



**INVENTARISASI DAN INDEKS KEANEKARAGAMAN JAMUR ENDOFIT PADA
AKAR TANAMAN JERUK SIAM, BATU**

SKRIPSI

Oleh

Muhammad Taufiq Abdul Ghoni

21901061077



PROGRAM STUDI BIOLOGI

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM UNIVERSITAS
ISLAM MALANG**

2024



**INVENTARISASI DAN INDEKS KEANEKARAGAMAN JAMUR ENDOFIT PADA
AKAR TANAMAN JERUK SIAM, BATU**

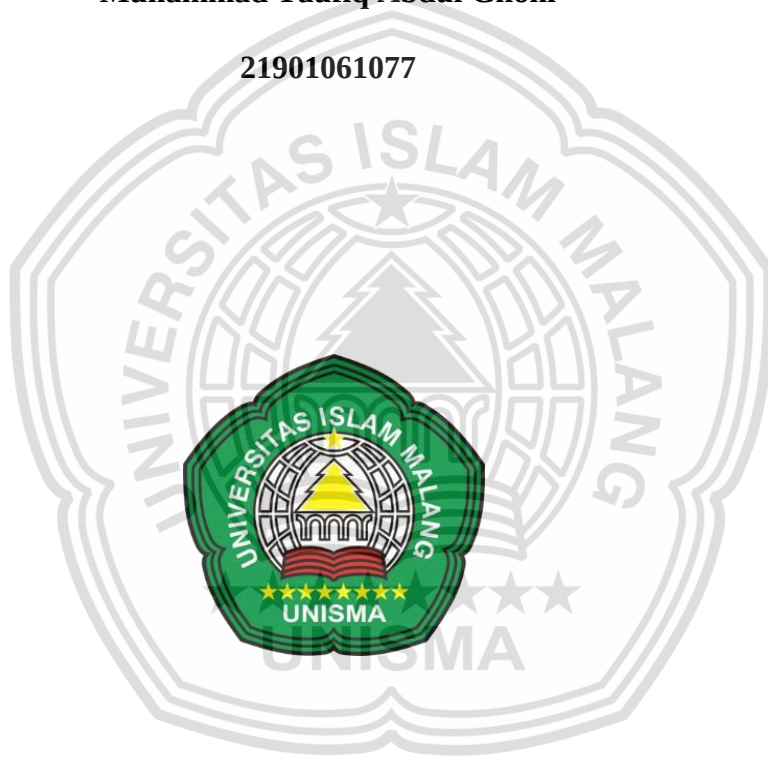
SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana (S1) Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang

Oleh

Muhammad Taufiq Abdul Ghoni

21901061077



PROGRAM STUDI BIOLOGI

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM UNIVERSITAS
ISLAM MALANG**

2024

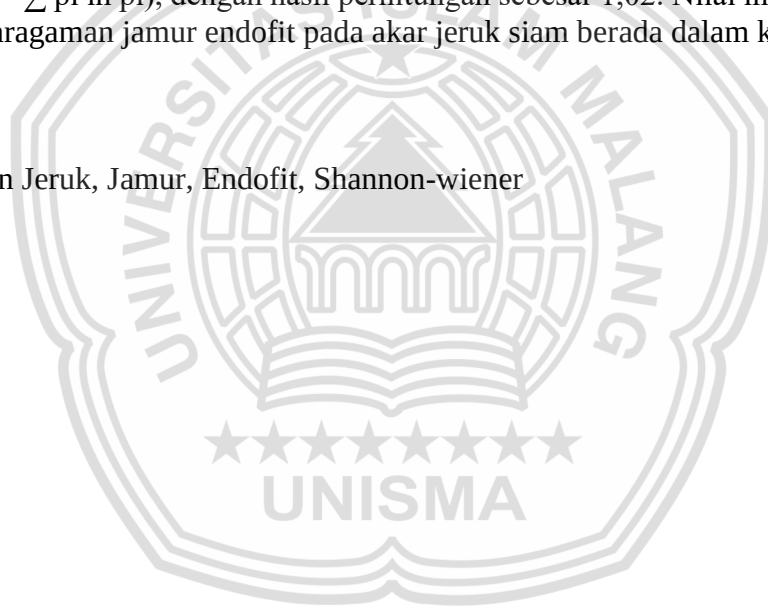
ABSTRAK

Muhammad Taufiq Abdul Ghoni (NPM. 21901061077) **Inventarisasi Dan Indeks Keanekaragaman Jamur Endofit Pada Akar Tanaman Jeruk Siam, Batu**

Pembimbing (1) Ir. Ahmad Syauqi, M.Si; (2) Majida Ramadhan S.Si, M.Si.

Berikut adalah versi parafrase dari teks Anda: Jeruk siam berasal dari kawasan Siam (Myanmar) dan memiliki kulit yang relatif tipis dibandingkan jenis jeruk lainnya. Tanaman jeruk dapat menjadi habitat bagi jamur endofit. Jamur endofit adalah mikroorganisme yang hidup di dalam jaringan tanaman dan berperan penting dalam meningkatkan kemampuan tanaman inangnya untuk bertahan hidup, melindungi diri dari serangan patogen, serta menghadapi predator alami. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis indeks keanekaragaman jamur endofit yang ditemukan pada akar tanaman jeruk siam di Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika (BPSI Jestro) yang berlokasi di Batu. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif eksperimental, dengan pengambilan sampel yang dilakukan secara purposif di perkebunan yang dikelola oleh balai tersebut. Proses pemurnian hanya dilakukan pada koloni jamur yang diperoleh selama proses isolasi. Hasil penelitian mengungkapkan adanya lima genus jamur yang berhasil diidentifikasi, yaitu *Mucor sp.*, *Penicillium sp.*, *Cephalosporium sp.*, *Aspergillus sp.*, dan *Fusarium sp.*. Jumlah koloni yang ditemukan dianalisis menggunakan rumus Shannon-Wiener ($H' = -\sum p_i \ln p_i$), dengan hasil perhitungan sebesar 1,02. Nilai ini menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman jamur endofit pada akar jeruk siam berada dalam kategori sedang ($1 < H < 3$).

Kata Kunci : Tanaman Jeruk, Jamur, Endofit, Shannon-wiener



ABSTRACT

Muhammad Taufiq Abdul Ghoni (21901061077) **Diversity Index of Endophytic Fungi in the Roots of Siamese Orange Plants, Batu**

Supervisor (1) Ir. Ahmad Syauqi , M.Si.; (2) Majida Ramadan S.Si., M.Si.

Siam oranges are plants that originate from Siam (Myanmar) and have thin skin compared to other types of oranges. Orange plants can be a host for endophytic fungi and usually grow in various plant tissues and have function of maintaining the existence of plants which act as hosts, so they can survive and protect themselves from pathogenic organism and their natural predator. Study This done with objective know index diversity mold endophytes present on root plant orange Siamese at the Hall Testing Standard Instrument Plant Orange and Fruit Subtropical (BPSI Jestro) - Batu. Study This use method descriptive experimental for know index diversity microorganisms mold endophytic root orange Siamese, retrieval sample done in a way on purpose available at the plantation part from Hall Testing Standard Instrument Plant Oranges And Fruit Subtropical (BPSI Jestro) - Batu, place accordingly with desired context researcher. Test done only on colonies obtained on time isolation . Results study show there are 5 different genera of fungi. Results obtained from the research is got 5 genera of fungi that is *Mucor* sp., *Penicillium* sp., *Cephalosporium* sp., *Aspergillus* sp. dan *Fusarium* sp. After processed and then calculated all of colony of fungi use Shannon- wiener formula $H' = -\sum p_i \ln p_i$ and results calculation show the figure 1.02 came in into the category medium ($1 < H < 3$).

Keywords : Citrus Plants, Fungi, Endophytes, Shannon-wiener

BAB I

PENDAHULUAN

1 Latar Belakang

Masyarakat Indonesia paling menyukai tanaman buah, jeruk. Tingkat hidup masyarakat dapat ditingkatkan dengan komoditas buah jeruk. Terlepas dari apakah tanaman jeruk hanya berbunga pada musim tertentu, buah jeruk dapat ditemukan sepanjang tahun. Tanaman jeruk dapat tumbuh baik di dataran rendah maupun dataran tinggi karena syarat tumbuh yang mudah. Untuk menanam tanaman jeruk, lahan dan lingkungannya harus bebas dari virus, cukup air dan pengairan, ketinggian, dan suhu yang sesuai. Salah satu sumber vitamin C terbaik adalah jeruk. Per 100 gram buah jeruk, Anda akan menemukan antara 40 dan 72 miligram vitamin C. Buah jeruk yang lebih tua memiliki tingkat vitamin C yang lebih rendah. Ini terlihat pada daging, lapisan terluar kulit buah, dan sari buah. Kulit jeruk juga bermanfaat untuk kesehatan manusia, seperti menghaluskan kulit, menenangkannya, dan berfungsi sebagai anti nyamuk. Di Indonesia, jeruk siam adalah salah satu jenis jeruk yang paling disukai.

Jeruk siam, atau *Citrus nobilis* Lour var. *microcorcorva*, adalah tanaman yang berasal dari Myanmar, Siam. Kulitnya lebih tipis daripada jenis jeruk lainnya (Endarto, 2016). Dari data tahun 2018, produksi jeruk siam meningkat 11,02% dari 2017. Meskipun ada peningkatan, pertumbuhan budidaya jeruk di Indonesia masih termasuk rendah dibandingkan dengan negara lain yang melakukannya (Saraswati et al., 2022).

Tanaman jeruk tergolong sebagai tanaman yang mudah terserang hama dan penyakit. Penyakit pada tanaman jeruk dapat menyerang pada seluruh bagian, baik akar, batang, daun, bunga, maupun buah. Tingkat serangan penyakit pada tanaman jeruk sangat beragam yang dipengaruhi oleh keadaan iklim, kesuburan tanah, sinar matahari, dan kebersihan lahan. Serangan hama dan serangga pengganggu dapat menyebabkan penyakit pada tanaman jeruk. Penyakit ini dapat disebabkan oleh cendawan, bakteri, virus, atau nematoda, serta kekurangan zat-zat penting untuk tanaman. Sedangkan serangan penyakit disebabkan oleh organisme parasit, seperti bakteri, cendawan, virus, dan cacing renik. Penyakit pada tanaman jeruk juga dapat disebabkan oleh adanya penyakit non parasit, seperti pengaruh iklim, kekurangan unsur hara, dan sebab teknis lainnya. Akibatnya, masalah yang sudah ada harus diselesaikan dengan solusi (Latifanisa, 2023).

Pencarian sumber daya alam sebagai solusi masalah pada tanaman bisa didapatkan dari mikroorganisme yang terletak di dalam organ tanaman, dalam beberapa tahun terakhir mulai

menjadi salah satu objek yang menjadi perhatian. Mikroorganisme itu dipelajari dengan banyak tujuan yang berbeda, secara tradisional Mikroorganisme terdiri dari empat kategori: bakteri, ragi atau khamir, cendawan atau jamur, ganggang atau alga mikroskopis, dan protozoa (Nurul, 2019).

Mikroorganisme endofit merupakan salah satu jenis jamur yang dapat diperoleh dari jaringan pada tumbuhan dan sudah digunakan untuk kepentingan di bidang industri dan pertanian, namun masih terdapat banyak mikroorganisme endofit yang masih belum ditemukan sehingga belum dapat diketahui karakter dan potensi yang terdapat didalamnya, khususnya yang berada di kawasan Indonesia. Mikroorganisme endofit memiliki peran yang sangat penting dengan sifat simbiosis mutualisme pada tanaman yang menjadi inang, memiliki peran sebagai proteksi terhadap herbivor, serangan serangga atau organ yang terserang oleh parasite atau jamur patogen. Tanaman yang berperan sebagai tempat hidup dari mikroorganisme endofit tidak dirugikan oleh kehadiran mikroorganisme endofit yang hidup didalam organ tanaman. Telah diketahui bahwa interaksi yang terjadi antara mikroorganisme endofit dan tanaman yang menjadi inang dikarenakan adanya kontribusi dari senyawa kimia yang dihasilkan oleh mikroorganisme yang mempunyai bermacam-macam zat bioaktif (Nurul, 2019).

Pengendalian hayati dengan menggunakan agensia hayati memiliki keefektifan yang lebih besar dan lebih aman untuk lingkungan. Jamur endofit merupakan mikroorganisme yang dapat hidup di dalam organ tanaman adalah salah satu mikroorganisme yang dapat digunakan sebagai agen pengendali hayati (Nurul, 2019). Jamur endofit dapat menghasilkan senyawa metabolit sekunder berupa *alkaloid*, *banzopyranones*, *flavonoid*, *asam fenolik*, *terpenoid* dan masih banyak yang lainnya, semua senyawa yang dihasilkan oleh jamur endofit dapat berguna untuk pelindung tanaman yang menjadi inang dari serangan patogen dan mempunyai aktivitas biologisnya secara normal (Erliza, 2024).

Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) dapat dikendalikan melalui pemanfaatan agen hayati. OPT seringkali menyebabkan kerusakan pada sektor pertanian. Dalam konteks agen hayati, istilah "organisme" mencakup semua jenis makhluk hidup yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti pengendalian hama, pengendalian penyakit, pengelolaan organisme pengganggu, serta mendukung produksi dan pengolahan hasil pertanian. Organisme ini meliputi berbagai varietas, spesies, dan subspecies, termasuk nematoda, protozoa, cendawan (fungi), bakteri, virus, dan mikoplasma. Dengan demikian, agen hayati berpotensi digunakan untuk

mengendalikan OPT sekaligus jasad pengganggu selama proses produksi maupun pengolahan hasil pertanian (BPTPH, 2023).

Pengendalian hayati memanfaatkan musuh alami tanaman, seperti parasitoid, predator, patogen, dan agen antagonis, untuk mengatasi hama dan penyakit tanaman. Namun, terdapat beberapa kendala dalam penerapan agen hayati, seperti proses pemeliharaan dan penyimpanannya yang relatif memakan waktu, sehingga kestabilannya seringkali kurang terjamin. Selain itu, penerapannya dalam skala komersial kerap menghadapi tantangan karena mikroorganisme yang diperkenalkan ke lingkungan baru sering kali harus beradaptasi atau bersaing dengan mikroorganisme lokal yang sudah lama menghuni area tersebut. Kompetisi ini dapat melibatkan persaingan untuk mendapatkan sumber daya, ruang hidup, atau bahkan melalui interaksi antagonistik seperti produksi senyawa antimikroba oleh mikroorganisme lokal untuk menghambat pendatang baru. Proses ini dapat memengaruhi keberhasilan mikroorganisme yang diperkenalkan dalam membentuk koloni atau menjalankan fungsi yang diharapkan dalam ekosistem tersebut (Ernawati et al., 2023).

Berdasarkan pengertian diatas, penelitian terhadap jamur sebagai bagian dari kekayaan keanekaragaman hayati yang ada perlu untuk diteliti tingkat keanekaragamannya. Dengan dilakukannya penelitian tentang keanekaragaman hayati dapat menambah wawasan tentang tingkat keberadaan suatu jenis mikroorganisme, interaksi yang terjadi antar mikroorganisme dan kepentingan menjaga alam agar dapat tetap lestari. Terkait hal ini, peneliti tertarik untuk meneliti keanekaragaman jamur endofit pada tanaman jeruk siam.

2 Rumusan Masalah

1. Apa saja genus jamur endofit yang dapat diinventarisasi dari tanaman jeruk siam?
2. Bagaimana nilai indeks keanekaragaman jamur endofit yang diisolasi dari bagian akar tanaman jeruk Siam?

3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui genus yang ada pada tanaman jeruk siam
2. Mendapatkan indeks keanekaragaman koloni jamur endofit yang di isolasi dari akar tanaman jeruk siam

4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah peneliti dan pembaca mendapatkan ilmu pengetahuan khususnya tentang jamur serta mengetahui bahwa jamur tidak hanya sebagai patogen pada tiap tanaman, akan tetapi jamur juga sebagai penyempurna dalam pertumbuhan, seperti pada jamur endofit ini. Selain itu peneliti dan pembaca bisa mendapatkan banyak keterampilan dan pengalaman baru yang sesuai bidangnya ketika melakukan penelitian skripsi dan hal inilah yang dapat dijadikan mahasiswa mendapatkan pembelajaran baru ataupun pengetahuan baru dalam mengkaji jamur endofit yang terdapat pada tanaman jeruk.

Peneliti dan pembaca juga dapat memperoleh informasi tentang jamur yang bisa menguntungkan pada tanaman jeruk seperti jamur endofit. Selain itu peneliti dan pembaca dapat memperoleh pengetahuan tentang macam-macam genus yang berada di tanaman jeruk siam dan solusi untuk masalah yang terdapat pada tanaman dengan melakukan penelitian melalui penerapan ilmu dilapang.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

1 Kesimpulan

Genus yang ditemukan dalam penelitian ini meliputi *Mucor* sp., *Penicillium* sp., *Cephalosporium* sp., *Aspergillus* sp. dan *Fusarium* sp. Nilai indeks keanekaragaman jamur endofit adalah sebesar 1,02 atau dalam kategori sedang ($1 < H' < 3$).

Saran

Diharapkan untuk penelitian selanjutnya melakukan penelitian lebih lanjut mengenai keanekaragaman jamur endofit pada tumbuhan jeruk siam dengan lebih detail seperti Uji molekuler terhadap isolat jamur endofit dengan sekuensing DNA atau pcr untuk mengidentifikasi spesies jamurnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Arissandi, D., Setiawan, christina T., & Wiludjeng, R. (2019). Identifikasi jamur pada buah tomat. *Jurnal Borneo Cendekia*, 3(2), 40–46.
- Ariyono, R. Q., Djauhari, S., & Sulistyowati, L. (2014). *KEANEKARAGAMAN JAMUR ENDOFIT DAUN KANGKUNG DARAT (Ipomoea reptans Poir.) PADA LAHAN PERTANIAN ORGANIK DAN KONVENSIONAL* (Vol. 2).
- BPTPH. (2023). *Buku Saku Produksi APH (Agen Pengendali Hayati) di BPTPHBUN BALI*.
- Burdah Asni. (2023). Colletotrichum sp . PADA TANAMAN PISANG BARANGAN. In *Skripsi*. UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY.
- Crystovel. (2017). *MIKOLOGI TANAMAN: Penicillium Paecilomyces Aspergillus*.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11700.96642>
- Dwi. (2019). Isolasi dan Identifikasi Jamur Penicillium sp, yang Berasal Dari Swab Pasien Ulkus. *Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura Pontianak*.
- Efendi. (2009). DISTRIBUSI HAMA KUTU SISIK MERAH (Aonidiella aurantii) PADA PERKEBUNAN JERUK MANIS (Citrus sinensis) DAN JERUK KEPROK (Citrus reticulata. In *Society* (Vol. 3, Issue 2).
- Endarto. (2016). *Budi Daya Jeruk Sehat*. Bogor. World Agroforestry Centre.
- Erliza. (2024). KARAKTERISASI DAN UJI POTENSI JAMUR ENDOFIT PADA DAUN BAWANG MERAH (Allium ascalonicum L.) SEBAGAI PENGENDALI PATOGEN Fusarium sp. dan Alternaria sp.erliza. *Journal of Biological Sciences and Applied Biology*.
- Ernawati, E., Senari, A. M., Melli, Y., & Boimau, M. (2023). Agensi Hayati Jamur Endofit Daun dan Batang Apel Timor. *Jurnal Biologi UNAND*, 11(1), 22. <https://doi.org/10.25077/jbioua.11.1.22-28.2023>
- Fathoni. (2016). Identification of Fungi Species on Bats (Order Chiroptera) in South Tangerang City. *Jurnal Mikologi Indonesia*, 1(1), 28–37. www.jmi.mikoina.or.id
- Hardianti. (2017). *Identifikasi Jamur Endofit Asal Tanaman Tebu (Saccharum officinarum L.) DalamMenghambat Xanthomonas albilineans L. Penyebab Penyakit Vaskular Bakteri*. 4.
- Harmileni. (2023). *MIKROBA ENDOFIT DALAM DUNIA KESEHATAN* (Finna Piska (ed.)). UNPRI Press.
- Hasanah. (2017). *POTENSI FUNGI ENDOFIT Fusarium sp. DAN Mucor sp. SEBAGAI AGEN ANTAGONIS TERHADAP FUNGI PATOGEN PENYEBAB BUSUK BATANG TANAMAN BUAH NAGA (Hylocereus costaricensis)*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Ilyas, M., Rahmansyah, M., & Kanti, A. (2006). *Seri Panduan Teknik Isolasi Fungi* (Issue October). LIPI.
- Irawati, W. (2021). Praktikum Virtual Tentang Pembuatan Medium Potatoes Dextroxe Agar Secara Sederhana Dan Isolasi Jamur Pada Biji-Bijian. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(3), 289–299. <https://doi.org/10.32938/jbe.v6i3.1341>
- Kalman, B., Abraham, D., Graph, S., Perl-Treves, R., Harel, Y. M., & Degani, O. (2020). Isolation and identification of fusarium spp., the causal agents of onion (allium cepa) basal rot in northeastern israel. *Biology*, 9(4). <https://doi.org/10.3390/biology9040069>
- Khalil, A. M. A., Hassan, S. E. D., Alsharif, S. M., Eid, A. M., Ewais, E. E. D., Azab, E., Gobouri, A. A.,

- Elkelish, A., & Fouda, A. (2021). Isolation and characterization of fungal endophytes isolated from medicinal plant ephedra pachyclada as plant growth-promoting. *Biomolecules*, 11(2), 1–18. <https://doi.org/10.3390/biom11020140>
- Mawarni, N. I. I., Erdiansyah, I., & Wardana, R. (2021). Isolasi Cendawan *Aspergillus* sp. pada Tanaman Padi Organik. *Agriprima : Journal of Applied Agricultural Sciences*, 5(1), 68–74. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v5i1.363>
- Novita. (2017). ISOLASI DAN IDENTIFIKASI *Aspergillus* Spp PADA PARU-PARU AYAM KAMPUNG YANG DIJUAL DI PASAR BANYUWANGI. *J Med Vet*, 1(1), 6–11. <http://journal.unair.ac.id>
- Nurul Afiyatul Jannah. (2019). *Isolasi Bakteri Endofit Pada Tanaman Jeruk Keprok (Citrus)*. Universitas Islam Malang.
- Nuruwe, C., Matinahoru, J. M., & Hadijah, M. H. (2020). Isolasi dan Identifikasi Bakteri Endofit Beberapa Jenis Pohon Berhabitat Basah. *JURNAL BUDIDAYA PERTANIAN*, 16(1), 65–70. <https://doi.org/10.30598/jbdp.2020.16.1.65>
- Pakki, S. (2016). CEMARAN MIKOTOKSIN, BIOEKOLOGI PATOGEN *Fusarium verticillioides* DAN UPAYA PENGENDALIANNYA PADA JAGUNG. 0411, 371961.
- Rahayu. (2020). Perbanyak Tanaman Jeruk Siam Melalui Teknik Sambung Pucuk Dengan Panjang Entres Yang Berbeda. In *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim.
- Raposo, C., Serrano, I., Cunha, E., Couto, M. P., Lopes, F., Casero, M., Tavares, L., & Oliveira, M. (2023). Phenotypic Characterization of Oral *Mucor* Species from Eurasian Vultures: Pathogenic Potential and Antimicrobial Ability. *Life*, 13(8). <https://doi.org/10.3390/life13081638>
- Ristiari, N. P. N. (2018). ISOLASI DAN IDENTIFIKASI JAMUR MIKROSKOPIS PADA RIZOSFER TANAMAN JERUK SIAM (*Citrus nobilis* Lour.) DI KECAMATAN KINTAMANI, BALI. *Pendidikan Biologi Undiksha*, 6.
- Romadhon. (2020). Prosiding Seminar Nasional Biologi FMIPA UNM IDENTIFIKASI MORFOLOGI MIKROBA PADA RUANGAN WATER CLOSET JURUSAN BIOLOGI UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR Identification of Microbial Morphology in The Water Closet Room Department of Biology Universitas Negeri Maka. *Biologi FMIPA UNM*.
- Saraswati, A. P., Sutopo, S., & Kurniawan, S. (2022). Effect of Organic Fertilizer Form and Dosage on Soil Chemical Properties, Leaf Macro Nutrient Content and Vegetative Growth of Siamese Orange (*Citrus nobilis* Lour) seedlings. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 9(1), 29–36. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2022.009.1.4>
- Sari. (2018). Keanekaragaman dan Patogenisitas *Fusarium* spp. Asal Beberapa Kultivar Pisang. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 13(6), 216. <https://doi.org/10.14692/jfi.13.6.216>
- Sari, N. (2020). Review of Endophytic Fungi as Biocontrol Agents Against Plant Pathogen. *Gontor AGROTECH Science Journal*, 6(1), 55. <https://doi.org/10.21111/agrotech.v6i1.3734>
- Serly. (2020). UJI KONSENTRASI BAHAN AKTIF MANKOZEB DAN WAKTU APLIKASI TERHADAP JAMUR (*Fusarium oxysporum*) PADA TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annum* L.) SECARA IN-VITRO.
- Suliati. (2017). Jenis- Jenis Jamur Endofit Tanaman Jeruk Siam (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*) di Perkebunan Dungun Prapakan Sambas. *Protobiont*, 6(3), 173–181.
- Suryani, D. H. Y., Taupiqurrahman, O., & Kulsum, Y. (2020). *Mikologi*. PT. Freeline Cipta Granesia.

- Suryani, Y., & Taupiqurrahman, O. (2021). *MIKROBIOLOGI DASAR*. LP2m UIN SGD Bandung.
- Syamsulhadi, M., Ramadhan, V. T., & Widjayanti, T. (2023). PERTUMBUHAN JAMUR *Beauveria bassiana* PADA BEBERAPA TINGKAT KEASAMAN MEDIA DAN SUHU PENYIMPANAN SERTA EFEKTIVITASNYA TERHADAP HAMA *Spodoptera litura*. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan*, 11(1), 28–41. <https://doi.org/10.21776/ub.jurnalhpt.2023.011.1.4>
- Syauqi. (2015). *Mikrobiologi lingkungan*. Yogyakarta. Andy.
- Tanzil, A. I., Efendi, S., Dewi, N., & Kurnianto, A. S. (2023). Morphological Characterization of Saprophyte Fungi on Cocoa Fruit Peel Litter. *Jurnal Pertanian Tropik*, 10(1), 11–19. <https://doi.org/10.32734/jpt.v10i1.10959>
- Viogenta, P., Nurjanah, S., Wahyu, Y., & Mulyani, T. (2020). Isolasi Jamur Endofitik Rumput Mutiara (*Hedyotis corymbosa* (L.) Lamk.) dan Analisis Potensi Sebagai Antimikroba. *Jurnal Pharmascience*, 07(01), 72–83. <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/pharmascience>
- Yilmaz, N., Visagie, C. M., Houbraken, J., Frisvad, J. C., & Samson, R. A. (2014). Polyphasic taxonomy of the genus *Talaromyces*. *Studies in Mycology*, 78(1), 175–341. <https://doi.org/10.1016/j.simyco.2014.08.001>
- Yunita Dian Puspita, Sulistyowati, L., & Djauhari, S. (2013). EKSPLORASI JAMUR ENDOFIT PADA TANAMAN JERUK (*Citrus* sp.) FUSIPROTOPLAS DENGAN KETAHANAN BERBEDA TERHADAP *Botriodiplodia theobromae* Pat. *HPT*, 1(3), 67–76.
- Zamzami, L. (2021). *Teknologi Inovatif Jeruk Sehat Nusantara*. IPB Press. <https://www.researchgate.net/publication/354329301>