

Pathogenicity Characteristics of Front, Middle, and Hind Nipah Worm (*Namalycastis rhodochorde*) Digestive Tract Bacteria

Dian Indrawati, Ari Hepi Yanti*, Rikhsan Kurniatuhadi

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Indonesia;

Article History

Received : June 20th, 2026

Revised : July 29th, 2026

Accepted : August 02th, 2026

*Corresponding Author: **Ari**

Hepi Yanti, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Indonesia;

Email:

ari.hepi.yanti@fmipa.untan.ac.id

Abstract: Nipah worms (*Namalycastis rhodochorde*) are one of Indonesia's invertebrate species used as high-protein aquaculture feed. The presence of pathogenic bacteria is a factor in the decline in quality and quantity in nipah worm cultivation, especially bacteria originating from the digestive tract of nipah worms. This study was conducted to examine the characteristics of pathogenicity of bacteria originating from the digestive tract of Nipah worms in the form of hemolysis and DNase activity. The hemolysis and DNase activity tests were performed using the streak plate method on Blood Agar Plate (BAP) and DNase Agar media. The results obtained in the hemolysis test showed a positive reaction in 68 isolates (90.7%), consisting of 5 α -hemolysis isolates, 63 β -hemolysis isolates, and 7 γ -hemolysis isolates. β hemolysis or complete hemolysis was found in 27 isolates in the foregut, 18 isolates in the midgut, and 18 isolates in the hindgut. The results obtained in the DNase activity test were positive in 17 isolates (22.7%), consisting of 9 isolates from the front digestive tract, 1 isolate from the middle digestive tract, and 7 isolates from the rear digestive tract. This study concludes that the high levels of hemolysis and DNase activity in bacterial isolates from the digestive tract of the nipah worm are predictors of pathogenicity. Bacterial isolates from the foregut showed the highest pathogenic activity, which is thought to be due to the presence of bacteria carried during the feeding process of the nipah worm.

Keywords: Bacteria; DNase; Hemolysis; *Namalycastis rhodochorde*; Nipah worm.

Pendahuluan

Mikroorganisme, khususnya bakteri, merupakan organisme penting yang hidup luas di berbagai jenis lingkungan, termasuk lingkungan perairan. Selain mengindikasikan kualitas lingkungan, peran bakteri juga dapat memengaruhi produktivitas ekosistem dan organisme biotik lainnya (Hanif *et al.*, 2026). Interaksi bakteri dapat bersifat menguntungkan maupun merugikan inangnya, yakni dengan menimbulkan penyakit yang dikenal sebagai bakteri patogen (Novitriani *et al.*, 2023). Penelitian terkait komunitas bakteri pada saluran pencernaan sebagai salah satu habitat utama ditemukannya berbagai jenis komunitas bakteri

pada organisme akuatik penting untuk dilakukan karena dapat memengaruhi kesehatan inang dan keberhasilan budidaya.

Cacing nipah (*Namalycastis rhodochorde*) merupakan cacing Polychaeta akuatik dari famili Nereididae yang hidup di substrat sekitar tumbuhan nipah (*Nypa fruticans*) dan bernilai ekonomi. Keberadaan cacing nipah pada lingkungan dijadikan sebagai indikasi tingginya kandungan bahan organik pada sedimen berupa serasah tumbuhan nipah yang terdekomposisi (Panirman *et al.*, 2023). Cacing nipah dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai umpan pancing ikan dan udang (Edo *et al.*, 2020) serta dibudidayakan sebagai bahan pakan akuakultur tinggi protein (sebesar 44,2%) serta lemak

(sebanyak 15,2%) yang mampu menunjang pertumbuhan dan sintasan ikan maupun krustasea (Salsabila *et al.*, 2024). Namun, cacing nipah sebagai organisme deposit feeder yang memperoleh nutrisi dari sedimen kaya bahan organik (Junardi, 2018) dapat meningkatkan potensi paparan terhadap bakteri patogen yang terbawa bersama sedimen saat proses makan berlangsung.

Upaya budidaya cacing nipah di Kalimantan Barat dikembangkan untuk mencukupi kebutuhan permintaan cacing nipah yang dapat mencapai 1.000 ekor per hari (Junardi dan Riyandi, 2020). Namun, sintasan dan pertumbuhan cacing nipah dalam budidaya skala laboratorium masih tergolong rendah akibat tingginya serangan penyakit (Yanti *et al.*, 2019). Banyaknya penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa penyakit pada cacing nipah melalui infeksi parasit saat ini masih terhambat oleh keterbatasan informasi mengenai keberadaan bakteri patogen, sebagai salah satu agen penyebab penyakit, pada saluran cacing nipah.

Identifikasi bakteri patogen umumnya dilakukan dengan menguji karakteristik virulensi, beberapa di antaranya yakni kemampuan menghasilkan hemolisin dan enzim deoksiribonuklease (DNase). Uji hemolisis merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan bakteri dalam melakukan lisis pada eritrosit inang dengan menghasilkan hemolisin (Sutandi *et al.*, 2024), sementara uji DNase dilakukan untuk melihat kemampuan bakteri menghasilkan enzim deoksiribonuklease (DNase) yang menghidrolisis ikatan fosfodiester molekul DNA (Lauková *et al.*, 2020). Meskipun kedua metode tersebut merupakan metode yang umum dilakukan untuk mendeteksi potensi patogenitas bakteri pada berbagai organisme akuatik, penerapannya pada bakteri asal saluran pencernaan cacing nipah masih belum banyak dilaporkan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat isolat bakteri diduga patogen pada saluran pencernaan cacing nipah berdasarkan kemampuannya dalam menghasilkan hemolisin dan enzim DNase. Penelitian ini juga dilakukan dengan membagi bakteri asal saluran pencernaan cacing nipah menjadi tiga kelompok, yakni bakteri yang berasal dari saluran pencernaan bagian depan, tengah, dan belakang. Hasil penelitian ini

diharapkan dapat menjadi informasi dasar mengenai bakteri patogen pada saluran pencernaan cacing nipah sehingga dapat mendukung upaya pencegahan penyakit serta optimalisasi budidaya cacing nipah.

Bahan dan Metode

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu autoklaf, *Biological Safety Cabinet* (BSC), bunsen, cawan petri, erlenmeyer, gelas ukur, *hot plate stirrer*, inkubator, jarum ose, kertas label, pipet tetes, *sprayer*, timbangan analitik, dan *wrapping*. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu akuades, alkohol 96%, aluminium foil, *Blood Agar Plate* (BAP), *DNase Test Agar Plate*, HCl 10%, Isolat bakteri asal saluran pencernaan cacing nipah, media Nutrient Agar (NA), plastik wayang, spiritus, dan tisu.

Sterilisasi Alat dan Bahan

Sterilisasi alat dan bahan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C tekanan 1 atm selama 15 menit (Istini, 2020).

Pembuatan Media

Media yang dibuat yaitu media *Nutrient Agar* (NA) untuk rekultur isolat bakteri. Media NA dibuat dengan takaran 20 g/L. Media dihomogenkan dan dipanaskan dengan *hot plate stirrer* kemudian disterilisasi dengan autoklaf.

Rekultur Isolat Bakteri

Pemurnian menggunakan metode streak plate. Isolat diambil sebanyak 1 ose kemudian digoreskan secara zigzag pada media NA dan diinkubasi (Ayuningrum *et al.*, 2020).

Uji Hemolisis

Uji hemolisis dilakukan dengan metode gores pada media *Blood Agar Plate* (BAP). Isolat diambil 1 ose dan digoreskan secara zigzag pada media BAP kemudian diinkubasi selama 24 jam (Sanatang & Lio, 2021). Hasil positif ditandai dengan adanya zona bening di sekitar koloni (Sukmadewi *et al.*, 2017).

Uji Aktivitas DNase

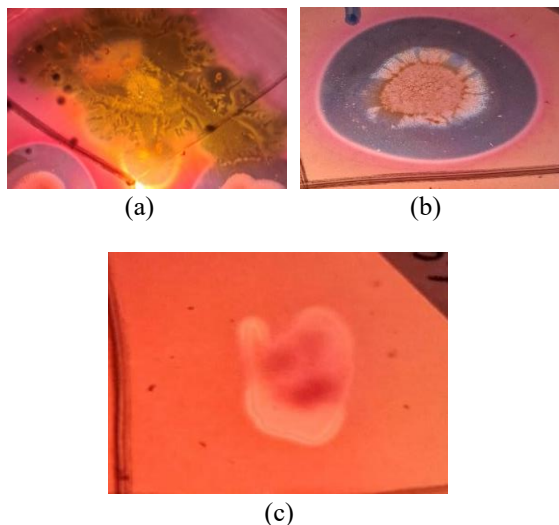
Uji DNase mengacu pada Karimela *et al.*, (2017). Isolat bakteri diambil sebanyak 1 ose dan digoreskan pada media DNase Agar, kemudian

diinkubari selama 24 jam pada suhu 37°C. Koloni yang tumbuh kemudian tetesi dengan larutan HCl 10% dan dibiarkan selama 2 menit. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya zona bening pada sekitar media (Windria *et al.*, 2023).

Hasil dan Pembahasan

Hasil

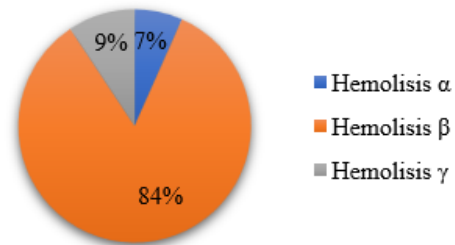
Uji aktivitas hemolisis dan DNase bakteri asal saluran pencernaan dilakukan pada sebanyak total 75 isolat yang terdiri dari 31 isolat asal saluran pencernaan bagian depan, 20 isolat asal saluran pencernaan bagian tengah, dan 24 isolat asal saluran pencernaan bagian belakang. Uji hemolisis yang dilakukan memperoleh hasil berupa 68 isolat (90,7%) positif melakukan aktivitas hemolisis. Hasil positif tersebut terdiri atas 5 isolat hemolisis α (Gambar 1a) dan 63 isolat hemolisis β , sedangkan hemolisis negatif atau hemolisis γ (Gambar 1c) ditemukan pada sebanyak 7 isolat (Gambar 2a). Hemolisis β atau hemolisis sempurna ditemukan sebanyak 27 isolat pada saluran pencernaan bagian depan, 18 isolat pada saluran pencernaan bagian tengah, dan 18 isolat pada saluran pencernaan bagian belakang (Gambar 2b).



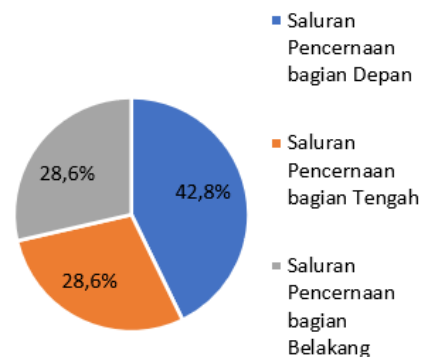
Gambar 1 Koloni yang menunjukkan aktivitas hemolisis: (a) Hemolisis α ; (b) Hemolisis β ; (c) Hemolisis γ

Uji aktivitas DNase pada isolat bakteri asal saluran pencernaan cacing nipah menunjukkan bahwa sebanyak 17 isolat (22,7%) positif memproduksi enzim DNase. Kemampuan

produksi enzim DNase pada bakteri ditemukan pada 9 isolat asal saluran pencernaan bagian depan, 1 isolat asal saluran pencernaan bagian tengah, dan 7 isolat asal saluran pencernaan bagian belakang (Gambar 3). Kemampuan bakteri dalam menghidrolisis DNA ditandai dengan adanya zona bening yang terbentuk setelah isolat ditetaskan HCl 10% (Gambar 4).

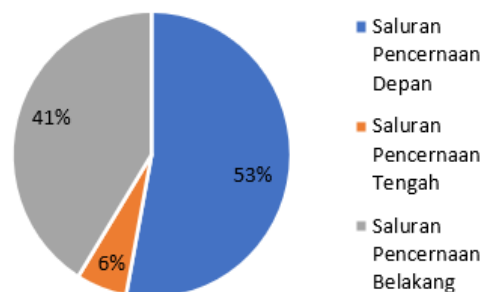


(a)

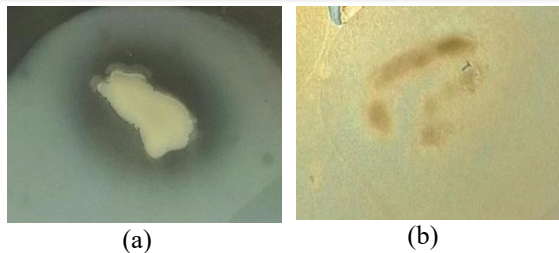


(b)

Gambar 2. Persentase hasil hemolisis yang diperoleh pada isolat bakteri asal saluran pencernaan; (a) Persentase berdasarkan tipe hemolisis; (b) Persentase jumlah hemolisis β berdasarkan distribusi bagian saluran pencernaan



Gambar 3. Perbandingan hasil isolat positif DNase yang diperoleh pada masing masing bagian saluran pencernaan



Gambar 4. Koloni yang menunjukkan hasil uji aktivitas pada DNase agar: (a) Hasil positif; (b) Hasil negatif

Pembahasan

Uji hemolisis dilakukan untuk mengetahui kemampuan bakteri dalam melakukan lisis pada eritrosit inang sebagai salah satu indikator potensi virulensi. Hasil uji hemolisis yang diperoleh menunjukkan aktivitas hemolisis yang tinggi, yakni positif pada 68 dari 75 isolat (90,7%). Tingginya persentase tersebut mengindikasikan bahwa mayoritas bakteri asal saluran pencernaan cacing nipah mempunyai kemampuan hemolisin, yakni kemampuan yang memungkinkan bakteri merusak eritrosit inang untuk memperoleh nutrisi seperti zat besi dari hemoglobin.

Kemampuan hemolisis dikategorikan menjadi tiga tipe, yaitu hemolisis α , hemolisis β , dan hemolisis γ (Suryani dan Gaffar, 2024). Hemolisis α merupakan tipe hemolisis yang terjadi secara tidak sempurna pada eritrosit, yaitu melalui oksidase hemoglobin menjadi methemoglobin sehingga koloni bakteri pada media agar darah menjadi berwarna kehijauan (Novriansyah *et al.*, 2025). Hemolisis β adalah tipe hemolisis yang dilakukan oleh bakteri penghasil enzim hemolisin. Hemolisis β merupakan lisis eritrosit yang terjadi secara sempurna atau lengkap disertai dengan penggunaan hemoglobin oleh bakteri, sehingga terbentuk zona bening di sekitar koloni bakteri (Sodiq *et al.*, 2019). Tipe hemolisis γ merupakan reaksi negatif yang menunjukkan bahwa bakteri tidak dapat menghancurkan eritrosit (Pinatih *et al.*, 2023). Hasil penelitian ini menunjukkan tipe hemolisis β sebagai tipe dominan, yaitu sebanyak 63 dari 68 isolat yang positif (84%) dibandingkan dengan hemolisis γ , yaitu 7 isolat (9%) dan hemolisis α dengan hasil paling rendah, yakni 5 isolat (7%) (Gambar 2a). Dominasi hemolisis β menunjukkan bahwa mayoritas isolat

mempunyai kemampuan hemolitik yang kuat, hal ini berkaitan dengan potensi virulensi isolat-isolat bakteri saluran pencernaan cacing nipah.

Uji pendukung lainnya, yakni uji DNase, dilakukan untuk mengetahui kemampuan bakteri dalam menghidrolisis DNA inang melalui produksi enzim DNase (deoksiribonuklease) yang bereaksi pada ikatan forfodiester DNA (Windria *et al.*, 2023). Aktivitas DNase ditandai dengan adanya zona bening yang terbentuk pada media setelah ditambahkan HCl 10% (Gambar 4). Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa aktivitas DNase hanya dihasilkan oleh sedikit isolat bakteri asal saluran pencernaan cacing nipah, yaitu 17 isolat (22,7%) dari total 75 isolat. Persentase ini jauh lebih rendah dibandingkan dengan persentase aktivitas hemolitik, yang mengindikasikan kemampuan hidrolisis DNA tidak dimiliki oleh semua bakteri dengan aktivitas hemolitik.

Distribusi hasil uji hemolitik berdasarkan bagian saluran pencernaan menunjukkan angka hemolisis β , sebagai tipe hemolisis dominan, ditemukan paling banyak pada saluran pencernaan bagian depan, yakni 27 isolat (42,8%), diikuti oleh saluran pencernaan bagian tengah dan belakang, yakni masing-masing berjumlah 18 isolat (28,6%) (Gambar 2b). Hasil serupa juga ditemukan pada distribusi isolat positif DNase, yakni aktivitas paling banyak dihasilkan oleh bakteri asal saluran pencernaan bagian depan sebanyak 9 isolat dari total 17 isolat (53%), saluran pencernaan bagian belakang sebanyak 7 isolat (41%), dan hasil paling sedikit yakni pada saluran pencernaan bagian tengah sebanyak 1 isolat (6%) (Gambar 3).

Hasil distribusi aktivitas hemolitik dan DNase terbanyak pada saluran pencernaan bagian depan diduga karena bakteri pada bagian saluran pencernaan tersebut masih merupakan bakteri yang terbawa saat proses makan cacing nipah. Saluran pencernaan bagian tengah seperti lambung merupakan bagian terjadinya pencernaan secara mekanis maupun kimiawi dengan bantuan lapisan otot-otot lambung dan enzim yang dihasilkan (Harsa *et al.*, 2025). Menurut Horn dan Bhunia (2018), pH asam dari sekresi lambung berperan sebagai pelindung efektif dari infeksi mikroba yang terbawa masuk saat proses makan, meskipun terdapat beberapa kondisi yang memungkinkan lolosnya bakteri di

saluran pencernaan bagian belakang, seperti netralnya asam lambung karena jenis makanan dan toleransi tinggi bakteri terhadap pH asam. Jumlah isolat bakteri diduga patogen terbanyak kedua ditemukan pada saluran pencernaan bagian belakang. Hal tersebut diduga karena ketersediaan nutrisi yang mendukung bakteri dalam melakukan metabolismenya meliputi karbohidrat, protein, dan nutrisi lainnya (Rowland *et al.*, 2017). Menurut Pandiangan *et al.* (2025), saluran pencernaan bagian belakang merupakan tempat terjadinya penyerapan sari makanan dan dapat berasosiasi dengan mikroba dalam memfermentasi serat menjadi asam lemak rantai pendek. Hasil fermentasi bakteri pada substrat yang tidak tercerna menjadi metabolit yang dapat dimanfaatkan oleh inang sebagai sumber energi, namun fermentasi proteolitik juga dapat menghasilkan senyawa yang berpotensi toksik bagi inang seperti amonia, fenol, dan amina (Koh *et al.*, 2016).

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah banyaknya aktivitas hemolisis melalui produksi hemolisin dan hidrolisis DNA melalui produksi DNase pada bakteri asal saluran pencernaan cacing nipah sebagai penduga sifat patogenitas. Isolat dengan aktivitas hemolisis β yang disertai dengan aktivitas DNase memiliki probabilitas virulensi yang lebih tinggi dibandingkan isolat lainnya. Namun, analisis lebih lanjut perlu dilakukan untuk memastikan patogenitas bakteri, seperti uji patogenisitas dan identifikasi molekuler.

Distribusi hasil turut menggambarkan banyaknya isolat bakteri diduga patogen pada saluran pencernaan bagian depan yang diduga terbawa saat proses makan, sedangkan ditemukan paling sedikit pada saluran pencernaan bagian tengah yang diduga karena adanya proses pencernaan secara mekanis maupun kimiawi pada organ seperti lambung.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura serta tim riset cacing nipah yang telah membimbing penelitian dan memberikan dukungan dana untuk penelitian ini.

Referensi

- Ayuningrum, D., Kristiana R., & Asagabaldan M. A. (2020). Potensi Bakteri Asosiasi Tunikata sebagai Penghasil Senyawa Antibakteri Guna Menghambat Pertumbuhan Bakteri Multidrug Resistant. *Jurnal Pasir Laut*, 4(2): 102-107. doi: 10.14710/jpl.2020.32807.
- Edo, F. V., Junardi, & Yanti A. H. (2020). Kondisi Lingkungan dalam Pemeliharaan Larva Cacing Nipah *Namalycastis rhodochorde* di Laboratorium. *Protobiont*, 9(3): 219-223. doi: 10.26418/protobiont.v9i3.49208.
- Hanif, M., Wicaksono R. R., Putri L. E., Misnarliah, & Risa R. D. B. (2026). Mikrobiologi Lingkungan: Studi tentang Mikroorganisme pada Ekosistem. *Journal of Innovative and Creativity (Joecy)*, 6(1): 3020–3027. doi: 10.31004/joecy.v6i1.7234.
- Harsa, I. M. S. (2025). Fisiologi Pencernaan dan Mikrobiota Usus. CV Jejak (Jejak Publisher). ISBN: 9786234989809
- Horn, N., & Bhunia A. K. (2018). Food-associated Stress Primes Foodborne Pathogens for The Gastrointestinal Phase of Infection. *Frontiers in microbiology*, 9(1): 1962. doi: 10.3389/fmicb.2018.01962.
- Istini, I. (2020). Pemanfaatan Plastik Polipropilen *Standing Pouch* sebagai Salah Satu Kemasan Sterilisasi Peralatan Laboratorium. *Indonesian Journal of Laboratory*, 2(3): 41-46. doi: 10.22146/ijl.v2i3.57424.
- Junardi. (2018). Pengukuran Panjang Tubuh Cacing Nipah Pendek *Namalycastis abiuma* (Polychaeta: Neredidae) dari Perairan Mangrove Sungai Kapuas Kalimantan Barat. *AL-Kauniah Jurnal Biologi*, 11(2): 183-189. doi: 10.15408/kauniah.v11i2.7234.
- Junardi & Riyandi. (2020). Sintasan dan Pertumbuhan Larva Cacing Nipah *Namalycastis rhodochorde* (Polychaeta: Nereididae) pada Budidaya dengan Dua Sumber Pakan Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 8(2): 193-204. doi: 10.36706/jari.v8i2.11715

- Karimela, E. J., Ijong F. G., & Dien H. A. (2017). Karakteristik *Staphylococcus aureus* yang Diisolasi dari Ikan Asap Pinekuhe Hasil Olahan Tradisional Kabupaten Sangihe. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(1): 188-198. doi: 10.17844/jphpi.v20i1.16506.
- Koh, A., De Vadder F., Kovatcheva-Datchary P., & Bäckhed F. (2016). From Dietary Fiber to Host Physiology: Short-Chain Fatty Acids as Key Bacterial Metabolites. *Cell*, 165(6): 1332-1345. doi: 10.1016/j.cell.2016.05.041.
- Lauková, L., Konečná B., Janovičová L., Vlková B., & Celec P. (2020). Deoxyribonucleases and their applications in biomedicine. *Biomolecules*, 10(7): 1036. doi: 10.3390/biom10071036.
- Novitriani, K., Sukmawan D. F., & Suhartati R. (2023). Isolasi dan Identifikasi Bakteri Patogen di Perairan Pantai Pangandaran. *Prosiding Asosiasi Institusi Pendidikan Tinggi Teknologi Laboratorium Medik Indonesia*, 2 (1): 334-344. <https://prosiding.aiptlmi-iasmlt.id/index.php/prosiding/article/view/229>
- Novriansyah, R., Suardana I. W., & Mahatmi H. (2025). Types of Hemolysis of Gram-Negative Bacteria Isolated from the Tonsils of Weaned Landrace Pigs. *Buletin Veteriner Udayana*, 17(2): 406-416. doi: 10.24843/bulvet.2025.v17.i02.p19.
- Panirman, J. V., Setyawati T. R., & Junardi. (2023). Colonization of Nipa Worms (*Namalycastis* spp.) Based on Differences in Depth of Placement of Nipa Fronds in Kakap River of West Kalimantan. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(2): 352-359. doi: 10.29303/jbt.v23i2.6165.
- Pandiangan, P. P., Ester, Lumbantoruan L., Kaban H. B., Ndaha G. Y., & Pratiwi N. (2025). Studi Tinjauan Anatomi dan Fisiologi Sistem Pencernaan Manusia dalam Proses Penyerapan Nutrisi. *Qistina*, 4(2): 1311-1319. doi: 10.57235/qistina.v4i2.7279.
- Pinatih, K. J. P., Sudarmana I. K., Aryanta W. R., & Widyastuti A. M. (2023). Phenotypic and Genotypic of Gram-Positive Coccus β -Hemolysis Bacteria Isolates from Tonsil and Nasal of Pig and Antimicrobial Susceptibility Test Against Penicillin G and Tetracycline. *Bali Medical Journal*, 12(3): 2407-2414. doi: 10.15562/bmj.v12i3.4372.
- Rowland, I., Gibson G., Heinken A., Scott K., Swann J., Thiele I., & Tuohy K. (2017). Gut Microbiota Functions: Metabolism of Nutrients and Other Food Components. *European journal of nutrition*, 57(1): 1-24. doi: 10.1007/s00394-017-1445-8.
- Salsabila, T. S., Setyawati T. R., & Junardi. (2024). Sintasan dan Pertumbuhan Larva Cacing Nipah (*Namalycastis rhodochorde*) yang Diberi Pakan *Chlorella vulgaris* dengan Konsentrasi Berbeda. *Berita Biologi*, 23(3): 455-465. doi: 10.55981/berita_biologi.2024.5015.
- Sanatang & Lio T. M. P. (2021). Bacterial Screening on Banana Skin by Using Nutrient Agar and Blood Agar Media. *Bioma*. 6(1): 31-37. doi: 10.20956/bioma.v6i1.11822.
- Sodiq, A. H., Setiawati M. R., Santosa D. A., & Widayat D. (2019). Potensi Mikroba Asal Mikroorganisme Lokal dalam Meningkatkan Perkecambahan Benih Paprika. *Jurnal Agroekoteknologi*, 11(2): 214-226. doi: 10.33512/jur.agroekotek.v11i2.7694.
- Sukmadewi, D. K. T., Anas I., Widyastuti R., & Cintaresmini A. (2017). Uji Fitopatogenitas, Hemolisis serta Kemampuan Mikrob dalam Melarutkan Fosfat dan Kalium. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 19(2): 68-73. doi: 10.29244/jitl.19.2.68-73.
- Suryani, E. M., & Gaffar A. (2024). Isolasi dan karakterisasi bakteri asam laktat dari susu kuda Bima (*Equus* sp.) yang berpotensi sebagai probiotik. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 9(2), 102-108. doi: 10.33474/e-jbst.v9i2.561.
- Sutandi, M. S. A., Budiarti S., & Priyanto J. A. (2024). Isolasi, Karakterisasi, dan Identifikasi Bakteri Penghasil Hemolisin dari Penderita Gingivitis. *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 10(4): 162-169. doi: 10.29244/jsdh.10.4.162-169.
- Windria, S., Cahyaningtyas A. A., Cahyadi A. I., Wiraswati H. L., & Ramadhanti J. (2023). Identifikasi Fenotip dan Genotip *Staphylococcus aureus* Isolat Asal Susu

- | | |
|--|---|
| <p>Sapi Perah Mastitis Subklinis di Wilayah Pamulihan, Kabupaten Sumedang Jawa Barat. <i>Jurnal Sain Veteriner</i>, 41(2): 215-225. doi: 10.22146/jsv.76052.</p> <p>Yanti, A. H., Setyawati T. R., & Kurniatuhadi R. (2019). Karakterisasi Kapang dari Saluran</p> | <p>Pencernaan Cacing Nipah (<i>Namalycastis rhodochorde</i>) Asal Desa Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. <i>Life Science</i>, 8(2): 113-125. doi: 10.15294/lifesci.v8i2.37098.</p> |
|--|---|