



**STRATEGI PENANGANAN BERCAK DAUN *CURVULARIA* SP. PADA  
PEMBIBITAN KELAPA SAWIT DI INDONESIA**

***STRATEGI FOR HANDLING CURVULARIA SP. OF OIL PALM NURSERIES IN  
INDONESIA***

**Wardatul Husna Irham<sup>(1)</sup>, Sri Wahyuna Saragih<sup>(1)\*</sup>, Eka Bobby Febrianto<sup>(2)</sup>,  
Abu Yazid<sup>(2)</sup>, Rahmat Haholongan<sup>(2)</sup>, Andre Maulana<sup>(2)</sup>, Riski Damanik<sup>(2)</sup>**

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi,  
Institut Teknologi Sawit Indonesia, Indonesia

<sup>2)</sup>Program Studi Budidaya Perkebunan, Fakultas Vokasi,  
Institut Teknologi Sawit Indonesia, Indonesia

\*Corresponding Email: [yuna@gmail.com](mailto:yuna@gmail.com)

---

**Abstrak**

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) adalah salah satu tanaman perkebunan yang menghasilkan minyak makan yang sudah menjadi bahan utama dan komoditas pertanian unggulan di Indonesia. Serangan penyakit pada saat tahap pembibitan mempengaruhi kualitas tanaman kelapa sawit. Penyakit yang paling umum yang banyak ditemukan di pembibitan kelapa sawit adalah bercak daun penyakit. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengemukakan strategi penanganan bercak daun pada pembibitan kelapa sawit di Indonesia. Penelitian ini merupakan penelitian studi literatur. Data yang digunakan bersumber dari data sekunder. Metode pengumpulan data menggunakan buku teks, jurnal, dan periodical. Analisis data dilakukan dengan cara membaca, mengumpulkan, mengutip informasi, mencatat, menyimpulkan serta melakukan interpretasi atas hasil yang diperoleh melalui bahan kajian yang relevan. Hasil yang telah diperoleh memberikan kesimpulan bahwa terdapat beberapa strategi yang dapat dilakukan dalam penanganan bercak daun pada pembibitan kelapa sawit di Indonesia, yaitu dengan melakukan iradiasi energi foton yang mampu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap berbagai jenis patogen, pengembangan formulasi pupuk organik dan penggunaan agen biokontrol yang diharapkan dapat membantu pembibitan kelapa sawit dalam menekan penyakit bercak daun, penggunaan fungisida untuk mencegah terjadinya resistensi, melakukan tindakan preventif untuk mengurangi resiko penyakit bercak pada daun sawit, melakukan konservasi pemupukan menggunakan sachet S2 (385 mesh), S3 (638 mesh), dan S4 (644 mesh) dan pengaplikasian asap cair sabut pinang dalam menekan pertumbuhan *Curvularia* sp.

**Kata kunci : Kelapa Sawit, Bercak daun, *Curvularia* sp, strategi penanganan**

**Abstract**

Oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq) is one of the plantation crops that produces vegetable oil which has become the main ingredient and leading agricultural commodity in Indonesia. The quality of oil palm seedlings is a disease attack during the seedling stage. The most common disease found in oil palm nurseries is leaf spot disease. The aim of this research is to propose strategies for handling leaf spot in oil palm nurseries in Indonesia. This research is a literature study research. The data used comes from secondary data. Data collection methods use textbooks, journals and periodical. Data analysis is carried out by reading, collecting, citing information, concluding and interpreting the results obtained through relevant study materials. The results obtained that there are several strategies that can be used to treat leaf spot in oil palm nurseries in Indonesia, i.e. by carrying out photon energy irradiation which can increase plant resistance to various types of pathogens, developing organic fertilizer formulations

---

---

and using biocontrol agent which is expected to help oil palm nurseries in suppressing leaf spot disease, using fungicides to prevent resistance, taking preventive measures to reduce the risk of spot disease on oil palm leaves, carrying out conservation fertilization using S2 (385 mesh), S3 (638 mesh), and S4 (644 mesh) sachets and applying liquid smoke areca nut in suppressing the growth of *Curvularia* sp.

**Keywords:** *Palm Oil, leaf spot, Curvularia sp, management strategy*

**How to cite :** Irham, W.H., Saragih, S.W., Febrianto, E.B., Yazid, A., Hahalongan, R., Maulana, A. & Damanik, R. (2023). Strategi Penanganan Bercak Daun *Curvularia* sp. Pada Pembibitan Kelapa Sawit di Indonesia . Jurnal Agro Estate Vol.7 (2) : 11-20.

---

## PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan salah satu tanaman perkebunan penghasil minyak nabati yang menjadi bahan utama dan komoditas pertanian unggulan di Indonesia. Perkembangan kelapa sawit di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahunnya. Menurut Direktorat Jenderal Tanaman Perkebunan, untuk wilayah Indonesia sendiri, luas areal kelapa sawit pada tahun 2019 diperkirakan mencapai 8. 559,8 ha dengan total produksi sebesar 47. 120,20 ton dan di tahun 2020 luas areal menjadi 8.854,5 ha dengan produksi sebesar 296,90 ton dan pada tahun 2021 diperkirakan mencapai 8.574,9 ha dengan total produksi 46. 223,30 ton.

Seiring dengan perkembangan kelapa sawit, maka akan diiringi pula dengan meningkatnya resiko serangan hama dan penyakit kelapa sawit. Bibit yang baik merupakan salah satu sarana untuk mencapai produksi yang maksimal. Dengan menggunakan bibit yang baik, harapan untuk mencapai produksi yang

maksimal akan mudah didapatkan (Kirkman et al., 2022).

Salah satu hal yang mempengaruhi kualitas bibit kelapa sawit adalah penyakit pada tahap pembibitan. Penyakit yang paling sering ditemukan di pembibitan kelapa sawit adalah penyakit bercak daun. Penyakit bercak daun pada bibit kelapa sawit disebabkan oleh jamur yang diidentifikasi sebagai *Curvularia* (Haq et al., 2021). Bercak daun dianggap sebagai penyakit umum pada kelapa sawit, yang terutama disebabkan oleh jamur *Curvularia* spp. Penyakit ini umumnya menyerang tanaman kelapa sawit pada tahap awal dan jika tidak dikendalikan dengan baik dapat menyebabkan kematian tanaman (Wibowo et al., 2023).

Serangan penyakit ini merugikan karena dapat menghambat pertumbuhan bibit, mengakibatkan bibit menjadi kecil sehingga memperpanjang masa pembibitan, meningkatkan kematian tanaman, memperpanjang umur tanaman belum menghasilkan (TBM), dan menjadi sumber inokulum bagi bibit lainnya

(Suyanto et al., 2022). Penyebab penyakit bercak daun dapat disebabkan oleh jamur *Curvularia* dan *Drechslera*. Penyebarannya dapat terjadi pada musim kemarau dan musim hujan. Gejala awal berupa bercak kuning pada daun tombak atau daun yang sudah terbuka, bercak membesar dan menjadi agak lonjong dengan panjang 7-8 mm berwarna coklat dengan tepi mencerikan agar menjadi agar menjelas. Pada gejala tingkat lanjut bercak menyebabkan nekrosis, beberapa bercak menyebabkan bentuk bercak yang tidak beraturan. Beberapa kasus bagian tengah bercak kering, rapuh, berwarna kelabu atau coklat muda (Defitri, 2021).

Kemunculan gejala bercak daun memiliki tingkatan yang berbeda berdasarkan umur tanaman, setiap umur tanaman kelapa sawit yang berbeda memiliki tingkat intensitas serangan yang berbeda pula. Frekuensi serangan *Curvularia* sp. tertinggi pada umur 6 bulan yaitu 28,75% termasuk dalam kriteria serangan sedang dan frekuensi serangan terendah pada umur 4 bulan yaitu 25% termasuk dalam kriteria serangan ringan (Andini et al., 2015).

Pengobatan dan pengendalian bercak daun sulit dan mahal, dan saat ini masih mengandalkan aplikasi fungisida. Fungisida merupakan cara yang efektif untuk mengendalikan penyakit jamur pada kelapa sawit (Sunpapao et al., 2018)

dengan mengaplikasikan fungisida anthracol, captan, mancozeb, dan prochloraz untuk mengurangi penyakit bercak daun pada bibit kelapa sawit, dan menemukan bahwa prochloraz dan mancozeb dapat menghambat pertumbuhan miselia *C. oryzae* dan mengurangi penyakit bercak daun pada bibit kelapa sawit dalam kondisi rumah kaca (Santoso et al., 2022).

Namun, penggunaan bahan kimia ini secara ekstensif menjadi perhatian di banyak negara karena dapat menyebabkan strain jamur yang resisten dan terakumulasi yang dapat menimbulkan risiko kesehatan manusia. Beberapa spesies *Curvularia* juga telah menunjukkan dampak negatif terhadap manusia dan hewan (Mehta & Meena, n.d., 2022).

Oleh karena itu, pengendalian hayati dengan mikroorganisme antagonis alami secara aktif diupayakan sebagai pendekatan alternatif yang dapat mengurangi penggunaan fungisida di bidang pertanian. *Curvularia* spp telah dilaporkan dapat menyebabkan penyakit pada tanaman tahunan termasuk kelapa sawit, menyebabkan penyakit bercak daun pada bibit (Lekete et al., 2022).

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui penanganan penyakit bercak daun pada pembibitan di Indonesia dengan judul "Strategi penanganan jamur *Curvularia* sp dalam

pengembangan bibit kelapa sawit di Indonesia". Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan strategi penanganan penyakit bercak daun *Curvularia* sp pada pengembangan pembibitan kelapa sawit di Indonesia.

### **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian menggunakan studi kepustakaan, yaitu peneliti menelaah dengan tekun literatur-literatur yang dibutuhkan dalam penelitian (Hermawan, 2021). Penelitian ini menggunakan data sekunder, yaitu data yang telah dikumpulkan oleh lembaga pengumpul data dan dipublikasikan kepada masyarakat. Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari referensi seperti studi literatur, buku-buku yang sesuai, jurnal, artikel, dan sumber lainnya yang relevan dengan penelitian. Hasil dari studi literatur digunakan untuk mencapai semua tujuan dalam mengidentifikasi Strategi Penanganan Penyakit Bercak Daun pada Pembibitan Kelapa Sawit di Indonesia.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **1. Teknologi Iradiasi Energi Foton**

Hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Priwiratama & Widiyatmoko, (2022) menyebutkan bahwa faktor fisik penyebab terjadinya bercak daun pada pembibitan kelapa sawit diakibatkan oleh adanya serangan jamur *Curvularia* sp yang dikenal sebagai

patogen penyebab penyakit bercak daun pada tanaman kelapa sawit.

Pencahayaannya sebagai salah satu sumber kehidupan memiliki banyak peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sumber energi foton dari berbagai spektrum cahaya dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap berbagai jenis patogen. Penyinaran energi foton juga telah dibuktikan dalam skala lapangan dan terbukti mampu menekan perkembangan penyakit tanaman (Al Maududy et al., 2021). Pemanfaatan teknologi iradiasi energi foton sangat berpeluang untuk diaplikasikan di pembibitan kelapa sawit untuk mengatasi masalah penyakit bercak daun *Curvularia*.

Metode iradiasi ini juga berpotensi untuk diintegrasikan dengan teknologi lain seperti drone dan IoT untuk memudahkan otomatisasi dalam penerapannya (Wati et al., 2022). Meskipun demikian, masih diperlukan beberapa studi lanjutan untuk mendukung pengembangan teknologi iradiasi energi foton pada pembibitan kelapa sawit agar teknologi yang dikembangkan tidak hanya efektif dalam menekan penyakit tanaman, namun juga memberikan dampak yang baik bagi manusia dan lingkungan (Priwiratama & Widiyatmoko, 2022).

#### **2. Formulasi Pupuk Organik**

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Malik dkk. (2022),

menyebutkan bahwa bercak daun termasuk penyakit utama pada pembibitan kelapa sawit. Penyakit ini ditandai dengan gejala bercak daun berbentuk bulat hingga lonjong dengan warna yang bervariasi mulai dari kuning, coklat, hingga hitam. Bentuk awalnya mungkin sekecil jarum pentul. Penanganan dalam mengatasi masalah bercak daun pada pembibitan kelapa sawit dapat dilakukan dengan mengembangkan formulasi pupuk organik dan penggunaan agensia hayati yang diharapkan dapat membantu pembibitan kelapa sawit dalam menekan penyakit bercak daun. Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan pupuk organik dan agensia biokontrol mampu menekan penyakit bercak daun sebesar 47,19% setelah lima minggu aplikasi.

### **3. Penggunaan Fungisida**

Penggunaan fungisida kimia telah dipergunakan secara luas untuk mengendalikan penularan penyakit pada bibit kelapa sawit. Akan tetapi, efisiensinya relatif rendah karena patogen penyebab penyakit menjadi resisten terhadap fungisida disebabkan oleh tekanan seleksi. Diperlukan pendekatan alternatif atau komplementer yang hemat biaya dan ramah lingkungan untuk memperoleh berbagai varietas yang tahan terhadap penyakit (Kittimorakul et al., 2019).

Salah satu upaya yang dapat dipertimbangkan untuk mengatasi penyakit bercak di perkebunan kelapa sawit adalah dengan melakukan tindakan pengendalian yang mengandalkan penggunaan fungisida secara bijaksana untuk mencegah munculnya resistensi.

Melakukan rotasi dan pencampuran fungisida merupakan salah satu cara untuk mematahkan atau mencegah resistensi fungisida sehingga patogen dapat dikendalikan dengan lebih efektif. Akan tetapi, fungisida hanya berkontribusi setengah dari keberhasilan pengendalian penyakit bercak daun di pembibitan. Sedangkan sisanya adalah kemampuan penangkar dalam menganalisa dan membatasi faktor-faktor yang dapat memicu timbulnya penyakit bercak daun di pembibitan kelapa sawit yang dikelolanya. Dengan demikian, pemahaman mengenai konsep segitiga sangat diperlukan untuk pengendalian penyakit bercak daun yang lebih baik (Priwiratama et al., 2023).

### **4. Melakukan Tindakan Preventif Untuk Mengurangi Resiko Penyakit Bercak Pada Daun Sawit**

Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Priwiratama dkk., (2017) dalam upaya pencegahan ledakan penyakit bercak daun dan antraknosa dapat dimulai dari tahap penyiapan areal sampai dengan kegiatan pemeliharaan tanaman di pembibitan kelapa sawit. Beberapa hal yang harus

diperhatikan dalam hal penanganan risiko penyakit bercak daun pada daun kelapa sawit, yaitu:

1. Pada tahap persiapan area persemaian, sistem drainase harus direncanakan dan dibuat sebaik mungkin, serta dipelihara secara rutin. Sistem drainase yang baik akan memastikan bahwa kelebihan air di area pembibitan, misalnya karena hujan deras, dapat dialirkan dengan cepat sehingga tidak menggenang di dalam pembibitan terlalu lama. Hal ini dapat membantu mengurangi tingkat kelembapan mikro di persemaian sehingga tidak terjadi kondisi yang optimal untuk pertumbuhan jamur *Curvularia* sp.
2. Penyiraman bibit terutama pada area PN dilakukan secukupnya dan tidak berlebihan untuk menghindari peningkatan kelembaban dan meminimalisir terjadinya serangan patogen. Kelembaban yang tinggi pada tahap PN dapat ditandai dengan tumbuhnya lumut di permukaan tanah atau di tepi polibag.
3. Ketepatan waktu pemindahan dari tahap PN ke MN. Penundaan pemindahan menyebabkan tanaman menjadi stres karena persaingan dalam pemanfaatan cahaya dan pertumbuhan akar yang terbatas. Selain itu, keterlambatan pemindahan tanaman ke bibit induk juga berpotensi

meningkatkan stres akibat guncangan tanam. Semua kondisi ini menyebabkan bibit kelapa sawit menjadi lebih rentan terhadap infeksi bercak daun dan antraknosa.

4. Pengendalian gulma harus dilakukan secara teratur untuk menghindariutupan gulma yang berlebihan. Prevalensi gulma yang tinggi di area pembibitan.
5. Pastikan kebutuhan nutrisi bibit kelapa sawit terpenuhi secara cukup dan seimbang. Pemupukan yang baik akan menghasilkan pertumbuhan bibit yang baik sehingga bibit kelapa sawit lebih siap dalam menghadapi serangan penyakit bercak daun dan antraknosa.
6. Pastikan jarak antar bibit tidak terlalu rapat. Jarak antar polibag tidak boleh kurang dari 90 cm.

Pada intinya, kegiatan di pembibitan harus direncanakan dengan baik dan dilaksanakan tepat waktu untuk mencegah infeksi penyakit (tidak terbatas pada) bercak daun dan antraknosa. Dengan air yang cukup, nutrisi yang seimbang, dan tindakan kultur teknis yang baik, pembibitan kelapa sawit di berbagai daerah dapat terhindar dari penyakit, terutama penyakit bercak daun dan antraknosa.

#### **5. Konservasi Pemupukan Menggunakan Sachet S2, S3, Dan S4.**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahma dkk. (2019)

menyatakan bahwa perlakuan konservasi pupuk sachet S2 (385 mesh), S3 (638 mesh), dan S4 (644 mesh) meningkatkan tinggi bibit, jumlah daun, klorofil, berat akar dan berat tajuk bibit kelapa sawit. Pada pengamatan diameter, pengaruhnya sangat nyata. Sachet yang paling efektif adalah S4 (sachet verban) dengan kerapatan bodi 638 mesh yang meningkatkan tinggi bibit sebesar 7%, diameter batang sebesar 21%, kandungan klorofil sebesar 10%, berat kering akar sebesar 44% dan berat kering tajuk sebesar 9%. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Iahaan dkk., (2021), bahwa pupuk nitrogen yang bersumber dari POC, pupuk hijau dan kompos dari *Azolla microphylla* memberikan pengaruh yang sama baiknya terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama dan lebih baik dibandingkan dengan menggunakan pupuk urea dan ZA.

#### **6. Pengaplikasian Asap Cair Sabut Pinang Dalam Menekan Pertumbuhan *Curvularia* Sp.**

Pada penelitian Usmar dkk., (2023), menyebutkan bahwa asap cair pinang dengan konsentrasi 1,5% merupakan konsentrasi yang paling baik dalam menahan pertumbuhan *Curvularia* sp. Asap cair mengandung senyawa asam organik seperti asam karbonil dan turunan fenol yang dapat mengganggu proses pembentukan struktur reproduksi dan

proses metabolisme pada jamur patogen. Kandungan senyawa fenol pada asap cair pinang bersifat anti jamur dan menghambat pertumbuhan hifa sehingga dapat mempengaruhi biomassa koloni yang kecil sehingga asap cair dapat menekan pertumbuhan dan mengontrol biomassa koloni jamur.

Terkait dengan pemberian asap cair yang paling baik untuk menekan diameter koloni jamur *Colletotrichum* sp. menurut Suyanto dkk., (2021) adalah pada konsentrasi 0,32% dengan persentase penghambatan pertumbuhan jamur sebesar 29,13%. Selain itu, dalam pemberian asap cair dapat menghambat pembentukan spora *Colletotrichum* sp. yang menyebabkan kecilnya kerapatan spora yang terbentuk yaitu pada pemberian konsentrasi 0,32% sebesar  $0,1875 \times 10^6$ . Sementara konsentrasi asap cair 0,32% merupakan konsentrasi yang sangat baik dalam menghambat perkecambahan (viabilitas) *Colletotrichum* sp. yaitu sebesar 35,41%.

#### **7. Pengaplikasian Asap Cair Tandan Kosong Kelapa Sawit Untuk Mengendalikan *Curvularia* Sp.**

Berdasarkan hasil penelitian Mahmud dkk., (2021), menyebutkan bahwa pemberian asap cair menghasilkan perubahan diameter koloni patogen, asap cair memiliki total fenol + 9,98%. Konsentrasi asap cair TKKS memberikan pengaruh yang signifikan terhadap

efektivitas penghambatan, penghambatan laju pertumbuhan, indeks anti jamur terhadap *G. boninense* dan *Curvularia* sp. Pada uji komparasi diketahui bahwa jenis asap cair tidak berpengaruh terhadap *G. boninense*, sedangkan terhadap *Curvularia* sp. berpengaruh signifikan. Disamping itu, konsentrasi asap cair TKKS yang paling baik adalah pemakaian konsentrasi 5%. Uji komparasi asap cair menunjukkan bahwa asap cair TKKS mempunyai efektivitas mengendalikan *Curvularia* sp. yang lebih tinggi dengan efektivitas 100%.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa strategi penanganan penyakit bercak daun pada pembibitan kelapa sawit di Indonesia, yaitu dengan melakukan penyinaran energi foton yang dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap berbagai jenis patogen, mengembangkan formulasi pupuk organik dan penggunaan agensia biokontrol yang diharapkan dapat membantu pembibitan kelapa sawit untuk menekan penyakit bercak daun, Penggunaan fungisida untuk menghambat terjadinya serangan penyakit bercak daun (resistensi), pengambilan tindakan preventif guna menekan risiko penyakit bercak daun pada daun kelapa sawit, melakukan pemupukan secara konservasi dengan menggunakan pupuk sachet S2, S3, dan S4 serta penerapan asap

cair pinang dalam menekan pertumbuhan jamur *Curvularia* sp.

### DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad Faisal Malik, Tiara Dwi Nurmalita, & Anastasia Raditya Hidayanti, 2022. Efficacy of Microbial Concoction with Liquid Organic Fertilizer for Leaf Spot Disease Control on Oil Palm Nursery. *International Journal of Oil Palm*, 5(1), 16–25. <https://doi.org/10.35876/ijop.v5i1.70>
- Al Maududy, M. M., Mardianto, K., & Susanto, A., 2021. Pemanfaatan Berbagai Sensor Dalam Manajemen Perkebunan Kelapa Sawit. *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 26(2), 117–123. <https://doi.org/10.22302/iopri.war.warta.v26i2.61>
- Andini, P., Agustinur, A., & Ritonga, N. C., 2022. Kajian Insidensi Penyakit Bercak Daun pada Pembibitan Kelapa Sawit di Main Nursery PT. Socfindo Kebun Seunagan. *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 18(2), 68. <https://doi.org/10.31941/biofarm.v18i2.2275>
- Defitri, Y., 2021. Intensitas dan Persentase Serangan Beberapa Penyakit Utama Pada Tanaman Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Desa Tebing Tinggi Kecamatan Mara Sebo Ulu Kabupaten Batanghari. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 21(3), 1399. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v21i3.1761>
- Haq, I. U., Ijaz, S., Faraz, A., Sarwar, M. K., & Khan, N. A., 2021. First report of *Curvularia* leaf spot of *Chamaedorea seifrizii* caused by *Curvularia lunata* in Pakistan. *Journal of Plant Pathology*, 103(2), 713. <https://doi.org/10.1007/s42161-021-00794-5>



- Hermawan, S. dan A., 2021. *Metode Penelitian Bisnis Pendekatan Kuantitatif dan Kualitatif*. Media Nusa Creative.
- Kirkman, E. R., Hilton, S., Sethuraman, G., Elias, D. M. O., Taylor, A., Clarkson, J., Soh, A. C., Bass, D., Ooi, G. T., McNamara, N. P., & Bending, G. D., 2022. Diversity and Ecological Guild Analysis of the Oil Palm Fungal Microbiome Across Root, Rhizosphere, and Soil Compartments. *Frontiers in Microbiology*, 13 (February), 1–15.  
<https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.792928>
- Kittimorakul, J., Sunpapao, A., Duangpan, S., Anothai, J., & Eksomtramage, T., 2019. Screening of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq) varieties for resistance to *Curvularia* leaf spot disease. *Australian Journal of Crop Science*, 13(4), 507–512.  
<https://doi.org/10.21475/ajcs.19.13.04.p1276>
- Lekete, E., Osekere, E. A., & Andoh-Mensah, E., 2022. First Report of *Curvularia pseudobrachyspora* Causing Leaf Spots Disease on Coconut Seedlings in Ghana. *American Journal of Plant Sciences*, 13(07), 972–983.  
<https://doi.org/10.4236/ajps.2022.137064>
- Mahmud, Y., Lististio, D., Irfan, M., & Zam, S. I., 2021. Efektivitas Asap Cair Tandan Kosong Kelapa Sawit Untuk Mengendalikan *Ganoderma* Boninese Dan *Curvularia* Sp. in Vitro. *Jurnal Pertanian Presisi (Journal of Precision Agriculture)*, 5(1), 24–39.  
<https://doi.org/10.35760/jpp.2021.v5i1.3629>
- Mehta, T., & Meena, M. (n.d.). *Bioactive compounds of Curvularia species as a source of various biological activities and biotechnological applications*.
- Priwiratama, H., Eris, D. D., Pradana, M. G., & Rozziansha, T. A. P., 2023. Status Terkini Penyakit Bercak Daun Kelapa Sawit Di. *Warta PPKS*, 28(1), 27–38.
- Priwiratama, H., Prasetyo, A. eko, & Sujadi., 2017. Gejala, Faktor Pencetus dan penanganan Bercak Daun *Curvularia* dan Antraknosa di Pembibitan Kelapa Sawit. *Warta PPKS*, 23(1), 25–34.
- Priwiratama, H., & Widiyatmoko, B., 2022. Potensi Teknologi Iradiasi Energi Foton Untuk Pengendalian Penyakit Bercak Daun *Curvularia* sp. Pada Tanaman Kelapa Sawit. *Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 27(3), 134–145.  
<https://doi.org/10.22302/iopri.war.warta.v27i3.91>
- Rahma, A., Wahyuni, M., & Manurung, S., 2019. Efektifitas Pupuk Dalam Beberapa Ukuran Sachet Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *Jurnal Agro Estate*, 3(2), 80–89.  
<https://doi.org/10.47199/jae.v3i2.97>
- Santoso, I., Fadhillah, Q. G., Safitri, S. D., Handayani, S., Maryanto, A. E., & Yasman, Y., 2022. Inhibition of the phytopathogenic fungi *Curvularia lunata* BM and *Ganoderma* sp. TB4 by antifungal compounds produced by *Bacillus siamensis* LDR grown on hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.) starch. *Pharmacia*, 69(1), 203–210.  
<https://doi.org/10.3897/pharmacia.69.e80180>
- Siahaan, M., Arief Setiawan Sutanto, & Sion Calvin Simanjuntak., 2021. Pengaruh Pemberian Beberapa Sumber Unsur Hara N Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Pembibitan Utama. *Jurnal Agro Estate*, 5(2), 75–81.

- <https://doi.org/10.47199/jae.v5i2.91>  
 Sunpapao, A., Chairin, T., & Ito, S. ichi., 2018. The biocontrol by *Streptomyces* and *Trichoderma* of leaf spot disease caused by *Curvularia oryzae* in oil palm seedlings. *Biological Control*, 123(April), 36–42.  
<https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2018.04.017>
- Suyanto, A., Astar, I., Irianti, A. T. P., & Amalia, M., 2021. Pengaruh Peracunan Media dengan Asap Cair Tempurung Kelapa (*Cocos nucifera*) pada Pertumbuhan Jamur *Colletotrichum* sp. Penyebab Penyakit Busuk Buah Kakao. *Variabel*, 4(2), 53.  
<https://doi.org/10.26737/var.v4i2.2789>
- Suyanto, A., Irianti, A. T. P., & Akbar, T., 2022. Jengkol Peel Extract (*Pithecellobium jiringa* (Jack) Prain) as a Biofungicide Against Fungus *Curvularia* sp., the Cause of Leaf Spot Disease on Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq) Seedlings. *Journal of Smart Science and Technology*, 2(1), 28–33.  
<https://doi.org/10.24191/jsst.v2i1.21>
- Wati, S., Dedy Irawan, J., & Agus Pranoto, Y., 2022. Rancang Bangun Pembibitan Kelapa Sawit Berbasis Iot(Internet of Things). *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(1), 145–153.  
<https://doi.org/10.36040/jati.v6i1.4509>
- Wibowo, C. S., Apriyanto, A., Ernawan, R., Neing, D., Susilo, R., Cordell, H. J., Gatehouse, A. M. R., & Edwards, M. G., 2023. Genetic variants associated with leaf spot disease resistance in oil palm (*Elaeis guineensis*): A genome-wide association study. *Plant Pathology*, January, 1626–1636.  
<https://doi.org/10.1111/ppa.13774>
- Yusmar, M., Eliza, A., & Siti, Z., 2023. Uji Beberapa Konsentrasi Asap Cair Sabut Pinang dalam Menekan Pertumbuhan *Curvularia* sp . secara In Vitro. 497–506.