

Teknik Pengawetan Basah Ramah Lingkungan untuk Spesimen Invertebrata Laut dan Alga

Anisa Solehah Nurwendah¹, Pery Jayanto², Meirin Dwiningtyas Putri³,
Sahrona Harahap⁴, Yugi Hilmi⁵, Halwa Nihlatuljannah⁶, Amelia Rizkia
Julianti⁷, Ripal⁸

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Cipasung Tasikmalaya^{1,2,3,4,6,7,8}

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Cipasung Tasikmalaya⁵

e-mail: anisasolehahnurwendah@uncip.ac.id

Abstrak

Teknik pengawetan spesimen biologi memiliki peran penting dalam mendukung kegiatan pendidikan, penelitian, dan konservasi. Namun, metode pengawetan konvensional sering menggunakan bahan kimia berbahaya seperti formalin yang berdampak negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memperkenalkan dan mengaplikasikan teknik pengawetan basah ramah lingkungan untuk spesimen invertebrata laut dan alga, sebagai alternatif dari penggunaan bahan kimia berbahaya seperti formalin. Kegiatan dilaksanakan dalam tiga sesi meliputi pelatihan teori, demonstrasi praktis, dan praktik lapangan di kawasan pesisir pantai. Peserta yang terdiri dari mahasiswa pendidikan biologi angkatan 2023 sebanyak 47 orang berhasil mengumpulkan dan mengawetkan 15 spesimen menggunakan bahan ramah lingkungan seperti etanol 70% dan gliserin. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa spesimen yang diawetkan memiliki kualitas yang baik dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran biologi. Kegiatan ini juga meningkatkan kesadaran mahasiswa tentang pentingnya konservasi hayati laut dan memberikan kontribusi nyata dalam mendukung pendidikan biologi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Kata Kunci: *Alga, Invertebrata, Pembelajaran, Pengawetan, Ramah Lingkungan.*

Abstract

Biological specimen preservation techniques have an important role in supporting educational, research and conservation activities. However, conventional methods using harmful chemicals like formalin pose risks to health and the environment. This community service activity aimed to introduce environmentally friendly wet preservation techniques for marine invertebrates and algae as safer alternatives. The program consisted of three sessions: theoretical training, practical demonstrations, and fieldwork in coastal areas. A total of 47 biology education students (class of 2023) participated, successfully collecting and preserving 15 specimens using eco-friendly materials such as 70% ethanol and glycerin. Evaluation showed the preserved specimens maintained good quality and were suitable as biology learning media. Additionally, the activity increased participants' awareness of marine biodiversity conservation and provided tangible support for sustainable, eco-conscious biology education.

Kata Kunci: *Algae, Invertebrates, Learning, Preservation, Eco-Friendly.*

PENDAHULUAN

Keanekaragaman hayati laut, khususnya invertebrata laut dan alga, memegang peranan penting dalam ekosistem perairan dan sebagai sumber pembelajaran dalam bidang biologi. Spesimen-spesimen ini sering digunakan sebagai media edukasi di institusi pendidikan untuk mempelajari morfologi, fisiologi, dan ekologi organisme laut. Salah satu media edukasi yang digunakan yaitu hasil dari pengawetan basah.

Namun, teknik pengawetan basah yang umum digunakan, seperti penggunaan formalin, menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungan karena sifatnya yang toksik dan karsinogenik. Paparan akut maupun kronis terhadap formaldehida diketahui dapat menyebabkan gangguan pernapasan serta iritasi pada mata, hidung, dan tenggorokan. Kadar formaldehida di udara yang melebihi 0,1 ppm dapat menimbulkan gejala seperti mata berair, mual, batuk, sesak dada, mengi, ruam kulit, reaksi alergi, dan sensasi terbakar di hidung, tenggorokan, serta mata (Zain et al., 2019). Oleh karena itu, diperlukan alternatif teknik pengawetan yang lebih ramah lingkungan tanpa mengurangi kualitas dan keawetan spesimen.

Isu ini semakin mendesak mengingat tingginya kebutuhan akan spesimen pendidikan yang aman dan berkelanjutan, terutama di daerah dengan sumber daya terbatas. Selain itu, kesadaran akan pentingnya pelestarian lingkungan mendorong perlunya inovasi dalam metode pengawetan yang lebih *eco-friendly*. Penggunaan bahan ramah lingkungan sebagai awetan basah sangat penting untuk meminimalkan dampak toksik terhadap pengguna dan lingkungan, serta sejalan dengan prinsip laboratorium yang berkelanjutan dan aman.

Beberapa studi telah menunjukkan potensi bahan pengawet alternatif, seperti etanol 70% dan gliserin, dalam menjaga integritas morfologi spesimen tanpa menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan (Marquina et al., 2021). Etanol berperan sebagai agen fiksatif dan antiseptik dalam awetan basah, yang efektif dalam mencegah dekomposisi jaringan melalui penghambatan aktivitas mikroba, serta lebih aman bagi kesehatan dibandingkan formalin karena toksisitasnya yang lebih rendah (Xia et al., 2021) (Chitranshi & Kapoor, 2021). Gliserin digunakan sebagai humektan karena gliserin merupakan komponen higroskopis yang dapat mengikat air dan mengurangi jumlah air yang meninggalkan kulit (Anita et al., 2017), mampu menjaga kelembaban jaringan, mencegah pengerutan, serta mempertahankan elastisitas dan tekstur asli (Sukmawati et al., 2019).

Larutan garam (NaCl) berfungsi sebagai agen osmotik dalam awetan basah yang membantu menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk dengan menciptakan lingkungan hipertonic, sehingga masa simpan specimen (Zhang et al., 2023). Larutan garam dengan konsentrasi tertentu dapat mengawetkan spesimen dengan baik sambil mengurangi risiko kontaminasi lingkungan (Vega Thurber et al., 2022). Kombinasi etanol

dan garam dapat menjadi solusi efektif untuk pengawetan jangka panjang spesimen invertebrata laut, seperti moluska dan krustasea (Pandya, 2017).

Selain bahan pengawet, teknik pengawetan basah ramah lingkungan juga memerlukan pendekatan yang tepat dalam preparasi dan penyimpanan spesimen. Menurut penelitian oleh (Asgar, 2017), penggunaan wadah kedap udara dan suhu penyimpanan yang stabil dapat meningkatkan keawetan spesimen yang diawetkan. Hal ini sejalan dengan temuan (Denbeigh et al., 2021) yang menekankan pentingnya kontrol suhu dan pH dalam proses pengawetan untuk mencegah degradasi jaringan.

Hipotesis yang diajukan dalam kegiatan ini adalah bahwa teknik pengawetan basah ramah lingkungan dapat menghasilkan spesimen yang memiliki kualitas setara dengan teknik konvensional, namun dengan risiko kesehatan dan lingkungan yang lebih rendah. Kegiatan pengabdian ini dirancang untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan memperkenalkan dan mengaplikasikan teknik pengawetan basah ramah lingkungan untuk spesimen invertebrata laut dan alga.

Kegiatan ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran biologi, tetapi juga untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan pengguna. Melalui kegiatan ini, diharapkan dapat tercipta model pengawetan spesimen yang dapat diadopsi oleh institusi pendidikan dan laboratorium.

METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang secara partisipatif dan aplikatif untuk memastikan transfer pengetahuan dan keterampilan dapat berlangsung secara efektif. Kegiatan diawali dengan sosialisasi dan edukasi, mahasiswa diberikan pemahaman mengenai pentingnya teknik pengawetan spesimen biologi, serta risiko penggunaan bahan pengawet kimia berbahaya seperti formalin terhadap kesehatan dan lingkungan. Selanjutnya, pelatihan praktik langsung yang menjadi inti dari kegiatan, meliputi tahapan fiksasi, pengumpulan spesimen, penyusunan spesimen, hingga presentasi dalam botol atau wadah yang menarik dan edukatif. Seluruh proses dilakukan secara berkelompok di bawah bimbingan dosen.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada hari Sabtu, 18 Januari 2025 berlokasi di Pantai Pangandaran. Kegiatan ini dilakukan dalam tiga sesi, untuk sesi pertama praktik pengumpulan spesimen berbagai hewan invertebrata laut dan beberapa laka yang berlokasi di kawasan pesisir Pantai Pasir Putih Pangandaran. Sesi kedua pelatihan pemberian materi tentang pengawetan basah ramah lingkungan. Dan sesi ketiga demonstrasi teknik pengawetan basah, berlokasi di sekitar penginapan Pangandaran.

Kegiatan pengabdian ini diawali dengan praktik ke lapangan, mahasiswa diajak mengumpulkan spesimen invertebrata laut yang ditemukan serta beberapa jenis alga yang berada di zona intertidal Pantai Pasir Putih. Spesimen yang terkumpul akan diawetkan menggunakan teknik pengawetan basah ramah lingkungan pada sesi selanjutnya.

Pada sesi pelatihan teknik pengawetan basah ramah lingkungan, mahasiswa diperkenalkan dengan materi teori tentang pentingnya penggunaan bahan pengawet alternatif seperti etanol 70%, dan larutan garam, serta dampak negatif bahan kimia berbahaya seperti formalin. Selanjutnya tahap demonstrasi, yaitu praktik pelaksanaan langkah-langkah pengawetan, mulai dari pencucian specimen sampai pengawetan. Spesimen yang berhasil diawetkan disimpan dalam wadah kedap udara dan diberi label untuk identifikasi. Setelah itu, dilakukan evaluasi kualitas spesimen yang diawetkan, termasuk keawetan dan keutuhan morfologinya. Sesi ini diakhiri dengan diskusi interaktif untuk menjawab pertanyaan dan berbagi pengalaman mahasiswa.

Berikut adalah tabel 1. mencakup alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian masyarakat tentang teknik pengawetan basah ramah lingkungan untuk spesimen invertebrata laut dan alga :

Tabel 1. Daftar Alat dan Bahan

No	Alat/Bahan	Kegunaan
1.	Jaring kecil (<i>hand net</i>)	Mengumpulkan spesimen invertebrata laut di lokasi lapangan.
2.	Ember	Menyimpan specimen sementara selama pengumpulan.
3.	Lup (kaca pembesar)	Mengamati detail morfologi specimen secara lebih jelas.
4.	Kamera	Mendokumentasikan specimen dan proses kegiatan.
5.	Alat bedah (pinset, gunting, jarum)	Membantu preparasi specimen sebelum pengawetan.
6.	Wadah kedap udara (toples kaca/plastik)	Menyimpan spesimen yang telah diawetkan.
7.	Label dan spidol tahan air	Memberi identifikasi pada specimen yang diawetkan.
8.	Buku panduan lapangan (<i>field guide</i>)	Membantu identifikasi spesies selama pengumpulan.
9.	Etanol 70% dan 90%	Sebagai bahan pengawet ramah lingkungan untuk spesimen.
10.	Gliserin	Sebagai bahan pengawet alternatif untuk menjaga kelembaban spesimen.
11.	Larutan garam (NaCl 5-10%)	Sebagai bahan pengawet untuk spesimen yang berasal dari lingkungan laut.
12.	Akuades	Mencuci specimen sebelum proses pengawetan.
13.	Spesimen invertebrate laut dan alga	Bahan utama yang akan diawetkan dan digunakan sebagai media pembelajaran.
14.	Alat tulis dan lembar kerja	Mencatat hasil observasi dan dokumentasi kegiatan.

Alat digunakan untuk mendukung proses pengumpulan, preparasi, pengawetan, dan dokumentasi spesimen. Sedangkan bahan digunakan sebagai bahan pengawet ramah lingkungan dan bahan pendukung lainnya selama kegiatan. Dengan tabel ini, semua alat dan bahan yang diperlukan dapat dipersiapkan secara sistematis, sehingga kegiatan pengabdian masyarakat dapat berjalan lancar dan efektif. Hasil kegiatan didokumentasikan dalam bentuk laporan dan foto.

Spesimen yang berhasil diawetkan dan disimpan di laboratorium sebagai bahan edukasi. Untuk mengetahui efektivitas dari hasil awetan, digunakan instrumen lembar evaluasi yang dirancang khusus untuk menilai berbagai parameter, seperti keutuhan morfologi, keawetan, kesesuaian sebagai media pembelajaran, serta keamanan dan ramah lingkungan. Lembar evaluasi ini dilengkapi dengan skala penilaian (1-5) yang memudahkan analisis kuantitatif terhadap kualitas spesimen yang diawetkan. Melalui instrumen ini, tim dapat mengamati dan mencatat perubahan yang terjadi pada spesimen, seperti perubahan warna, kerusakan jaringan, atau daya tahan spesimen selama penyimpanan. Hasil evaluasi kemudian dianalisis untuk menentukan sejauh mana teknik pengawetan ramah lingkungan ini efektif dalam mempertahankan integritas spesimen dan kesesuaiannya sebagai media pembelajaran biologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Praktik Lapangan dan Pengumpulan Spesimen:

Mahasiswa diajak ke kawasan zona intertidal di Pantai Pasir Putih Pangandaran untuk mengumpulkan spesimen invertebrata laut serta alga. Zona intertidal merupakan area yang kaya akan nutrisi karena adanya aliran air laut yang membawa partikel organik (Ilman Huda et al., 2017). Kondisi ini mendukung pertumbuhan alga dan menjadi sumber makanan bagi banyak invertebrata. Zona intertidal menjadi habitat bagi berbagai jenis invertebrata, seperti moluska (kerang, siput), krustasea (kepiting, udang), dan ekinodermata (bintang laut, bulu babi) (Ilman Huda et al., 2017). Invertebrata ini memiliki adaptasi khusus, seperti cangkang keras atau kemampuan menggali, untuk bertahan dari kondisi lingkungan yang ekstrem. Alga, seperti rumput laut (makroalga), banyak ditemukan menempel pada batuan atau substrat keras di zona intertidal. Alga berperan penting sebagai produsen primer dalam ekosistem ini, menyediakan makanan dan habitat bagi banyak organisme lain (Kumalasari et al., 2018).



Gambar 1. praktik pencarian spesimen

Dengan menggunakan alat seperti jaring kecil (*hand net*) dan botol koleksi, mahasiswa berhasil mengumpulkan sebanyak 15 spesimen yang kemudian diidentifikasi secara detail menggunakan buku panduan lapangan (*field guide*). Untuk spesimen invertebrata laut yang terkumpul seperti beberapa jenis porifera, anemone laut, kelompok Echinodermata seperti bintang laut, teripang, bulu babi, kelompok crustasea sejenis kepiting, kelomang, udang laut, beberapa dari kelompok molluska dan cacing laut. Sedangkan untuk spesimen alga yang terkumpul beberapa spesies alga hijau, alga merah dan alga coklat.

Selama proses pengumpulan, mahasiswa menunjukkan antusiasme dan keterampilan yang baik dalam mengidentifikasi spesies yang ditemukan. Mereka juga belajar mengenali ciri-ciri morfologi dan habitat alami dari setiap spesimen yang ditemukan. Kegiatan ini tidak hanya memperkaya pengetahuan mahasiswa tentang keanekaragaman hayati laut, tetapi juga meningkatkan keterampilan praktis mereka dalam mengumpulkan dan mengidentifikasi spesimen secara langsung di lapangan.

Pelatihan (Pemberian Materi)

Pemberian materi disampaikan dalam bentuk presentasi dengan menyebarkan *file ppt* melalui aplikasi *whatsapp*. Konten materi meliputi pengenalan teknik pengawetan basah, bahan pengawet ramah lingkungan, manfaat dan tantangan serta aplikasi dalam pendidikan biologi seperti peran spesimen yang diawetkan sebagai media pembelajaran biologi, contoh penggunaan spesimen dalam praktikum dan penelitian.



Gambar 2. Pemberian materi

Demonstrasi Pengawetan Spesimen

Demonstrasi praktis juga berjalan lancar, dengan mahasiswa mampu mengikuti langkah-langkah pengawetan mulai dari preparasi hingga

penyimpanan spesimen. Sesi demonstrasi pembuatan awetan basah ramah lingkungan bertujuan untuk memberikan contoh langsung tentang cara mengawetkan spesimen menggunakan teknik yang aman bagi kesehatan dan lingkungan. Demonstrasi ini mencakup langkah-langkah praktis, mulai dari preparasi spesimen hingga penyimpanan. Berikut langkah-langkah pengawetan basah :

1. spesimen yang baru dikumpulkan, seperti invertebrata laut (kepiting, kerang) dan alga (rumput laut), dicuci bersih dengan akuades untuk menghilangkan kotoran dan organisme lain yang menempel. Spesimen yang lunak atau rapuh ditangani dengan hati-hati menggunakan pinset atau alat bedah untuk menghindari kerusakan jaringan.
2. Persiapkan larutan pengawet ramah lingkungan, seperti etanol 70%.
3. Masukkan spesimen ke wadah kedap udara, seperti stoples kaca atau plastik, dan diberi label yang mencantumkan informasi seperti nama spesies, tanggal pengawetan, dan jenis larutan pengawet yang digunakan.
4. Spesimen yang telah diawetkan disimpan pada suhu rendah ($4-10^{\circ}\text{C}$) dan terhindar dari paparan cahaya langsung untuk mencegah degradasi jaringan dan perubahan warna. Pemantauan rutin juga dilakukan untuk memastikan larutan pengawet tetap dalam kondisi baik. Jika larutan mulai keruh atau berkurang, dilakukan penggantian atau penambahan larutan pengawet.

Demonstrasi ini diperkuat oleh referensi Pustaka dari (Xia et al., 2021) yang menunjukkan efektivitas etanol dalam mengawetkan jaringan lunak, serta (Sukmawati et al., 2019) yang menyoroti pentingnya gliserin dalam menjaga kelembapan jaringan. Dengan mengikuti langkah-langkah ini, mahasiswa diharapkan dapat memahami dan mengaplikasikan teknik pengawetan basah ramah lingkungan secara mandiri, sehingga mendukung praktik pendidikan biologi yang berkelanjutan.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa spesimen yang diawetkan dengan etanol 70% dan gliserin memiliki kualitas yang baik, dengan struktur morfologi yang tetap utuh dan awet. Spesimen-spesimen ini disimpan dalam wadah kedap udara dan diberi label untuk identifikasi.



Gambar 3 : Demonstrasi dan praktik pembuatan awetan basah

Sebanyak 15 spesimen invertebrata laut dan alga yang berhasil diawetkan diserahkan kepada laboratorium mitra dan institusi pendidikan sebagai bahan edukasi. Spesimen ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran biologi yang aman dan ramah lingkungan.



Gambar 3 : Spesimen bintang laut dan alga hijau



Gambar 4 : Hasil awetan basah spesimen hewan invertebrata laut dan beberapa jenis alga

Spesimen invertebrata laut yang ditemukan yaitu *Arbacia lixula*, *Holothuria atra*, *Ophiothrix spiculata*, *Ocypode kuhlii*, *Lithodidae*, king crabs, *Chirostyloidea*, *Stomatopoda*, *Mytilus*, *Turritella sp.*. Spesimen alga yang ditemukan yaitu *Sargassum duplicatum*, *Padina australis*, *Ulva sp.*, *Laminaria sp.* spesimen-spesimen tersebut dikelompokkan berdasarkan kelasnya. Spesimen yang sudah diawetkan kemudian diamati kurang lebih selama satu bulan untuk dilihat kualitas dari hasil awetan basah tersebut. Berikut ini Tabel 2. hasil observasi evaluasi awetan spesimen selama 30 hari :

Tabel 2. Hasil Observasi Evaluasi Teknik Pengawetan Ramah Lingkungan

Parameter Evaluasi	Skala Penilaian (1 -5)	Keterangan
Keutuhan Morfologi	4	Spesimen invertebrate laut (kepiting) tetap utuh, warna sedikit memudar.
Keawetan	5	Spesimen alga hijau tidak mengalami kerusakan setelah 1 bulan
Kesesuaian sebagai Media Pembelajaran	5	Spesimen mudah diamati dan digunakan untuk pembelajaran struktur morfologi.
Keamanan dan Ramah Lingkungan	5	Bahan pengawet (etanol 70%) tidak menimbulkan bau menyengat atau risiko kesehatan.
Rata-rata	4,8	Efektif

Berdasarkan analisis data, rata-rata hasil evaluasi awetan basah adalah 4,8 artinya teknik pengawetan basah ramah lingkungan menggunakan etanol 70% dinilai sangat efektif dalam :

- Mempertahankan keutuhan morfologi spesimen (meskipun perlu perbaikan untuk meminimalkan perubahan warna).
- Menjaga keawetan spesimen untuk jangka waktu menengah.
- Menyediakan media pembelajaran biologi yang berkualitas dan mudah digunakan.
- Menjamin keamanan bagi pengguna dan ramah lingkungan.

Dengan demikian, teknik ini dapat direkomendasikan sebagai alternatif pengawetan yang berkelanjutan untuk spesimen invertebrata laut dan alga. Namun, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengoptimalkan teknik ini, terutama dalam hal mempertahankan warna asli spesimen.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berhasil memperkenalkan dan mengaplikasikan teknik pengawetan basah ramah lingkungan untuk spesimen invertebrata laut dan alga, menggantikan penggunaan bahan kimia berbahaya seperti formalin. Melalui pelatihan, demonstrasi, dan praktik lapangan, mahasiswa mampu menguasai teknik pengawetan menggunakan etanol 70%, serta menghasilkan 15 spesimen pendidikan yang berkualitas. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa teknik ini efektif dalam mempertahankan integritas morfologi spesimen dan aman bagi kesehatan serta lingkungan. Kegiatan ini juga meningkatkan kesadaran mahasiswa tentang pentingnya praktik pengawetan yang berkelanjutan. Dengan diseminasi hasil berupa spesimen yang diawetkan dan dokumentasi foto, kegiatan ini memberikan kontribusi nyata dalam mendukung pendidikan biologi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, serta dapat diadopsi oleh institusi pendidikan dan laboratorium lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anita, sukrawati, Nur-ainee, laeha, & Suprpto. (2017). Efek Gliserin sebagai Humectan Terhadap Sifat Fisik dan Stabilitas Vitamin C dalam Sabun Padat. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 14(2).
- Asgar, A. (2017). *Pengaruh suhu penyimpanan dan jumlah perforasi kemasan terhadap karakteristik fisik dan kimia brokoli (Brassica oleracea var. Royal G) fresh-cut*. Indonesian Agency for Agricultural Research and Development.
- Chitranshi, R., & Kapoor, R. (2021). Utilization of over-ripened fruit (waste fruit) for the eco-friendly production of ethanol. *Vegetos*, 34(1). <https://doi.org/10.1007/s42535-020-00185-8>
- Denbeigh, J. M., Hevesi, M., Paggi, C. A., Resch, Z. T., Bagheri, L., Mara, K., Arani, A., Zhang, C., Larson, A. N., Saris, D. B. F., Krych, A. J., & van Wijnen, A. J. (2021). Modernizing Storage Conditions for Fresh Osteochondral Allografts by Optimizing Viability at Physiologic

- Temperatures and Conditions. *Cartilage*, 13(1_suppl), 280S-292S. <https://doi.org/10.1177/1947603519888798>
- Ilman Huda, M. A., Sudarmadji, S., & Fajariyah, S. (2017). Keanekaragaman Jenis Echinoidea di Zona Intertidal Pantai Jeding Taman Nasional Baluran. *Berkala Sainstek*, 5(2). <https://doi.org/10.19184/bst.v5i2.5531>
- Kumalasari, D. E., Sulistiyowati, H., & Setyati, D. (2018). Komposisi Jenis Alga Makrobentik Divisi Phaeophyta di Zona Intertidal Pantai Pancur Taman Nasional Alas Purwo. *Berkala Sainstek*, 6(1). <https://doi.org/10.19184/bst.v6i1.7558>
- Marquina, D., Buczek, M., Ronquist, F., & Łukasik, P. (2021). The effect of ethanol concentration on the morphological and molecular preservation of insects for biodiversity studies. *PeerJ*, 9, e10799. <https://doi.org/10.7717/peerj.10799>
- Pandya, S. (2017). Effect of Salt in the Separation of Ethanol and Water Mixture. *Journal of Engineering Science and Technology Review*, 4, 57.
- Sukmawati, A., Laeha, M. N., & Suprpto, S. (2019). Efek Gliserin sebagai Humectan Terhadap Sifat Fisik dan Stabilitas Vitamin C dalam Sabun Padat. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 14(2). <https://doi.org/10.23917/pharmacon.v14i2.5937>
- Vega Thurber, R., Schmeltzer, E. R., Grottoli, A. G., van Woesik, R., Toonen, R. J., Warner, M., Dobson, K. L., McLachlan, R. H., Barott, K., Barshis, D. J., Baumann, J., Chapron, L., Combosch, D. J., Correa, A. M., DeCarlo, T. M., Hagedorn, M., Hédouin, L., Hoadley, K., Felis, T., ... Sawall, Y. (2022). Unified methods in collecting, preserving, and archiving coral bleaching and restoration specimens to increase sample utility and interdisciplinary collaboration. *PeerJ*, 10, e14176. <https://doi.org/10.7717/peerj.14176>
- Xia, L., Wang, A., Wang, Y., Zhang, C., Wang, Y., Zhou, S., Fu, Z., Zhao, H., Ding, C., & Xu, W. (2021). Eco-friendly dyeing of raw cotton fibres in an ethanol-water mixture without scouring and bleaching pretreatments. *Green Chemistry*, 23(2). <https://doi.org/10.1039/d0gc02839h>
- Zain, S. M. S. M., Azmi, W. N. F. W., Veloo, Y., & Shaharudin, R. (2019). Formaldehyde Exposure, Health Symptoms and Risk Assessment among Hospital Workers in Malaysia. *Journal of Environmental Protection*, 10(06). <https://doi.org/10.4236/jep.2019.106051>
- Zhang, S., Li, C., Wu, J., Peng, S., Mao, H., Wu, W., & Liao, L. (2023). Effect of Salt Concentration on Flavor Characteristics and Physicochemical Quality of Pickled Brassica napus. *Fermentation*, 9(3). <https://doi.org/10.3390/fermentation9030275>