hasil Uji Toksisitas terhadap Kutu Loncat <i>Phyllotreta striolata</i> pada Tanaman Sawi	46
4.3.1 Data Mortalitas Kutu Loncat per Konsentrasi	46

4.3.2 Pengaruh Konsentrasi terhadap Persentase Mortalitas	48
BAB V.....	50
PEMBAHASAN	50
5.1 Proses Ekstraksi <i>Sargassum</i> sp.....	50
5.2 Kandungan Senyawa dan Peranannya sebagai Bio Insektisida	51
5.3 Aktivitas Toksisitas Ekstrak Etanol <i>Sargassum</i> sp. terhadap Kutu Loncat. 53	
5.3.1 Pengaruh Konsentrasi terhadap Mortalitas	53
5.3.2 Pengaruh Etanol 96% terhadap Mortalitas <i>Phyllotreta striolata</i>	57
5.3.3 Faktor Kematian Alami <i>Phyllotreta striolata</i>	58
5.3.4 Mekanisme Toksisitas terhadap Kutu Loncat	59
5.4 Potensi <i>Sargassum</i> sp. sebagai Alternatif Pestisida Kimia.....	60
BAB VI	62
PENUTUP.....	62
6.1 Kesimpulan	62
6.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN.....	72



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	18
Tabel 3. 1 Alat Penelitian	24
Tabel 3. 2 Bahan Penelitian.....	25
Tabel 3. 3 Variasi Konsentrasi Insektisida	29
Tabel 4. 1 Hasil Ekstraksi Etanol Sargassum sp.	45
Tabel 4. 2 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Sargassum sp.	46
Tabel 4. 3 Data Mortalitas Kutu Loncat pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Sargassum sp.	47
Tabel 4. 4 Rata-rata Mortalitas Kutu Loncat per Konsentrasi Perlakuan	48



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Morfologi Rumpun Laut Coklat (<i>Sargassum</i> sp.).....	7
Gambar 2 2 Hama Target <i>Phylloreta striolata</i> Menurut (Dinarwika et al., 2014). 14	14
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Pengambilan Sampel Rumpun Laut (<i>Sargassum</i> sp.) di Desa Cabbiya, Kecamatan Talango, Kabupaten Sumenep, Madura, Jawa Timur. 23	23
Gambar 3. 2 Diagram Alir.....	27
Gambar 3. 3 Proses Pencucian Rumpun Laut.....	30
Gambar 3. 4 Penambahan etanol 96% sebanyak 300ml	31
Gambar 3. 5 Hasil penyaringan berupa larutan filtrat.....	32
Gambar 3. 6 Proses pengeskstrakan filtrat menggunakan rotary evaporator.....	32
Gambar 3. 7 Larutan dipanaskan sampai terhomogen	33
Gambar 3. 8 Pengambilan larutan filtrat sebanyak 5ml.....	34
Gambar 3. 9 penambahan serbuk magnesium 1g, HCl pekat 5ml dan Etanol sebanyak 5 ml.....	34
Gambar 3. 10 Pengocokan larutan selama 10 detik dan diamkan 10 menit	35
Gambar 3. 11 Penambahan HCl 1%.....	35
Gambar 3. 12 Disiapkan Larutan Filtrat 100ml dan Larutan FeCl ₃ 1%,.....	36
Gambar 3. 13 Ditambahkan Beberapa Tetes FeCl ₃ 1%.....	36
Gambar 3. 14 Pemanasan larutan setelah penambahan HCl.....	37
Gambar 3. 15 Penambahan ekstrak sebanyak 0,5 ml kedalam preaksi.....	37
Gambar 3. 16 Sampel Hama Dengan Dilakukan Perlakuan Kontrol 0%.....	41
Gambar 3. 17 Larutan uji etanol 96% Gambar 3. 18 Sampel Hama Dengan Dilakukan Perlakuan Kontrol 0%.....	41
Gambar 3. 19 Larutan uji etanol 96%	42
Gambar 3. 20 Pembuatan larutan uji konsentrasi 1% Gambar 3. 21 Larutan uji etanol 96%.....	42
Gambar 3. 22 Pembuatan larutan uji konsentrasi 1%.....	43
Gambar 3. 23 Pembuatan larutan uji konsentrasi 5% Gambar 3. 24 Pembuatan larutan uji konsentrasi 1%.....	43
Gambar 3. 25 Pembuatan larutan uji konsentrasi 5%	43
Gambar 3. 26 Pembuatan larutan uji konsentrasi 10% Gambar 3. 27 Pembuatan larutan uji konsentrasi 5%.....	43
Gambar 3. 28 Pembuatan larutan uji konsentrasi 10%	44
Gambar 3. 29 Pembuatan larutan uji konsentrasi 10%	44
Gambar 5. 1 Mortalitas Hama Uji Harian	53
Gambar 5. 2 Grafik Rata-Rata Morolitas Hama Uji	55

DAFTAR PUSTAKA

- Adijaya, N. (2017). *Mengukur Keterukuran Variabel Bebas Dalam Penelitian Quasi-Eksperimen. 2.*
- Aditiya, D. R. (2021). Herbisida : Risiko Terhadap Lingkungan Dan Efek Menguntungkan. *SainteknoL : Jurnal Sains Dan Teknologi*, 19(1), 6–10. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/sainteknoL/article/view/28371>
- Agustina, E., Andiarna, F., Lusiana, N., Purnamasari, R., & Hadi, M. I. (2018). Identifikasi Senyawa Aktif Dari Ekstrak Daun Jambu Air (*Syzygium Aqueum*) Dengan Perbandingan Beberapa Pelarut Pada Metode Maserasi. *Biotropic : The Journal Of Tropical Biology*, 2(2), 108–118. <https://doi.org/10.29080/Biotropic.2018.2.2.108-118>
- Alam, S., Iqbal, S., Shehzad, M., Tahir, A., Hamza, A., & Ullah, S. (2024). Fall Armyworm (≪I≫Spodoptera Frugiperda≪I≫) Invasive Pest Of Agriculture And Their Biological Control: A Review. *Innovation*, 5(4), 115–128. <https://doi.org/10.11648/J.Innov.20240504.12>
- Arsy Et Al. 2023. (2023). Pemanfaatan Flavonoid Sebagai Bahan Pestida Nabati Utilization Of Flavonoid As Botanical Pesticides. *Acta Universitatis Agriculturae Et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 53(1), 1–19. <http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/245180/245180.pdf> <https://hdl.handle.net/20.500.12380/245180> <http://dx.doi.org/10.1016/J.Jsames.2011.03.003> <https://doi.org/10.1016/J.Gr.2017.08.001> <http://dx.doi.org/10.1016/J.Precamres.2014.12>
- Aunjum, A., Biswas, R., Ullah, M. S., Billah, M. M., Islam, M. E., & Islam, K. D. (2019). Bioactivity Analysis Of *Sarcolobus Globosus* Wall., A Mangrove Plant Of The Sundarbans. *Journal Of The Bangladesh Agricultural University*, 17(4), 476–482. <https://doi.org/10.3329/Jbau.V17i4.44608>
- Beyuo, J., Sackey, L. N. A., Yeboah, C., Kayoung, P. Y., & Koudadje, D. (2024). The Implications Of Pesticide Residue In Food Crops On Human Health: A Critical Review. *Discover Agriculture*, 2(1). <https://doi.org/10.1007/S44279-024-00141-Z>

- Carrasco Cabrera, L., & Medina Pastor, P. (2022). The 2020 European Union Report On Pesticide Residues In Food. *Efsa Journal*, 20(3). <https://doi.org/10.2903/J.Efsa.2022.7215>
- Carvalho, F. P. (2017). Pesticides, Environment, And Food Safety. *Food And Energy Security*, 6(2), 48–60. <https://doi.org/10.1002/Fes3.108>
- Conceicao, I. L. (2025). Nematode Diseases And Their Management In Crop Plants. *Agronomy*, 15(12), 2023–2026. <https://doi.org/10.3390/Agronomy15122843>
- Damalas, C. A., & Koutroubas, S. D. (2016). Farmers' Exposure To Pesticides: Toxicity Types And Ways Of Prevention. *Toxics*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.3390/Toxics4010001>
- Dewatisari, W. F., Rumiyantri, L., & Rakhmawati, I. (2018). Rendemen Dan Skrining Fitokimia Pada Ekstrak Daun Sansevieria Sp. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(3), 197. <https://doi.org/10.25181/Jppt.V17i3.336>
- Dinarwika, P., Himawan, T., & Tarno, H. (2014). Identifikasi Morfologi Phyllotreta Spp. (Coleoptera: Chrysomelidae) Pada Tanaman Sayuran Di Trawas Mojokerto. *Jurnal Hama Penyakit Tumbuhan*, 2(2), 47–57.
- Edison, Diharmi, A., Ariani, N. M., & Ilza, M. (2020). Komponen Bioaktif Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kasar Sargassum Plagiyophyllum Bioactive Components And Antioxidant Activity Of Sargassum Plagiophyllum Crude Extract. *Jphpi*, 23(1), 58–66.
- El-Aziz, F. E. Z. A. A., Hifney, A. F., Mohany, M., Al-Rejaie, S. S., Banach, A., & Sayed, A. M. (2023). Insecticidal Activity Of Brown Seaweed (Sargassum Latifolium) Extract As Potential Chitin Synthase Inhibitors: Toxicokinetic And Molecular Docking Approaches. *South African Journal Of Botany*, 160, 645–656. <https://doi.org/10.1016/J.Sajb.2023.07.058>
- Ente, Z. F., Rumape, O., & Duengo, S. (2020). Ekstrak Metanol Daun Srikaya (Annona Squamosa L.) Sebagai Insektisida Nabati Terhadap Mortalitas Hama Ulat Grayak (Spodoptera Litura). *Jambura Journal Of Chemistry*, 2(1), 1–9.

<https://doi.org/10.34312/jambchem.v2i1.2464>

- Fimaputra Et Al. (2023). *Skrining Fitokimia Kombinasi Ekstrak Etanol Pantai Semawang Denpasar Bali Phytochemical Screening Of Ethanol Extract Combinations Brown Algae Sargassum Sp . And Padina Sp .* 7(2).
- Gazali, M., Nurjanah, N., & Zamani, N. P. (2018). Eksplorasi Senyawa Bioaktif Alga Cokelat Sargassum Sp. Agardh Sebagai Antioksidan Dari Pesisir Barat Aceh. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(1), 167–178. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v21i1.21543>
- Gómez-Matos, M., Martínez-Balmori, D., Coll-García, Y., Baró-Robaina, Y., & Mirabal-Gallardo, Y. (2025). Recycling Sargassum Spp. Biomass For Sustainable Biocontrol In Agriculture: A Circular Approach. *Sustainability (Switzerland)*, 17(13), 1–14. <https://doi.org/10.3390/su17136107>
- Hafsya Yelmi, A., & Razak, A. (2024). Jenis Organisme Pengganggu Tanaman (Opt) Hasil Intersepsi Tahun 2021-2023 Yang Ditemukan Pada Komoditi Ekspor Di Laboratorium Karantina Tumbuhan, Balai Karantina Hewan, Ikan Dan Tumbuhansumatera Barat. *Prosiding Semnasbio 8 2024 Universitas Negeri Padang*, 426–437.
- Hubn, S., Adibah, F., Fauzi, M. T., & Haryanto, H. (2023). Uji Konsentrasi Pestisida Nabati Ekstrak Daun Jarak Pagar Terhadap Hama Ulat Bawang Merah *Spodoptera Exigua* Hubn . *Concentration Of Botanical Pesticide Jatropa Leaf Extract Towards Onion Caterpillar*. 2(1), 91–99.
- Ibrahim, E., & Senoaji, W. (2022). Keanekaragaman Hama Dan Musuh Alami Pada Ekosistem Sawah Tanpa Aplikasi Pestisida. *National Multidisciplinary Sciences*, 1(2), 145–151. <https://doi.org/10.32528/nms.v1i2.71>
- Independent, P., T-Test, S., Merck, P. T., Magdalena, R., & Krisanti, M. A. (2019). *Analisis Penyebab Dan Solusi Rekonsiliasi Finished Goods Menggunakan Hipotesis Statistik Dengan Metode*. 16(April), 35–48.
- Jamin, F. S., Auliani, D. M. K. R., Rusli, M., & Pramono, S. A. (2024). Penggunaan Pestisida Dalam Pertanian : Resiko Kesehatan Dan Alternatif Ramah

- Lingkungan. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 7(11), 4151–4159.
<https://doi.org/10.56338/jks.v7i11.6342>
- Khaeriyah, E., Saripudin, A., & Kartiyawati, R. (2018). *Penerapan Metode Eksperimen Dalam Pembelajaran Sains*.
- Klátyik, S., Simon, G., Oláh, M., Takács, E., Mesnage, R., Antoniou, M. N., Zaller, J. G., & Székács, A. (2024). Aquatic Ecotoxicity Of Glyphosate, Its Formulations, And Co-Formulants: Evidence From 2010 To 2023. *Environmental Sciences Europe*, 36(1). <https://doi.org/10.1186/s12302-024-00849-1>
- Krzyżowski, M., Baran, B., Łozowski, B., & Francikowski, J. (2020). The Role Of Dilution Mediums In Studies Of Fumigant Insecticidal Activity Of Essential Oils. *Journal Of Pest Science*, 93(4), 1119–1124.
<https://doi.org/10.1007/s10340-020-01241-7>
- Lengai, G. M. W., Muthomi, J. W., & Mbega, E. R. (2020). Phytochemical Activity And Role Of Botanical Pesticides In Pest Management For Sustainable Agricultural Crop Production. *Scientific African*, 7, E00239.
<https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2019.E00239>
- Listiyani, E. D. (2025). Penerapan Biopestisida Nabati Untuk Pertanian Ramah Lingkungan Dalam Meningkatkan Hasil Dan Keseimbangan Ekosistem. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 32(1), 64–74.
<https://doi.org/10.55259/jip.v32i1.301>
- Litaay, C., Arfah, H., & Pattipeilohy, F. (2022). The Potential Of Seaweed Resources On The Coastal Of Ambon Island As Food Ingredient. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 25(3), 405–417.
<https://doi.org/10.17844/jphpi.v25i3.41647>
- Maharani Et Al. (2022). *Ekstrak Terpurifikasi Fukoidan Dari Rumput Laut Cokelat (Sargassum Polycystum)*.
- Mulatier, M., Duchaudé, Y., Lanoir, R., Thesnor, V., Sylvestre, M., Cebrián-Torrejón, G., & Vega-Rúa, A. (2024). Invasive Brown Algae (Sargassum

- Spp.) As A Potential Source Of Biocontrol Against *Aedes Aegypti*. *Scientific Reports*, 14(1), 1–14. <https://doi.org/10.1038/S41598-024-72243-Z>
- Nurhayati, C., Yulita, E., & Andayani, O. (2013). Abstrak Penelitian Ini Bertujuan Untuk Mengetahui Pengaruh Penambahan Natrium-Alginat Sebagai Bahan Penstabil Kompon Lateks Untuk Bahan Baku Barang Jadi Lateks, Dalam Hal Ini Dicoba Souvenir Karet. Suhu Ekstraksi Alginat Terbaik Diperoleh Pada Suhu 60. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 24 No 1, 41–48.
- Nyang Vania Ayuningtyas Harini^{1*}, Agung Muklis Kumbara², Yeyen Ilmiasari³, Amirah Inas Widiawati⁴, D. M. I. I. (2024). *Efektivitas Pestisida Imidakloroprid Spirotetramat Terhadap Populasi. 4.*
- Ojiambo, P. S. (2025). Insect Pest And Plant Disease Management In Horticultural Crop Production: Recent Insights Provide Opportunities For Improved Control. *Frontiers In Horticulture*, 4(July), 1–6. <https://doi.org/10.3389/Fhort.2025.1605035>
- Pakidi, C. S., & Suwoyo, H. S. (2016). Potensi Dan Pemanfaatan Bahan Aktif Alga Coklat. *Jurnal Perikanan*, 5(2), 488–498.
- Petchidurai, G., Muthukatturaja, M., Chandran, G., Anand, M., Murali, P., & Kannan, M. (2025). Seaweed As A Potential Source Of Biopesticidal Action On Economically Important Agronomic Pests. *Uttar Pradesh Journal Of Zoology*, 46(18), 110–122. <https://doi.org/10.56557/Upjz/2025/V46i185244>
- Predescu, N. C., Papuc, C., Nicorescu, V., Gajaila, I., Goran, G. V., Petcu, C. D., & Stefan, G. (2016). *The Influence Of Solid-To-Solvent Ratio And Extraction Method On Total Phenolic Content , Flavonoid Content And Antioxidant Properties Of Some Ethanolic Plant Extracts. 10.*
- Rohim, A., -, Y., & Estiasih, T. (2019). Senyawa-Senyawa Bioaktif Pada Rumput Laut Cokelat *Sargassum Sp.* : Ulasan Ilmiah. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 20(2), 115–126. <https://doi.org/10.21776/Ub.Jtp.2019.020.02.5>
- Royani, S., & Yuliyanti, S. S. (2025). Identifikasi Kualitatif Senyawa Metabolit

Sekunder Pada Rimpang Kunyit (*Curcuma Longa L .*) Di Kabupaten Banyumas Melalui Skrining Fitokimia Lokasi , Penelitian Ini Bertujuan Untuk Melakukan Uji Skrining Fitokimia Pada Ekstrak Alat Dan Bahan Reaksi , Gela. *Jurnal Bina Cipta Husada Jurnal Kesehatan Dan Science*, 21(2), 49–55.

Rumape, O., Ischak, N. I., & Ishak, S. A. (2023). Toksisitas Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum Conyzoides L .*) Sebagai Insektisida Nabati Terhadap Mortalitas Hama Ulat Spodoptera Frugiperda Indonesia Telah Mengeluarkan Kebijakan Nasional Terhadap Perlindungan Tanaman Dalam Program Pengendalian Hama Terpad. *Universitas Negri Gorontalo*, 5(1), 31–45.

Ruomeng, B., Meihao, O., Siru, Z., Shichen, G., Yixian, Z., Junhong, C., Ruijie, M., Yuan, L., Gezhi, X., Xingyu, C., Shiyi, Z., Aihui, Z., & Baishan, F. (2023). Degradation Strategies Of Pesticide Residue: From Chemicals To Synthetic Biology. *Synthetic And Systems Biotechnology*, 8(2), 302–313. <https://doi.org/10.1016/j.synbio.2023.03.005>

Safitri, I., Warsidah, W., Sofiana, M. S. J., Kushadiwijayanto, A. A., & Sumarni, T. N. (2021). Total Phenolic Content, Antioxidant And Antibacterial Activities Of Sargassum Polycystum Of Ethanol Extract From Waters Of Kabung Island. *Berkala Sainstek*, 9(3), 139. <https://doi.org/10.19184/bst.v9i3.27199>

Saputra. (2020). Potensi Penyakit Gagal Ginjal Disebabkan Oleh Kadar Asam Urat Tinggi. *Sutoyo Jurnal Kimia Riset*, 6(2), 141–153.

Sekar, S., Jeyachandran, S., Giri, J., & Aman, M. (2025). Advancing Sustainable Agriculture: The Potential Of Seaweed-Derived Bio Pesticides From Marine Biomass. *Bioresources And Bioprocessing*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s40643-025-00849-w>

Shakeel, A., Noor, J. J., Jan, U., Gul, A., Handoo, Z., & Ashraf, N. (2025). Saponins, The Unexplored Secondary Metabolites In Plant Defense: Opportunities In Integrated Pest Management. *Plants*, 14(6), 1–20. <https://doi.org/10.3390/plants14060861>

Shakel Et Al. (2018). *Saponins, The Unexplored Secondary Metabolites In Plant*

Defense: Opportunities In Integrated Pest Management. 108–114.

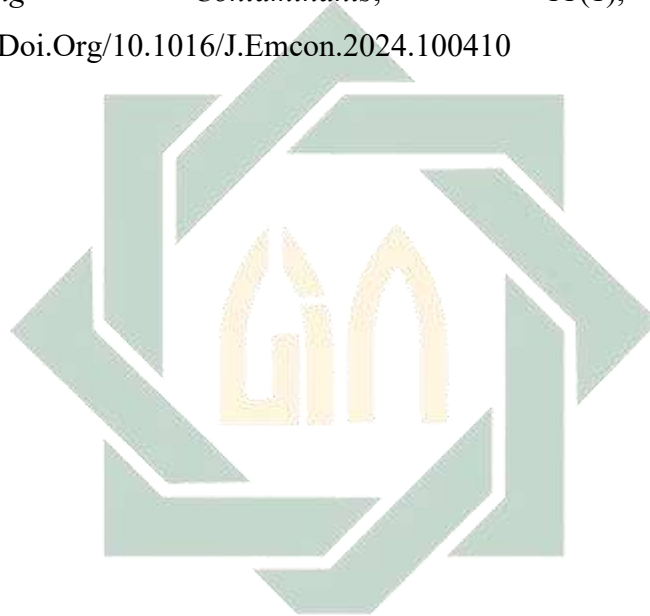
- Sobuj, M. K. A., Shemul, M. S., Islam, M. S., Islam, M. A., Mely, S. S., Ayon, M. H., Pranto, S. M., Alam, M. S., Bhuiyan, M. S., & Rafiquzzaman, S. M. (2024). Qualitative And Quantitative Phytochemical Analysis Of Brown Seaweed *Sargassum Polycystum* Collected From Bangladesh With Its Antioxidant Activity Determination. *Food Chemistry Advances*, 4(November 2023), 100565. <https://doi.org/10.1016/J.Focha.2023.100565>
- Sudirman, S., Dwi Putra, A. A. F., Herpandi, H., Widiastuti, I., Lestari, S., Ridhowati, S., & Janna, M. (2025). Antioxidant Activity Of Brown Seaweed *Sargassum Sp.* Extract From Tanjung Tinggi Beach, Belitung Island. *International Journal Of Secondary Metabolite*, 12(3), 582–592. <https://doi.org/10.21448/Ijsm.1588401>
- Taufik Hidayat, Kusmea Dinata, Andi Ishak, E. R. (2022). Identifikasi Hama Tanaman Cabai Merah Dan Teknis Pengendaliannya Di Kelompok Tani Sari Mulyo Desa Sukasari Kecamatan Air Periukan Kabupaten Seluma Provinsi Bengkulu. *Agrica Ekstensia*, 16(1). <https://doi.org/10.55127/Ae.V16i1.109>
- Thamrin, G. A. R., Sutiya, B., Kehutanan, F., Lambung, U., Ahmad, J., Km, Y., & Selatan, K. (2023). Uji Fitokimia Tumbuhan Tigarun (*Crataeva Nurvala Buch Ham*) Phytochemical Test Of Tigarun Plant (*Crataeva Nurvala Buch Ham*). 11(2), 267–272.
- Verschut, T. A., & Hambäck, P. A. (2018). A Random Survival Forest Illustrates The Importance Of Natural Enemies Compared To Host Plant Quality On Leaf Beetle Survival Rates. *Bmc Ecology*, 18(1), 33. <https://doi.org/10.1186/S12898-018-0187-7>
- Vitra Et Al. 2022. (2022). *Ekstraksi Dan Purifikasi Fukosantin*. 14(1), 123–133.
- Widyartini, D. S., Widodo, P., & Susanto, A. B. (2017). Thallus Variation Of *Sargassum Polycystum* From Central Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 18(3), 1004–1011. <https://doi.org/10.13057/Biodiv/D180319>
- Xu, J., Liao, W., Liu, Y., Guo, Y., Jiang, S., & Zhao, C. (2023). An Overview On

The Nutritional And Bioactive Components Of Green Seaweeds. *Food Production, Processing And Nutrition*, 5(1).

<https://doi.org/10.1186/S43014-023-00132-5>

Xu, Q., Wang, M., Zeng, J., Sun, H., Wei, X., Jiang, H., Shentu, X., & Sun, D. (2025). Crispr/Cas Technology In Insect Insecticide Resistance. *Insects* , 16(4), 1–22. <https://doi.org/10.3390/Insects16040345>

Zhou, W., Li, M., & Achal, V. (2025). A Comprehensive Review On Environmental And Human Health Impacts Of Chemical Pesticide Usage. *Emerging Contaminants*, 11(1), 100410. <https://doi.org/10.1016/J.Emcon.2024.100410>



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A