

DAFTAR PUSTAKA

- Álvarez-Martínez, F. J., Barrajón-Catalán, E., & Micol, V. (2020). Tackling antibiotic resistance with compounds of natural origin: A comprehensive review. In *Biomedicines* (Vol. 8, Issue 10). <https://doi.org/10.3390/biomedicines8100405>
- Aly, A. H., Debbab, A., & Proksch, P. (2013). Fungal endophytes - Secret producers of bioactive plant metabolites. In *Pharmazie* (Vol. 68, Issue 7). <https://doi.org/10.1691/ph.2013.6517>
- Amirullah, Sartini, & Nainu, firzan. (2019). Endophytic Fungi from Secang (*Caesalpinia sappan* L) as Producer of Antioxidant Compounds. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)*, 5(1), 26–32.
- Anggita, D., Nuraisyah, S., & Wiriansya, E. P. (2022). Mekanisme Kerja Antibiotik. *UMI Medical Journal*, 7(1).
- Apriandi, A. (2019). Analisis Kandungan Vitamin dan Mineral dari Buah Beruwas Laut (*Scaevola taccada*). *Marinade*, 2(02). <https://doi.org/10.31629/marinade.v2i02.1913>
- Azizah, A., Suswati, I., & Mulyo Agustin, S. (2017). *Efek Anti Mikroba Ekstrak Bunga Cengkeh Efek Anti Mikroba Ekstrak Bunga Cengkeh (Syzygium Aromaticum) terhadap Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus (Mrsa) secara In Vitro*.
- Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibsouda, S. K. (2016). Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. In *Journal of Pharmaceutical Analysis* (Vol. 6, Issue 2, pp. 71–79). Xi'an Jiaotong University. <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2015.11.005>
- Bartlett, J. M. S., & Stirling, D. (2003). A Short History of the Polymerase Chain Reaction. In *PCR Protocols*. <https://doi.org/10.1385/1-59259-384-4:3>
- B.G. Katzung. (2017). Farmakologi Dasar dan Klinik. Edisi Kedelapan. In *Farmakologi Dasar dan Klinik Edisi 10*.
- Brown, A. E., & Smith, H. R. (2017). Bensons's Microbiological Applications 14e Laboratory Manual In General Microbiology. In *American Journal of Public Health* (Vol. 17, Issue 1).
- Budiarto, B. R. (2015). Polymerase Chain Reaction (PCR) : Perkembangan dan Perannya Dalam Diagnostik Kesehatan. *BioTrends*, 6(2).
- Burhamzah, R., Alam, G., & Rante, H. (2020). Characterization of Antibacterial-Producing Endophytic Fungi of *Syzygiumpolyanthum* Leaves. *Infectious Disorders - Drug Targets*, 20(4), 448–454. <https://doi.org/10.2174/1871526519666181226123541>

- Deponda, R. A., Fitriana, F., Nuryanti, S., & Herwin, H. (2019a). Isolasi Fungi Endofit Kulit Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lam.) yang berpotensi sebagai Antibakteri secara Metode KLT - Bioautografi. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 11(2). <https://doi.org/10.33096/jifa.v11i2.583>
- Deponda, R. A., Fitriana, F., Nuryanti, S., & Herwin, H. (2019b). Isolasi Fungi Endofit Kulit Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lam.) yang berpotensi sebagai Antibakteri secara Metode KLT - Bioautografi. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 11(2). <https://doi.org/10.33096/jifa.v11i2.583>
- Deshmukh, S. K., Gupta, M. K., Prakash, V., & Saxena, S. (2018). Endophytic fungi: A source of potential antifungal compounds. In *Journal of Fungi* (Vol. 4, Issue 3). <https://doi.org/10.3390/jof4030077>
- Dhanti, K. R., & Sudarsono, T. A. (2018). Karakterisasi Morfologi Jamur dan Deteksi Aflatoksin pada Buah, Biji dan Sayuran dari Pasar Swalayan di Purwokerto. *Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIK)*, 17(2).
- Dzikrina, H., Sari, D. P., Faridah, N., Saidah, S. S., Nur Alifah, S. A., & Kusumawaty, D. (2022). Penanda DNA: Uji Halal pada Makanan Olahan Daging Menggunakan Primer Multiplex PCR (Polymerase Chain Reaction). *JURNAL BIOS LOGOS*, 12(1). <https://doi.org/10.35799/jbl.v12i1.36437>
- Fatimah, S. F., Edityaningrum, C. A., Istyqomah, W. N., Gandjar, I. G., & Nurani, L. H. (2020). Validasi Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT)-Densitometri untuk Penetapan Kadar B-Karoten dalam Tablet Kunyah Ekstrak *Spirulina platensis*. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 5(1), 137–148. <https://doi.org/10.36387/jiis.v5i1.404>
- Fitriana, F., Abdullah, A. A., & Achmar, A. A. (2019). Profil Bioautogram Ekstrak Fermentat Isolat Fungi Endofit dari Daun Galing-Galing (*Cayratia trifolia* L) sebagai Antibakteri. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 11(1). <https://doi.org/10.33096/jifa.v11i1.494>
- Gandjar, I. G., & Rohman, A. (2017). Analisis Obat secara Spektrofotometri dan Kromatografi. In *Yogyakarta: Pustaka Pelajar*.
- Giguère, S., & Dowling, P. (2013). *Antimicrobial Therapy in Veterinary Medicine, Fifth Edition* (pp. 295–314). <https://doi.org/10.1002/9781118675014.ch18>
- Handoyo, D., & Rudiretna, A. (2001). Prinsip umum dan pelaksanaan Polymerase Chain Reaction (PCR). *Unitas*, 9(1).
- Hashem, A. H., Attia, M. S., Kandil, E. K., Fawzi, M. M., Abdelrahman, A. S., Khader, M. S., Khodaira, M. A., Emam, A. E., Goma, M. A., & Abdelaziz, A. M. (2023). Bioactive compounds and biomedical applications of

- endophytic fungi: a recent review. In *Microbial Cell Factories* (Vol. 22, Issue 1). <https://doi.org/10.1186/s12934-023-02118-x>
- Hasiani, V. V., Ahmad, I., & Rijai, L. (2015). Isolasi Jamur Endofit dan Produksi Metabolit Sekunder Antioksidan dari Daun Pacar (Lawsonia inermis L.). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(4), 146–153. <https://doi.org/10.25026/jsk.v1i4.32>
- Heni, Arreneuz, S., & Zaharah, titin anita. (2015). Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Belimbing Hutan (*Baccaurea angulata* Merr.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *JKK*, 4(1).
- Hermansyah, H., Sutami, N., & Miksusanti, M. (2018). Amplifikasi PCR Domain D1/D2 28s RDNA menggunakan Primer ITS1 dan ITS4 sampel DNA dari *Candida tropicalis* yang diisolasi dengan metode Pendinginan. *Indonesian Journal of Pure and Applied Chemistry*, 1(1). <https://doi.org/10.26418/indonesian.v1i1.26037>
- ITIS. (2022). Integrated Taxonomic Information System (ITIS). *Enciclopedia de La Vida (EOL)*.
- Kanegae, H., Tomino, N., Nakamura, Y., Minakawa, T., Yaguchi, T., Izawa, T., Sano, A., Itano, E. N., & Ueda, K. (2020). *Parengyodontium album* Isolated from Cutaneous Lesions of a Pacific White-Sided Dolphin (*Lagenorhynchus obliquidens*) During Treatment for Paracoccidioidomycosis Ceti. *Mycopathologia*, 185(6). <https://doi.org/10.1007/s11046-020-00484-3>
- Kosman, R., & Tappang, K. (2012). Isolasi dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia Fraksi Dietil Eter Daun Beruwes Laut (*Scaevola taccada* (Gaertn.) Roxb.) asal Kabupaten Pinrang (Sulawesi Selatan). *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 4(2). <https://doi.org/10.33096/jifa.v4i2.87>
- Kusari, S., Hertweck, C., & Spiteller, M. (2012). Chemical ecology of endophytic fungi: Origins of secondary metabolites. In *Chemistry and Biology* (Vol. 19, Issue 7). <https://doi.org/10.1016/j.chembiol.2012.06.004>
- Kusmiyati, K., & Agustini, N. W. S. (2007). Uji Aktivitas Senyawa Antibakteri dari Mikroalga *Porphyridium cruentum*. *Biodiversitas*, 8.
- Leplat, J., François, A., & Bousta, F. (2020). *Parengyodontium album*, a frequently reported fungal species in the cultural heritage environment. In *Fungal Biology Reviews* (Vol. 34, Issue 3). <https://doi.org/10.1016/j.fbr.2020.06.002>
- Mawardi, A., Maury, H. K., & Maladan, Y. (2020). Analisis Perbandingan Kualitas Produk Amplikon Gen PMSA2 Antara Spesimen Spot Darah

- Kering dan Vena. *JURNAL BIOLOGI PAPUA*, 12(1).
<https://doi.org/10.31957/jbp.949>
- Menon, S., & satria, A. (2017). Mengkaji aktivitas antibakteri nasturtium officinale dan ekstrak etanol Pilea melastomoides terhadap escherichia coli. *Farmaka Suplemen*, 15(1).
- Molina, G., Pimentel, M. R., Bertucci, T. C. P., & Pastore, G. M. (2012). Application of fungal endophytes in biotechnological processes. *Chemical Engineering Transactions*, 27.
<https://doi.org/10.3303/CET1227049>
- Morgulis, A., Coulouris, G., Raytselis, Y., Madden, T. L., Agarwala, R., & Schäffer, A. A. (2008). Database indexing for production MegaBLAST searches. *Bioinformatics*, 24(16), 1757–1764.
<https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btn322>
- Murdiyah, S. (2017). Fungi Endofit Pada Berbagai Tanaman Berkhasiat Obat Di Kawasan Hutan Evergreen Taman Nasional Baluran Dan Potensi Pengembangan Sebagai Petunjuk Parktikum Mata Kuliah Mikologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia* , 3(1).
- Murtiyaningsih, H. (2017). Isolasi DNA genom dan identifikasi kekerabatan genetik nanas menggunakan RAPD (Random Amplified Polimorphic DNA). *Agritrop*, 15(1).
- Nawea, Y., Mangindaan, R., & Bara, R. (2017). Uji antibakteri jamur endofit dari tumbuhan mangrove Sonneratia alba yang tumbuh di perairan pantai Tanawangko. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 5(1).
<https://doi.org/10.35800/jplt.5.1.2017.14993>
- Nofiani, R. (2008). Artikel Ulas Balik Urgensi dan Mekanisme Biosintesis Metabolit Sekunder Mikroba Laut. *Jurnal Natur Indonesia Nofiani Jurnal Natur Indonesia*, 10(102).
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2). <https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27537>
- Paputungan, W. A., Lolo, W. A., & Siampa, J. P. (2019). Aktivitas Antibakteri dan Analisis KLT-Bioautografi dari Fraksi Biji Kopi Robusta (Coffea canephora Pierre ex A. Froehner). *PHARMACON*, 8(3).
<https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29325>
- Pelu, A. debby. (2022). *Mikrobiologi aktivitas antibakteri*. CV.Literasi Nusantara Abadi.
- Pertiwi, N. P. D., Mahardika, I. G. N. K., & Watiniasaih, N. L. (2015). Optimasi Amplifikasi DNA menggunakan Metode PCR (Polymerase

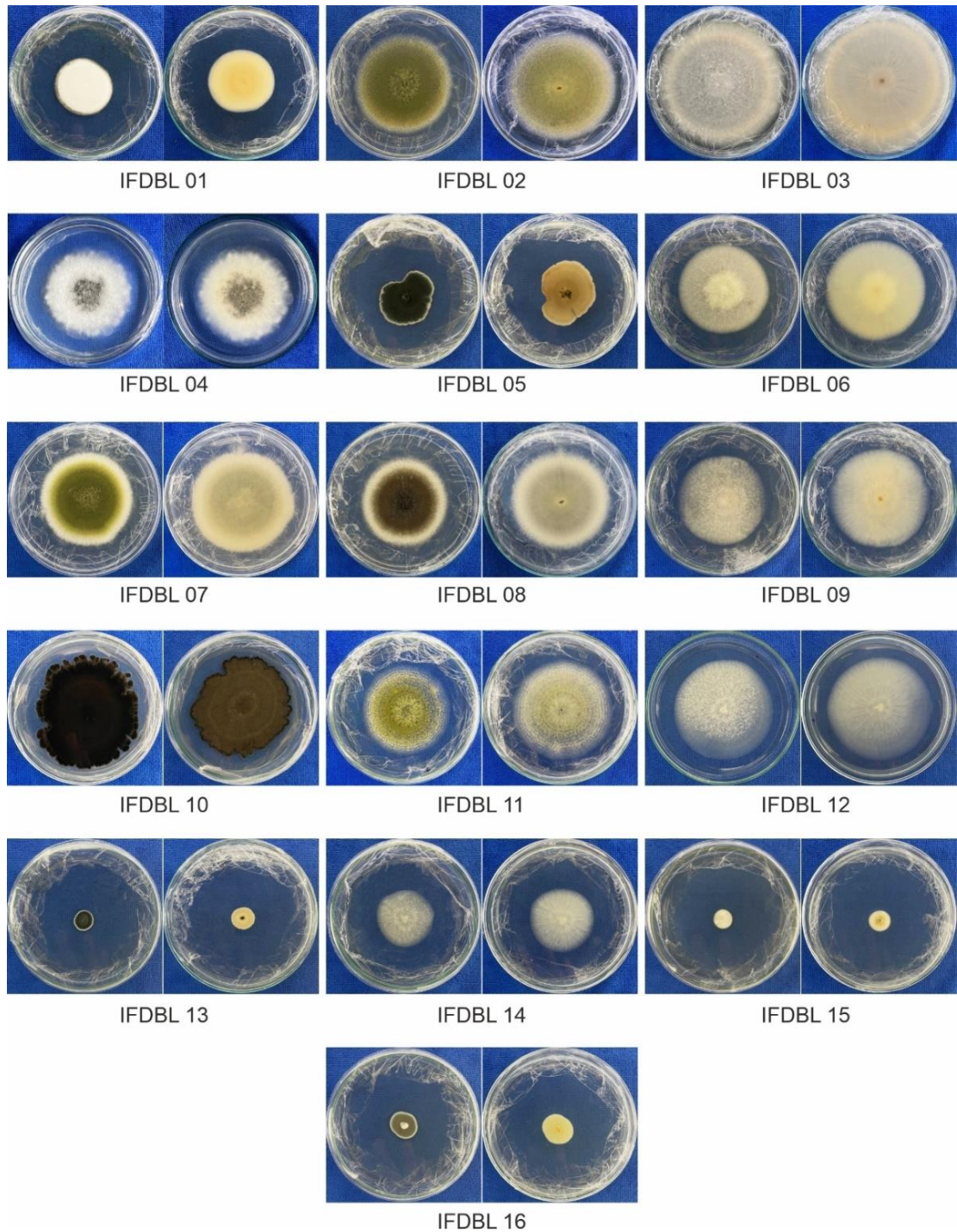
- Chain Reaction) pada Ikan Karang Anggota Famili Pseudochromidae (Dotyback) untuk Identifikasi Spesies secara Molekuler. *Jurnal Biologi*, 19(2).
- Poernomo, A. T., & Nataly, F. (2015). Profil bioautogram bakteriosin dalam sediaan susu probiotik. *Berkala Ilmiah Kimia Farmasi*, 4(1).
- Pulungan, A. S. S., & Brata, W. W. W. (2017). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Talas terhadap Bakteri Patogen. *Jurnal Saintika*, 17(1), 76–79.
- Puspitaningrum, R., Adhiyanto, C., & Solihin. (2018). Genetika Molekuler dan Aplikasinya. *Genetika Molekuler Dan Aplikasinya*.
- Radji, M. (2005). Peranan Bioteknologi dan Mikroba Endofit dalam Pengembangan Obat Herbal. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 2(3), 113–126. <https://doi.org/10.7454/psr.v2i3.3388>
- Rante, H., Halim Umar, A., & Mau, D. P. (2021). Isolasi Fungi Endofit dari Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) sebagai Penghasil Senyawa Antibakteri. *Original Article MFF*, 25(2), 66–68. <https://doi.org/10.20956/mff.v25i2.13380>
- Rante, H., Yulianty, R., Evary, Y., & Hardiana, E. (2017a). Isolation and Antibacterial Activity of Endophytic Fungi From *Melochia umbellata* (Houtt). *Journal of Pure and Applied Microbiology*, 11(3), 1313–1318. <https://doi.org/10.22207/JPAM.11.3.11>
- Rante, H., Yulianty, R., Evary, Y., & Hardiana, E. (2017b). Isolation and Antibacterial Activity of Endophytic Fungi From *Melochia umbellata* (Houtt). *Journal of Pure and Applied Microbiology*, 11(3), 1313–1318. <https://doi.org/10.22207/JPAM.11.3.11>
- Rohman, A., Martono, S., & Riyanto, S. (2023). *Pengantar Kromatografi untuk Analisis Farmasi*. K-Media.
- Rollando. (2019). *Senyawa Anti Bakteri dai Fungi Endofit* (S. R. Wicaksono, Ed.; 1st ed.). CV. Seribu Bintang.
- Rosamah, E. (2019). Kromatografi Lapis Tipis Metode Sederhana Dalam Analisis Kimia Tumbuhan Berkayu. *Mulawarman University Press*, 5(2).
- Rundengan, C. H., Fatimawali, & Simbala, H. (2017). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Biji Pinang Yaki (*Areca Vestitaria*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*, *Escherichia Coli*, *Pseudomonas Aeruginosa*. *Pharmacon*, 6(1).
- Saifudin, A. (2014). Senyawa Alam Metabolit Sekunder Teori, Konsep, dan Teknik Pemurnian. In *Journal of Natural Medicines* (Vol. 67, Issue 2).

- Salsabila, N., Fadilah, F., Pramana, R. C., Mutiatul K.A., S., Romzalis, A. A., Ramadhani, D. N., Rachmawati, Y., & Arianti, O. F. (2021). Penentuan Sekuens Terbaik untuk Gen COI pada *Crocodylus rhombifer* Menggunakan SoftWare Perlprimer dan Primer Blast Sebagai Bentuk Praktikum Saat Pandemi Covid-19. *Indonesian Journal of Science Learning (IJSL)*, 2(1). <https://doi.org/10.15642/ijsl.v2i1.1233>
- Saroch, G., & Paul. M.P., R. (2012). A comparative study on UV spectrophotometric quantification of DNA extracted from human saliva. *Egyptian Journal of Forensic Sciences*, 2(4). <https://doi.org/10.1016/j.ejfs.2012.08.003>
- Septembre-Malaterre, A., Remize, F., & Poucheret, P. (2018). Fruits and vegetables, as a source of nutritional compounds and phytochemicals: Changes in bioactive compounds during lactic fermentation. *Food Research International*, 104. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.09.031>
- Setyawati, R., & Zubaidah, S. (2021). Optimasi Konsentrasi Primer dan Suhu Annealing dalam Mendeteksi Gen Leptin pada Sapi Peranakan Ongole (PO) Menggunakan Polymerase Chain Reaction (PCR). *Indonesian Journal of Laboratory*, 4(1). <https://doi.org/10.22146/ijl.v4i1.65550>
- Sherma, J., & Fried, B. (2013). Handbook of Thin-Layer Chromatography. Third Edition, Revised and Expanded. *Chromatographic Science Series*.
- Strobel, G., Daisy, B., Castillo, U., & Harper, J. (2004). Natural Products from Endophytic Microorganisms. *Journal of Natural Products*, 67(2), 257–268. <https://doi.org/10.1021/np030397v>
- Sukandar, E. Y., Fidrianny, I., & Triani, R. (2014). Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak EtanolBuah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) terhadap *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis*, MRSA dan MRCNS. *Acta Pharmaceutica Indonesia*, 39(No. 3 dan 4), 51–56.
- Suleman, A. W., Arna, A. N., & Safaruddin. (2022). Isolasi Fungi Endofit Umbi Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* secara KLT-Bioautografi. *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 7(1). <https://doi.org/10.37874/ms.v7i1.269>
- Suryani, Y., Opik, T., & Yuni, K. (2020). Mikologi. *Mikologi*.
- Sutar, N., Kulkarni, A., & B, A. K. (2017). Literature Review of *Scavola Taccada*. *World Journal of Pharmaceutical Research*, 6(12), 231–237. <https://doi.org/10.20959/wjpr201712-9578>

- Taechowisan, T., Lu, C., Shen, Y., & Lumyong, S. (2005). Secondary metabolites from endophytic *Streptomyces aureofaciens* CMUAc130 and their antifungal activity. *Microbiology*, 151(5). <https://doi.org/10.1099/mic.0.27758-0>
- Vasundhara, M., Sudhakara Reddy, M., & Kumar, A. (2019). Secondary Metabolites From Endophytic Fungi and Their Biological Activities. *New and Future Developments in Microbial Biotechnology and Bioengineering: Microbial Secondary Metabolites Biochemistry and Applications*, 237–258. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63504-4.00018-9>
- Visalakchi, S., & Muthumary, J. (2010). Taxol (anticancer drug) producing endophytic fungi: An overview. In *International Journal of Pharma and Bio Sciences* (Vol. 1, Issue 3).
- Wohlraabe, K., & Hänsel, R. (1977). Cumarine aus *Scaevola frutescens*. *Archiv Der Pharmazie*, 310(12), 972–974. <https://doi.org/10.1002/ardp.19773101204>
- Zhang, P., Li, X., & Wang, B. G. (2016). Secondary Metabolites from the Marine Algal-Derived Endophytic Fungi: Chemical Diversity and Biological Activity. In *Planta Medica* (Vol. 82, Issues 9–10). <https://doi.org/10.1055/s-0042-103496>
- Zhang, Z., Schwartz, S., Wagner, L., & Miller, W. (2000). A Greedy Algorithm for Aligning DNA Sequences. *Journal of Computational Biology*, 7(1–2), 203–214. <https://doi.org/10.1089/10665270050081478>
- Zheng, R., Li, S., Zhang, X., & Zhao, C. (2021). Biological activities of some new secondary metabolites isolated from endophytic fungi: A review study. In *International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 22, Issue 2). <https://doi.org/10.3390/ijms22020959>
- Zulkarnain, M. I., Kusumaningrum, H. P., Nurhayati, N., Supriyadi, A., & Zainuri, M. (2023). Identifikasi Molekuler *Chlorella sorokiniana* menggunakan Marka ITS dan 18S rDNA serta Produksi Karotenoid dengan Perlakuan Cahaya. *Buletin Oseanografi Marina*, 12(2). <https://doi.org/10.14710/buloma.v12i2.46705>
- Zulyetti, D. (2019). Studi Pengetahuan Siswa terhadap Jenis, Khasiat dan Cara Pemanfaatan Tanaman Obat yang Terdapat di Lingkungan Sekolah. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 2(2), 122–132. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v2i2.952>

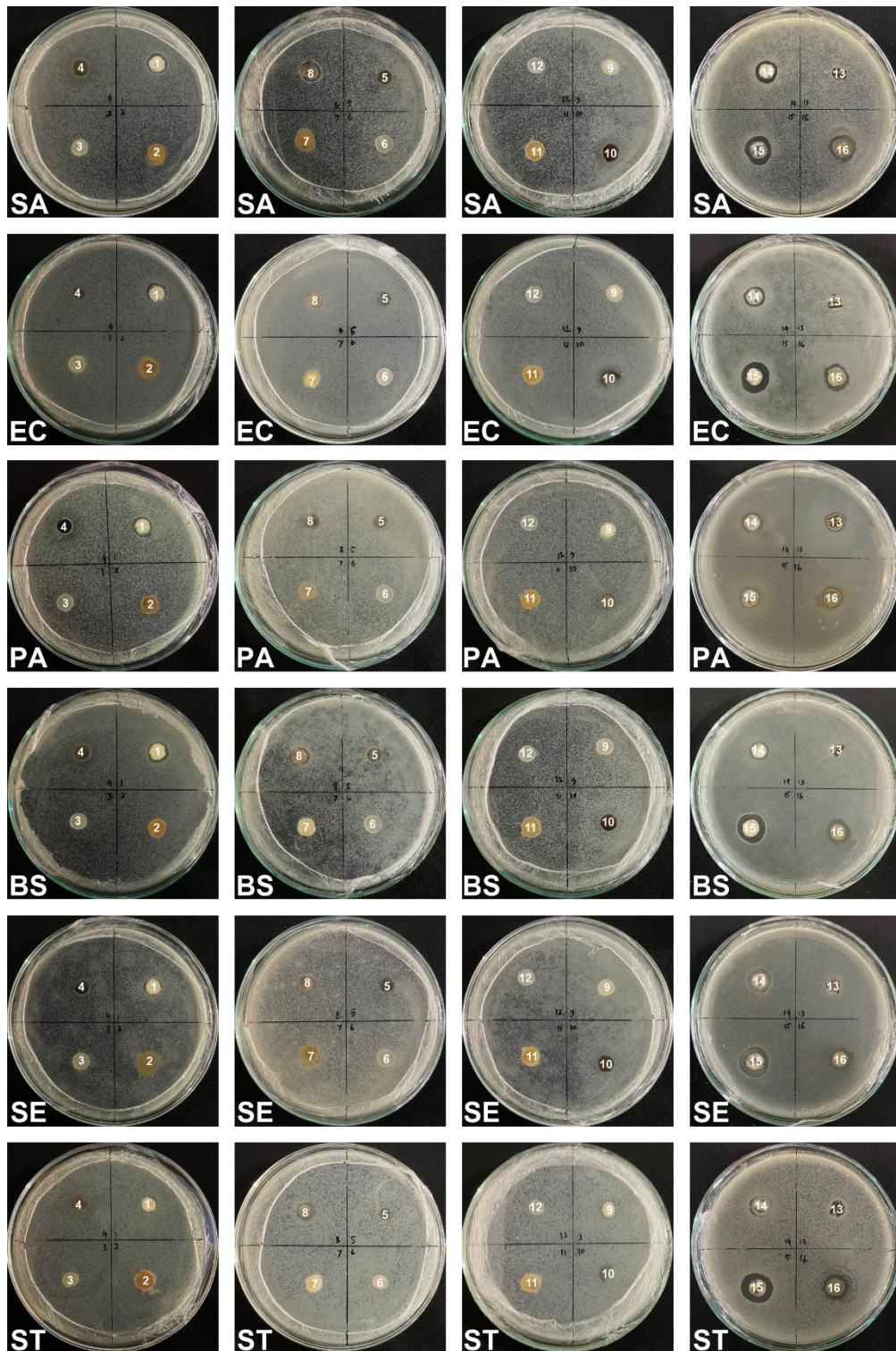
LAMPIRAN

1. Isolat murni fungi endofit



Gambar 20. Isolat murni fungi endofit

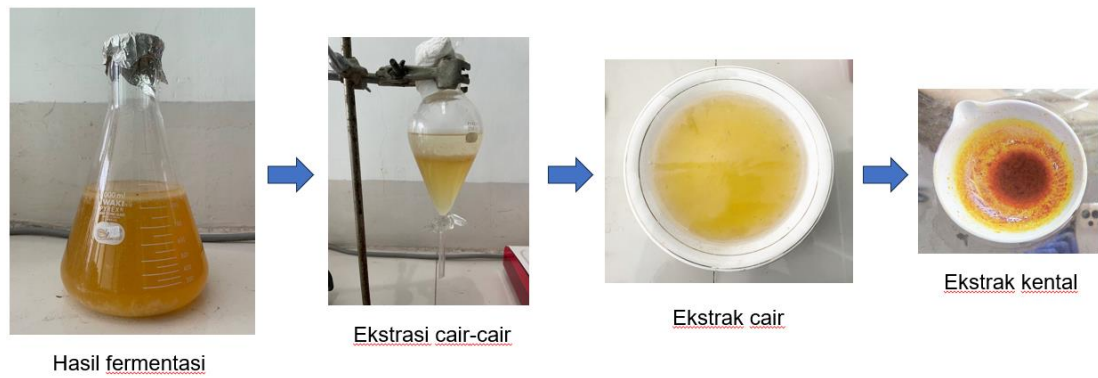
2. Hasil uji skrining antibakteri



Gambar 21. Hasil uji antagonis isolat fungi endofit

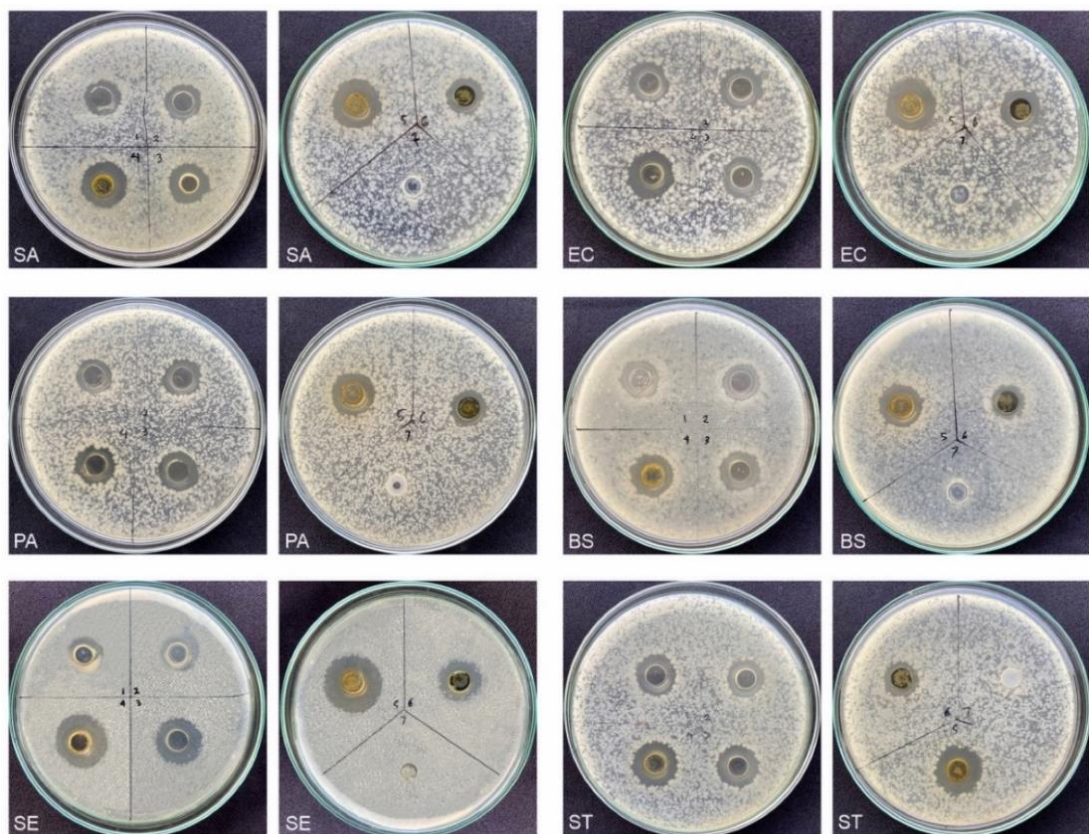
Keterangan: SA: *Staphylococcus aureus*, SE: *Staphylococcus epidermidis*, PA: *Pseudomonas aeruginosa*, ST: *Salmonella typhi*, BS: *Bacillus subtilis*, EC: *Escherichia coli*

3. Fermentasi



Gambar 22. Proses ekstraksi isolat IFDBL-15

4. Uji aktivitas metode difusi agar



Gambar 23. Hasil uji aktivitas ekstrak etil asetat isolat IFDBL-15

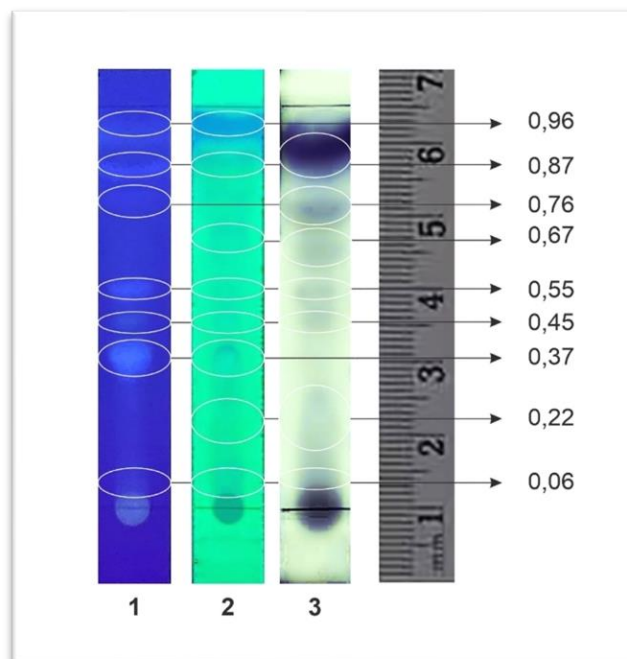
Keterangan: SA: *Staphylococcus aureus*, SE: *Staphylococcus epidermidis*, PA: *Pseudomonas aeruginosa*, ST: *Salmonella typhi*, BS: *Bacillus subtilis*, EC: *Escherichia coli*

Tabel 10. Hasil uji aktivitas ekstrak etil asetat hasil fermentasi isolat IFDBL-15 metode difusi agar

Bakteri Uji	Diameter Zona Hambat (mm)					K+	K-
	250 ug/mL	500 ug/mL	1000 ug/mL	2000 ug/mL	4000 ug/mL		
<i>Staphylococcus aureus</i>	13.48	14.81	15.47	16.70	17.70	13.56	0
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	13.53	14.06	14.52	16.31	17.67	13.39	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	12.50	13.03	14.10	14.62	15.62	13.49	0
<i>Salmonella typhi</i>	14.20	13.83	15.52	16.35	17.94	12.83	0
<i>Bacillus subtilis</i>	13.36	13.89	14.64	16.56	15.91	13.45	0
<i>Escherichia coli</i>	14.52	15.46	15.92	16.89	19.79	13.52	0

Keterangan: (K+): kontrol positif, (K-): kontrol negatif

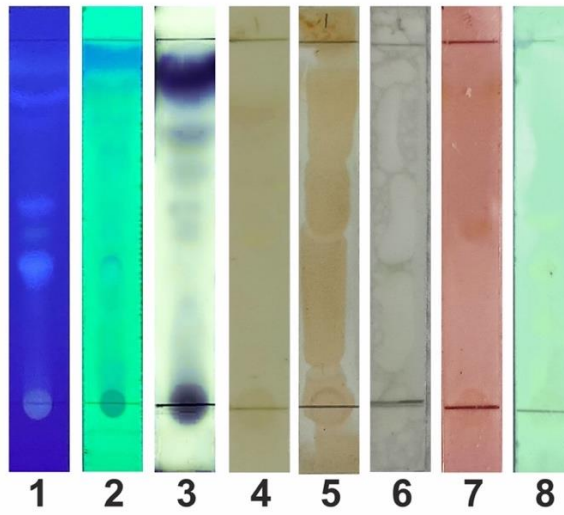
5. Profil kromatogram



Gambar 24. Hasil profil kromatogram ekstrak etil asetat hasil fermentasi isolat IFDBL-15

Keterangan: 1:UV 366, 2:UV 254, 3:H₂SO₄

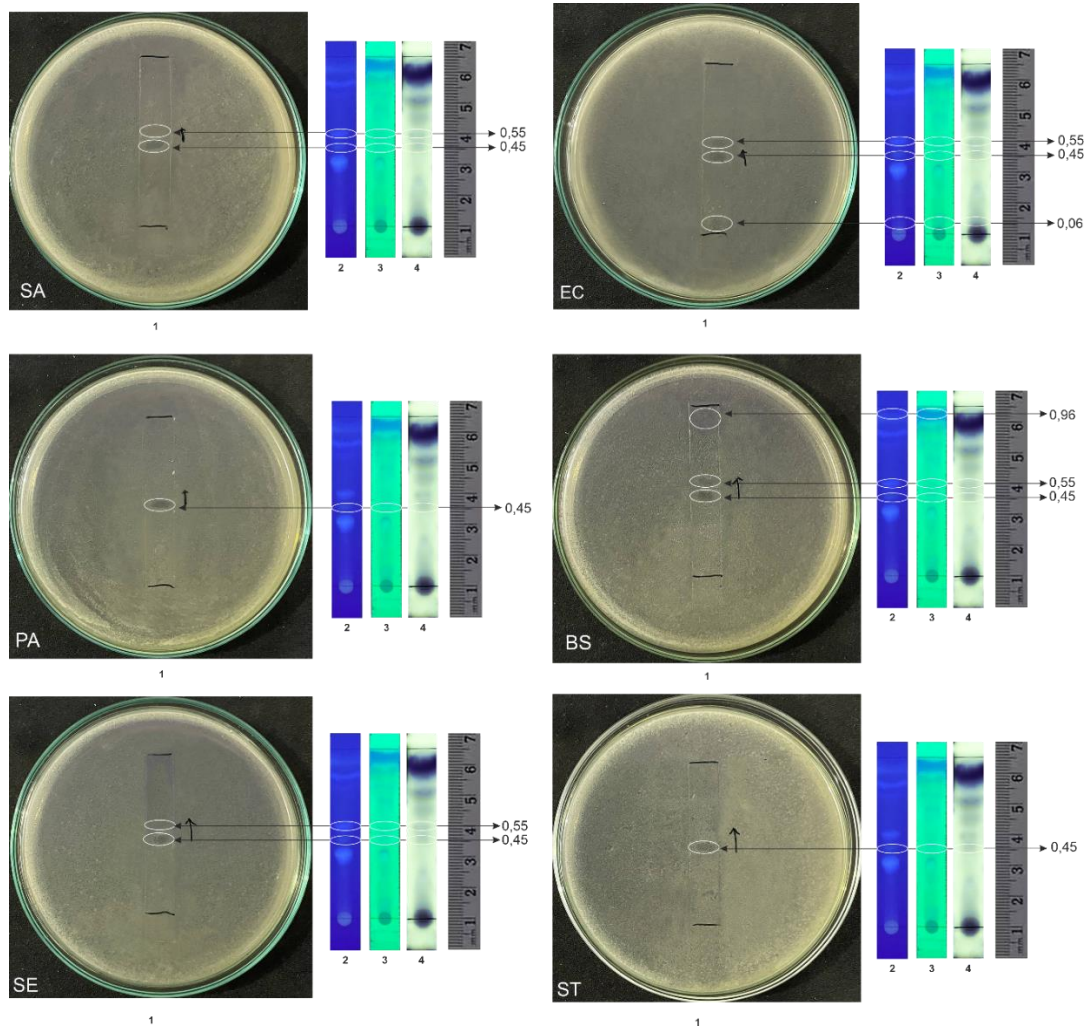
6. Identifikasi komponen kimia



Gambar 25. Hasil uji identifikasi komponen kimia ekstrak etil asetat hasil fermentasi isolat IFDBL-15

Keterangan: 1:UV 366, 2:UV 254, 3:H₂SO₄, 4:AlCl₃, 5:Dragendorf, 6:FeCl₃, 7:Liberman Bouchardat, 8:KOH

7. Hasil uji aktivitas KLT-Bioautografi



Gambar 26. Hasil uji aktivitas KLT Bioautografi

Keterangan: SA: *Staphylococcus aureus*, SE: *Staphylococcus epidermidis*, PA: *Pseudomonas aeruginosa*, ST: *Salmonella typhi*, BS: *Bacillus subtilis*, EC: *Escherichia coli*, 1: KLT Bioautografi, 2: UV 366, 3: UV 254, 4: H_2SO_4