

Pelatihan Penggunaan *Euphorbia hirta* untuk Pengobatan Ikan yang Terinfeksi Bakteri di Noekele

Immaria Fransira^{1*}, Yudiana Jasmanindar², Asriati Djonu³, Elfrida Susmita⁴,
Theofilia Hermana Lembunai⁵, Monika Karnini Emba⁶, Yohanes Anggi Bony⁷,
Jefrianus Nggadu⁸, Marlon Nifu⁹, Yuliana Salosso¹⁰

^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10} Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia

*corresponding author: immaria.fransira@staf.undana.ac.id

Received 10-06-2024

Revised 12-06-2024

Accepted 15-06-2024

ABSTRAK

Infeksi bakteri merupakan permasalahan yang sering dihadapi oleh pembudidaya di Noekele. Pengobatan ikan yang terinfeksi bakteri selama ini lebih banyak menggunakan antibiotik, yang dapat mengakibatkan resistensi pada ikan. Alternatif yang dilakukan adalah dengan penggunaan bahan alami, salah satunya dengan *Euphorbia hirta* atau patikan kerbau. Oleh karena itu, perlu dilakukan pelatihan terkait penggunaan *E. hirta* untuk pengobatan ikan pada pembudidaya di Noekele. Tujuan pelatihan untuk meningkatkan keterampilan pembudidaya di Noekele terkait penggunaan *E. hirta* pada pengobatan ikan yang terinfeksi bakteri. Metode yang digunakan pada kegiatan pelatihan ini adalah ceramah, demonstrasi, dan diskusi. Hasil kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat antusias yang tinggi dengan terlihatnya keaktifan yang tinggi pada saat kegiatan berlangsung. Pelatihan ini memberikan pengetahuan tambahan serta keterampilan terkait cara pembuatan ekstrak rebusan *E. hirta* dan pengaplikasiannya yang sederhana, sangat efisien untuk dilakukan oleh pembudidaya. Pelatihan seperti ini diharapkan tetap berlanjut pada kelompok pembudidaya yang lainnya.

Kata kunci: *E. hirta*; Patikan Kerbau; Pelatihan; Pengobatan Ikan; Penyakit Ikan

ABSTRACT

Bacterial infection is a problem often faced by farmers in Noekele. Treatment of fish infected with bacteria so far has mostly used antibiotics, which can lead to resistance in fish. An alternative is to use natural ingredients, one of which is *Euphorbia hirta* or patikan kerbau. Therefore, it is necessary to conduct training related to the use of *E. hirta* for fish treatment for farmers in Noekele. The purpose of the training was to improve the skills of Noekele farmers regarding the use of *E. hirta* in the treatment of fish infected with bacteria. The methods used in this training activity are lectures, demonstrations, and discussions. The results of the Community Service activities were high enthusiasm with the appearance of high activeness during the activity. This training provides additional knowledge and skills related to how to make *E. hirta* decoction extract and its simple application, very efficient for cultivators to do. This kind of training is expected to continue for other groups of farmers.

Keywords: *E. hirta*; Patikan Kerbau; Training; Fish Disease; Fish Treatment

PENDAHULUAN

Serangan bakteri dalam kegiatan budidaya ikan merupakan hal biasa yang sering dialami oleh pembudidaya, tak terkecuali di Nusa Tenggara Timur (Klau *et al.*, 2021; Pratama *et al.*, 2023). Bakteri yang menyerang ikan akan menyebabkan munculnya luka di permukaan tubuh, hingga kerusakan pada sel serta organ dalam tubuh ikan, bahkan kematian pada ikan yang dipelihara (Maftuch *et al.*, 2018;

Pattipeiluhu *et al.*, 2022). Hal ini tentunya akan merugikan usaha budidaya yang dilakukan oleh masyarakat (Adiningrum *et al.*, 2022).

Para pembudidaya terbiasa menghadapi serangan bakteri dengan penggunaan antibiotik seperti oksitetrasiklin, amoksisilin dan siprofloksasin (Chowdhury *et al.*, 2022). Namun, penggunaan ini akan memberikan dampak negatif bagi ikan, dimana akan menyebabkan ikan menjadi resisten terhadap antibiotik ini (Pepi & Focardi, 2021). Sehingga pembudidaya banyak mencari alternatif lain yang lebih aman terhadap ikan yang dibudidaya, salah satunya bahan alami seperti tanaman herbal (Fransira *et al.*, 2019; Nafiqoh *et al.*, 2020; Sazali *et al.*, 2024). Informasi terkait penggunaan bahan alami terutama *E. hirta* pada pengobatan ikan sakit masih tidak sepenuhnya diketahui oleh pembudidaya di Noekele, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur. Pembudidaya belum memahami terkait bagaimana cara pembuatan hingga pemberiannya pada ikan secara tepat (Musalib *et al.*, 2024).

Euphorbia hirta atau patikan kerbau adalah tanaman yang biasa tumbuh liar di halaman rumah. Beberapa tahun terakhir penelitian terkait tanaman *E. hirta* sebagai tanaman herbal pada pengobatan ikan sakit banyak dilakukan (Dawan *et al.*, 2021; Salosso *et al.*, 2020; Salosso *et al.*, 2023a). Hal ini dikarenakan adanya kandungan bioaktif seperti flavonoid, tannin dan fenol yang bersifat antibakteri (Pingga *et al.*, 2023; Salosso *et al.*, 2021). Ekstrak berupa rebusan tanaman *E. hirta* menunjukkan adanya aktivitas antibakteri untuk pengobatan ikan yang terinfeksi (Salosso & Jasmanindar, 2014). Salah satu pengembangan yang dapat dilakukan untuk membantu para pembudidaya adalah pelatihan mengenai penggunaan bahan alami seperti ini (Herlina & Widaryati, 2022).

Pengelolaan terkait kesehatan ikan dengan pemanfaatan bahan alami. Hal ini perlu dilakukan, agar para pembudidaya dapat mencegah gagal panen akibat serangan bakteri (Mulia *et al.*, 2022). Solusi yang ditawarkan kepada mitra adalah penggunaan *E. hirta* dalam pengobatan bakteri. Oleh karena itu, kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan pembudidaya di Noekele terkait penggunaan *E. hirta* pada pengobatan ikan yang terinfeksi bakteri melalui pelatihan yang diberikan, sehingga akan berdampak pada proses budidaya ikan yang dipelihara.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini menggunakan metode pelatihan yang terdiri dari ceramah, demonstrasi, dan diskusi. Ceramah singkat diberikan mengenai pengenalan tanaman *E. hirta* serta pemaparan manfaat tanaman tersebut. Kemudian dilakukan demonstrasi mengenai cara pembuatan ekstrak berupa rebusan *E. hirta*, dimulai dari pemilihan tanaman yang tepat hingga pemberian ekstrak tersebut pada ikan yang sakit. Kegiatan ditutup dengan diskusi, dimana pembudidaya menyampaikan pertanyaan maupun pendapat terkait penggunaan *E. hirta*, sehingga terjadi komunikasi dua arah yang aktif. Kombinasi dari ceramah dan demonstrasi

dilakukan agar memudahkan pembudidaya dalam memahami materi yang diberikan (Fidyandini *et al.*, 2020).

HASIL KEGIATAN

Kegiatan pelatihan penggunaan *E. hirta* untuk pengobatan ikan yang terinfeksi bakteri dihadiri oleh para pembudidaya ikan air tawar di Noekele. Melalui pelatihan ini diharapkan para pembudidaya dapat memanfaatkan *E. hirta* dalam proses budidaya, sehingga dapat memaksimalkan produksi budidaya dengan menghasilkan ikan yang sehat dan berkualitas. Pemanfaatan bahan alami untuk pengobatan ikan merupakan alternatif yang dilakukan agar ikan menjadi sehat tanpa menyebabkan terjadinya resistensi dan produksi budidaya akan stabil bahkan meningkat (Ariefqi *et al.*, 2020).

Pemberian materi dengan metode ceramah dilakukan sebagai pembuka kegiatan. Materi yang dipaparkan adalah pengenalan mengenai tanaman *E. hirta*, dimana tanaman ini berwarna hijau atau ungu kemerahan dengan tinggi hingga 30 cm, serta memiliki bunga kecil, dapat dilihat pada Gambar 1. *E. hirta* dapat tumbuh liar pada pekarangan rumah dalam berbagai kondisi. Tanaman ini dapat ditemukan pada pinggir jalan bahkan halaman di sekitar tempat kegiatan pelatihan. Pada daerah tropis *E. hirta* tumbuh dengan maksimal, dimana tanaman ini tumbuh merambat di antara rerumputan pada halaman rumah (Fiandri & Sutarto, 2020). *E. hirta* sudah biasa digunakan sebagai obat yang dikonsumsi oleh manusia. Masyarakat di Noekele juga sudah mengetahui bahwa khasiat *E. hirta* sebagai obat untuk batuk ataupun sakit perut. Pemanfaatan *E. hirta* di Indonesia telah banyak dilakukan, untuk mengobati sakit perut, luka, penyakit mata bahkan diabetes (Fathiya & Yulisma, 2023). Bukan hanya pada pengobatan manusia, tetapi pengobatan pada ikan juga dilakukan dengan *E. hirta*. Kandungan yang dimiliki seperti senyawa fenol dan flavonoid, memiliki sifat antibakteri membuat tanaman ini juga digunakan pada proses budidaya ikan. Dengan *trend* penggunaan bahan alami yang sedang gencar diteliti sebagai pengganti antibiotik, *E. hirta* menjadi salah satu tanaman yang sering dijadikan obat pada ikan yang terinfeksi bakteri. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa ekstrak *E. hirta* dapat menyembuhkan ikan yang sakit akibat serangan bakteri (Idowu *et al.*, 2019; Salosso *et al.*, 2023b).



Gambar 1. Pengenalan Tanaman *E. hirta*

Kegiatan dilanjutkan dengan demonstrasi cara pembuatan ekstrak yang berupa rebusan tanaman *E. hirta* dan pengaplikasiannya, dapat dilihat pada Gambar 2. Pembuatan diawali dengan pemilihan tanaman, dimana tanaman yang dipilih adalah tanaman yang daunnya tampak berwarna keunguan. Tanaman kemudian dicabut dari akar hingga daun secara utuh, untuk selanjutnya dibersihkan dengan cara dicuci. Setelah itu, tanaman dipotong lebih kecil untuk dikeringkan dalam ruangan atau tanpa paparan langsung sinar matahari selama 2-3 hari. Tanaman yang telah kering diproses untuk dijadikan ekstrak berupa rebusan. Proses rebusan *E. hirta* yang dilakukan menggunakan metode dari penelitian Salosso & Jasmanindar (2014). Pengaplikasian rebusan *E. hirta* pada ikan dilakukan dengan metode perendaman. Ikan sakit dipisahkan, kemudian direndam dalam air rebusan *E. hirta* selama 2-3 menit. Perendaman dapat dilakukan beberapa kali untuk mendapatkan hasil maksimal, hingga menunjukkan tingkah laku ikan yang sehat. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pemberian ekstrak *E. hirta* dengan perendaman pada ikan yang diinfeksi bakteri dapat menyembuhkan luka ikan, dimana luka yang perlahan mengering dan berkurangnya radang setelah beberapa hari perendaman ekstrak (Dawan *et al.*, 2021).



Gambar 2. Demonstrasi Pembuatan Ekstrak Rebusan *E. hirta*

Pada kegiatan penutup yaitu diskusi, terlihat keaktifan pembudidaya dalam memberikan pertanyaan ataupun pendapat berdasarkan pengalaman selama berbudidaya terkait pemasalahan penyakit ikan, dapat dilihat pada Gambar 3. Beberapa pertanyaan yang disampaikan adalah terkait penggunaan ekstrak *E. hirta* pada ikan yang sakit. Pertanyaan yang disampaikan saat diskusi berdasarkan materi-materi tentunya akan menjawab permasalahan dan menjadi solusi yang efektif bagi peserta (Nurfida *et al.*, 2022). Pembudidaya juga menyampaikan pendapat bahwa serangan bakteri memang menjadi salah satu permasalahan yang sering dihadapi pembudidaya. Terutama pada saat pergantian musim, ikan biasanya akan sakit dan terlihat ada bintik merah pada tubuh ikan. Pembudidaya lainnya juga menyampaikan bahwa bakteri yang sering menyerang disana adalah bakteri *Aeromonas hydrophila*. Serangan bakteri mengakibatkan kegagalan panen dalam proses budidaya yang tentunya membuat pembudidaya mengalami kerugian. Kegagalan yang terjadi pada proses budidaya akibat serangan bakteri dapat juga terjadi akibat penggunaan benih

yang tidak tersertifikasi, sehingga mengakibatkan adanya penularan infeksi bakteri ini (Azmi *et al.*, 2018).



Gambar 3. Penyampaian Pertanyaan dari Pembudidaya

Pelatihan ini memberikan pengetahuan tambahan terkait cara pembuatan rebusan *E. hirta* dan pengaplikasiannya yang sederhana, sangat efisien untuk dilakukan oleh pembudidaya. Kegiatan pelatihan penggunaan bahan alami terutama *E. hirta* harus dilakukan secara berkelanjutan agar dapat membantu pembudidaya dalam kegiatan berbudidaya. Keterampilan yang didapatkan dari pelatihan diharapkan dapat langsung diaplikasikan oleh pembudidaya di Noekele, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur, sehingga produksi yang dihasilkan berkualitas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pelaksanaan pelatihan penggunaan *E. hirta* untuk pengobatan ikan yang terinfeksi bakteri di Noekele dari awal hingga akhir kegiatan berjalan dengan lancar. Para pembudidaya menunjukkan keaktifan yang tinggi pada saat kegiatan berlangsung. Pelatihan ini memberikan keterampilan tambahan terkait penggunaan *E. hirta* untuk mengobati ikan sakit akibat infeksi bakteri, sehingga kualitas ikan budidaya akan meningkat. Pelatihan seperti ini diharapkan tetap berlanjut pada kelompok pembudidaya yang lainnya, agar dapat meningkatkan hasil produksi budidaya ikan tawar yang berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis berikan kepada Universitas Nusa Cendana yang mendukung secara dana sehingga kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dapat berlangsung, serta kepada para pembudidaya di Noekele yang telah mendukung dengan mengikuti pelatihan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Adiningrum, V. L., Prayitno, S. B., & Hastuti, S. (2022). Penggunaan Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica papaya*) dalam Pengobatan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 6(2), 273–284.

Ariefqi, M. N., Syamsunarno, M. R. A. A., & Rosdianto, A. M. (2020). Kajian Pustaka :

- Pemanfaatan Herbal Berkhasiat Sebagai Suplemen dalam Penanggulangan Penyakit pada Ikan Budidaya. *Indonesia Medicus Veterinus*, 9(6), 1038–1047. <https://doi.org/10.19087/imv.2020.9.6.1038>
- Azmi, F., Faisal, T. M., Suransyah, A., Sinaga, S., & Firli, A. (2018). Identifikasi Penyebab Kegagalan Panen Petani Tambak: Inventory, Dan Implikasi Biosecurity Perikanan Kota Langsa. *Samudra Akuatika*, 1(2), 26–36. <https://ejournalunsam.id/index.php/jisa/article/view/383>
- Chowdhury, S., Rheman, S., Debnath, N., Delamare-Deboutteville, J., Akhtar, Z., Ghosh, S., Parveen, S., Islam, K., Islam, M. A., Rashid, M. M., Khan, Z. H., Rahman, M., Chadag, V. M., & Chowdhury, F. (2022). Antibiotics Usage Practices in Aquaculture in Bangladesh and Their Associated Factors. *One Health*, 15, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2022.100445>
- Dawan, G., Salosso, Y., & Jasmanindar, Y. (2021). The Effect of Using Patikan Kerbau (*Euphorbia hirta*) Leaves Extract in The Prevention and Treatment of *Aeromonas hydrophilla* Bacteria in Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Akuatik*, 4(1), 42–52.
- Fathiya, N., & Yulisma, A. (2023). Potensi Tumbuhan Liar Patikan Kebo (*Euphorbia hirta*) Sebagai Tumbuhan Obat: Studi Literatur. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(4), 7571–7579. <https://doi.org/10.32672/jse.v8i4.6438>
- Fiandri, D. C., & Sutarto. (2020). Potensi Tanaman Patikan Kebo (*Euphorbia hirta*) Sebagai Penyembuh Luka. *Medika Hutama*, 02(01), 1–7.
- Fidyandini, H. P., Elisidana, Y., & Kartini, N. (2020). Pelatihan Penggunaan Probiotik Dan Imunostimulan Untuk Pencegahan Dan Pengobatan Penyakit Ikan Lele Pada Kelompok Pembudidaya Ikan Ulam Adi Jaya Kabupaten Mesuji. *Jurnal Sinergi*, 1(8), 50–54. <https://doi.org/10.23960/jss.v5i2.265>
- Fransira, I., Anggreini, A. F., Yanuhar, A. F., & Maftuch, U. (2019). Antibacterial Activity of Dayak Onion Bulbs (*Eleutherine palmifolia* (L) Merr) Ethanol Fraction against *Pseudomonas fluorescens* and Its Secondary Metabolite Analysis. *Research Journal of Life Science*, 6(2), 94–103. <https://doi.org/10.21776/ub.rjls.2019.006.02.3>
- Herlina, S., & Widaryati, R. (2022). Penyuluhan Penggunaan Daun Silih (*Piper betle* Linn) pada Pakan untuk Penanganan Penyakit Ikan di Desa Baung. *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 39–42. <https://doi.org/10.30651/aks.v6i1.5308>
- Idowu, A. A., Soetan, M. O., Akinde, A., & Popoola, O. C. (2019). Effect of *Euphorbia hirta* leaf extracts on histopathology of juvenile *Clarias gariepinus*. *Nigerian Journal of Animal Science*, 21(1), 96–109. <https://www.ajol.info/index.php/tjas/article/view/183402>

- Klau, A., Salosso, Y., & Tobuku, R. (2021). Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Vibrio harveyi* yang Menginfeksi Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) pada Tambak di Desa Timor Tengah Utara. *Jurnal Akuatik*, 4(2), 73–82. <http://ejurnal.undana.ac.id/jaqu/index>
- Maftuch, Suprastyani, H., Sanoesi, E., Farida, N., Fransira, I., Habibah, N., Fatmawati, D. R., Rinaldi, R., Nisyak, I. K., Ardiansyah, D., & Prihanto, A. A. (2018). Effect of Dayak Onion (*Eleutherine palmifolia* (L) Merr. Crude Extract on Histopatology of Gills, Kidney, Liver and Muscle of *Aeromonas hydrophila*- Infected Carp (*Cyprinus carpio*). *The Indonesian Green Technology Journal*, 7(2), 35–39. <https://doi.org/10.21776/ub.igtj.2018.007.02.01>
- Mulia, D. S., Purbomartono, C., & Wuliandari, J. R. (2022). Pengelolaan Kesehatan Ikan Melalui Pemanfaatan Bahan Alam. *Altifani Journal: International Journal of Community Engagement*, 2(2), 110–116. <https://doi.org/10.32502/altifani.v2i2.4774>
- Mutalib, Y., Sululing, S., & Rosilawati, R. (2024). Penggunaan Ekstrak *Ulvareticulata* dalam Pengendalian Penyakit Vibriosis dan Peningkatan Produksi Ikan Kerapu. *Communnity Development Journal*, 5(1), 137–142.
- Nafiqoh, N., Gardenia, L., Sugiani, D., & Purwaningsih, U. (2020). Potensi Kombinasi Tanaman Obat Herbal Sebagai Bahan Pengendali Penyakit Bakteri, Jamur, dan Parasit Pada Ikan Lele. *Media Akuakultur*, 15(2), 105–111. <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/ma>
- Nurfida, A., Cornellia, R., & Ulinsa, N. S. (2022). Penyuluhan Pengembangan Strategi Pemasaran Melalui Digital Marketing Pada Koperasi Wanita Mandiri Zayda. *PUNDIMAS*, 1(3), 145–149.
- Pattipeiluhu, S., Laimeheriwa, B. M., & Lekatompessy, A. A. (2022). Infeksi *Aeromonas hydrophila* dan Dampaknya pada Gejala Klinis dan Parameter Darah Ikan Nila *Oreochromis niloticus*. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 6(3), 6–13. <http://jfmr.ub.ac.id>
- Pepi, M., & Focardi, S. (2021). Antibiotic-Resistant Bacteria in Aquaculture and Climate Change: A Challenge for Health in The Mediterranean Area. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11), 1–31. <https://doi.org/10.3390/ijerph18115723>
- Pingga, O. M., Salosso, Y., & Sunadji. (2023). Uji Efektivitas Kombinasi Madu dan Patikan Kerbau (*Euphorbia hirta*) Pada Berbagai Perbandingan Terhadap Bakteri *Vibrio alginolyticus*. *Jurnal Perikanan*, 13(3), 846–853.
- Pratama, R. A., Djauhari, R., Monalisa, S. S., & Susanti, W. (2023). Identifikasi Bakteri Pada Beberapa Jenis Ikan Air Tawar. *Journal of Tropical Fisheries*, 17(2), 31–41.
- Salosso, Y., & Jasmanindar, Y. (2014). Potential of Patikan Kerbau (*Euphorbia hirta*) as

Antibacterial on *Aeromonas hydrophila* and *Vibrio alginolyticus* in Fish Culture. *Aquatic Science and Technology*, 2(1), 63. <https://doi.org/10.5296/ast.v2i1.4916>

Salosso, Y., Olga, O., Aisiah, S., Ressie, J. D., Foes, Y. W., & Pasaribu, W. (2021). Analisis Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Beberapa Jenis Tanaman terhadap Bakteri Patogen pada Budidaya Ikan. *JSIPi (Jurnal Sains Dan Inovasi Perikanan)*, 5(2), 85–94. <https://doi.org/10.33772/jsipi.v5i2.17498>

Salosso, Y., Ressie, J. D., Ridwan, Foes, Y. W., & Pasaribu, W. (2023). Bacteria *Aeromonas hydrophila*-induced disease treatment in catfish (*Catfish* sp.) culture, with a combination of honey and asthma plant *Euphorbia hirta*. *AAFL Bioflux*, 16(2), 878–886.

Salosso, Y., Sunadji, Rebhung, F., & Anggrainy, K. (2020). Application of Kefa Forest Honey As Antibacterial in The Treatment of Common Carp *Cyprinus carpio* Infected with Bacteria *Aeromonas hydrophila*. *AAFL Bioflux*, 13(2), 984–992. <http://www.bioflux.com.ro/aacfl>

Salosso, Y., Tjendanawangi, A., Lopez, S., & Pasaribu, W. (2023). Effect of the Combination of Kefa Forest Honey and *Euphorbia hirta* as a Curative agent of *Vibrio alginolyticus* in the Hybrid Grouper *Epinephelus fuscoguttatus*. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1147, 1–10. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1147/1/012006>

Sazali, A., Adriadi, A., Yusuf, A. I., Maritsa, H. U., Ringo, A. J. S., & Kise, H. F. (2024). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Terhadap Bakteri Patogen *Edwardsiella tarda* dan *Edwardsiella ictaluri* Pada Budidaya Perikanan. *Berita Biologi*, 23(1), 41–48. <https://doi.org/10.55981/beritabiologi.2024>