

Perbandingan Pengendalian *Curvularia sp.* dengan Drone dan Manual Pada Pembibitan Main Nursery

Mhd. Ari Febrian Lubis^{*)}, Herry Wirianata, Fariha Wilisiani

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

^{*)}Email Korespondensi: arifebrian54@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan efektivitas dan efisiensi pengendalian *Curvularia sp.* menggunakan drone dan manual pada pembibitan *main nursery*. Penelitian ini dilakukan di Desa Sam Sam, Kecamatan Kandis, Kabupaten Siak, Riau pada Januari 2024 sampai Maret 2024. Penelitian ini dilakukan dengan metode penelitian deskriptif. Dengan membandingkan 3 ulangan pengendalian dengan drone lalu 3 ulangan dengan manual. Sebelum dilakukan pengendalian, dilakukan sensus bibit yang terserang penyakit. Pengendalian dilakukan dengan bahan aktif yang sama yaitu *mankozeb* 80% dengan dosis/ha yang sama juga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam hal efektivitas, penyemprotan menggunakan drone lebih efektif dibandingkan dengan manual. Begitupula dengan efisiensi, drone lebih efisien dalam hal waktu kerja, tenaga kerja, dan biaya.

Kata Kunci: *Curvularia sp.*; drone; efektif; efisien

PENDAHULUAN

Pembibitan kelapa sawit adalah tahap krusial yang sangat memengaruhi kesuksesan budidaya. Bibit unggul adalah fondasi utama untuk mencapai produktivitas dan kualitas hasil kelapa sawit yang tinggi (Widyastuti dkk., 2005). Pembibitan adalah tahap awal penting yang harus dimulai setahun sebelum penanaman di lapangan dan mempengaruhi hasil produksi per hektar. Pengelolaan bibit yang baik akan memastikan pertumbuhan tanaman dan buah yang optimal. Setelah 12 tahun, pelepah yang mengering akan terlepas, mirip dengan kelapa. Tanaman kelapa sawit umumnya memiliki umur ekonomis antara 25 hingga 30 tahun sebelum perlu peremajaan (Suharman dkk., 2020). Masalah umum yang sering muncul dalam pembibitan kelapa sawit adalah serangan penyakit bercak daun dan antraknosa. Penyakit bercak daun pada pembibitan disebabkan oleh jamur *Curvularia sp.*, yang diketahui sebagai patogen pada berbagai jenis tanaman karena memiliki spektrum inang yang luas. Gejala dari penyakit ini ditandai dengan munculnya bercak kecil berbentuk bulat dengan warna kecokelatan, dikelilingi oleh lapisan hitam transparan di permukaan daun.

Siklus hidup *Curvularia sp.* dimulai ketika spora jamur ini menginfeksi tanaman inangnya, seperti bibit kelapa sawit, melalui luka atau stomata di daun. Setelah spora berkecambah, jamur mulai membentuk hifa yang menyebar melalui jaringan tanaman, menyebabkan kerusakan pada sel-sel tanaman dan menimbulkan gejala penyakit seperti bercak pada daun. Dalam kondisi lingkungan yang mendukung, seperti kelembapan tinggi dan suhu hangat, hifa jamur ini akan menghasilkan konidia (spora aseksual) yang dapat terbawa angin, air, atau alat pertanian ke tanaman lain. Spora baru ini dapat memulai infeksi

baru, memperpanjang siklus penyakit. Siklus hidup *Curvularia sp.* dapat berlangsung cepat dalam kondisi yang ideal, menyebabkan penyebaran penyakit yang lebih luas jika tidak segera dikendalikan.

Pengendalian secara kimia dilakukan memakai alat semprot yakni *knapsack sprayer*. *Sprayer gendong (knapsack sprayer)* ialah suatu alat pompa semi otomatis yang biasa digunakan guna memompa cairan pestisida keluar dari tabung ataupun tangki. Akan tetapi *sprayer* ini mempunyai kekurangan ialah bobot yang berat serta metode kerja yang masih manual (Salahudin dkk., 2018). Alat ini terdiri dari beberapa bagian yakni *nozzle*, stik *nozzle*, tangki, pompa serta selang.

Drone sprayer mempunyai kemampuan besar dalam bidang perkebunan, sebab teknologi ini bisa dikendalikan dari jarak jauh sehingga bisa menghemat waktu kerja. Ada 2 tipe *drone sprayer* yakni, *drone* yang dikendalikan oleh pilot secara manual jarak jauh memakai *radio control* serta *drone* yang bekerja secara otomatis dari program yang sudah ditetapkan saat sebelum terbang. *Drone*, atau Pesawat Tanpa Awak (*Unmanned Aerial Vehicles/UAV*), adalah robot terbang yang dikendalikan dari jarak jauh dan dapat membawa muatan sesuai dengan kebutuhan dan fungsinya (Ikhwan dkk., 2023).

Fungisida adalah bahan kimia yang digunakan untuk membasmi dan mencegah pertumbuhan jamur (Azis & Utoyo, 2014). Pengendalian penyakit tanaman dengan fungisida masih banyak yang memakai *knapsack sprayer*. Alat tersebut masih mempunyai kekurangan antara lain daya guna serta efisiensinya terhadap penyakit tanaman masih rendah. Pemakaian *knapsack sprayer* bisa menimbulkan efek bahaya terhadap kesehatan operator akibat paparan fungisida. Salah satu inovasi teknologi untuk meningkatkan daya guna serta efisiensi alat semprot fungisida serta mengurangi efek bahaya terhadap kesehatan operator yaitu memakai *drone sprayer* (Simatupang dkk., 2021).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian perbandingan (*comparative*) yang termasuk ke dalam metode penelitian deskriptif. Dengan tujuan untuk mengungkap secara komprehensif dan mendalam mengenai sebab-sebab dan hal-hal yang mempengaruhi terjadinya suatu kejadian. Penelitian ini terdiri dari satu faktor yaitu cara aplikasi yang terdiri dari dua aras antara lain, drone (P1) dan manual (P2). Penelitian ini terdiri atas 3 ulangan, dan tiap ulangan terdiri dari pengendalian sebesar 1 plot. Setiap plot memiliki ukuran seluas 1 hektare. Dalam 1 hektare terdapat didalamnya kurang lebih 12.000 bibit. Sebelum dilakukan pengendalian dilakukan sensus awal.

Hal ini berguna untuk mengetahui jumlah bibit terserang *Curvularia sp.* sebelum dan setelah dilakukannya pengendalian. Sensus dilakukan dengan titik sensus yang dimulai dari arah utara-barat yang diawali pada baris ke-3, kemudian baris ke 13, 23 dan seterusnya setiap selang 10 baris. Pada baris tersebut dilakukan sensus seluruh bibit dengan diberinya skor 0-4. Begitupun selanjutnya setiap selang 10 baris. Setelah dilakukan pengendalian dilakukan kembali sensus bibit kemudian data yang didapat di uji dengan *Independent t Test*. Menurut (Magdalena & Krisanti, 2019), tujuan dari uji *Independent Sample T-Test* adalah untuk membandingkan rata-rata dari dua grup yang tidak saling berhubungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Curvularia sp. adalah jamur patogen yang sering menyerang bibit kelapa sawit, terutama pada tahap pembibitan. Infeksi jamur ini dapat menimbulkan berbagai masalah yang menghambat pertumbuhan bibit, dan jika tidak ditangani, dapat menurunkan kualitas bibit yang nantinya ditanam di lapangan, sehingga berdampak pada produktivitas perkebunan secara keseluruhan. Penyakit bercak daun yang disebabkan oleh *Curvularia sp.* ialah penyakit sering terjadi di pembibitan kelapa sawit. Penyakit ini menyerang daun termuda sebagai akibatnya terlihat bercak bulat mungil serta berwarna kuning tembus cahaya. Lalu bercak daun kelapa sawit mengembang dan sentra berwarna coklat muda, kemudian meleku. Sekeliling bercak ini mempunyai warna jingga kekuningan. Penyakit ini bisa merusak pertumbuhan bibit karena mudah menyebar sehingga menimbulkan kematian di bibit sawit (Irham dkk., 2023)



Gambar 1. Bibit yang terserang *Curvularia sp.*

Pada tanaman kelapa dan kelapa sawit, *Curvularia sp.* adalah salah satu penyebab utama penyakit bercak daun yang sering terjadi pada stadium pembibitan. Infeksi ini dapat mencapai 38% pada pembibitan kelapa sawit dan dapat menyebabkan kematian bibit jika tidak dikendalikan (Susanto & Prasetyo, 2013). Faktor-faktor yang mendukung infeksi *Curvularia sp.* pada pembibitan kelapa sawit meliputi kelembapan tinggi, kepadatan bibit, dan kondisi tanaman yang lemah. Jamur ini tumbuh subur di lingkungan lembap dan hangat, seperti pada pembibitan kelapa sawit di daerah tropis. Kondisi seperti penyiraman berlebih, drainase buruk, atau hujan terus-menerus dapat mempercepat pertumbuhannya. Menurut (Raudha Anggraini Tarigan dkk., 2024), penyebaran penyakit bercak daun juga dapat terjadi melalui tanah, angin, air hujan, atau serangga. Bibit yang ditanam terlalu rapat meningkatkan risiko infeksi karena sirkulasi udara yang buruk dan kelembapan tinggi, sementara bibit yang lemah akibat kekurangan nutrisi atau kerusakan fisik lebih rentan terhadap serangan *Curvularia sp.*

Serangan *Curvularia sp.* pada bibit kelapa sawit dapat menyebabkan berbagai dampak negatif, seperti terhambatnya pertumbuhan bibit akibat daun yang terinfeksi tidak dapat melakukan fotosintesis dengan baik, penurunan kualitas bibit yang membuatnya kurang optimal untuk ditanam di lapangan. Serta dalam kasus yang parah, infeksi pada akar atau pangkal batang dapat menyebabkan kematian bibit.

Dalam persentase serangan penyakit *Curvularia sp.* sebelum dan sesudah dilakukannya pengendalian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Persentase serangan penyakit *Curvularia* sp.

Metode	Ulangan	Persentase serangan penyakit (%)	
		Sebelum pengendalian	Setelah pengendalian
<i>Drone</i>	1	20,13	4,99
	2	20,07	5,71
	3	17,85	4,93
Rerata		19,35	5,21
Manual	1	16,39	7,23
	2	26,25	12,53
	3	18,61	7,81
Rerata		20,42	9,19

Dari segi rata-rata awal serangan, kedua metode memulai dengan kondisi yang relatif serupa (19,35% untuk drone dan 20,42% untuk manual). Metode *drone* berhasil mengurangi persentase serangan penyakit secara signifikan, dengan penurunan sekitar 73% (dari 19,35% menjadi 5,21%). Sedangkan metode manual juga berhasil mengurangi serangan penyakit, tetapi penurunan ini lebih kecil, yaitu sekitar 55% (dari 20,42% menjadi 9,19%). Ini menunjukkan bahwa pengendalian menggunakan *drone* sangat efektif dalam menekan serangan penyakit dibandingkan dengan manual.

Untuk mengetahui intensitas serangan penyakit *Curvularia* sp. dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Intensitas Serangan Penyakit *Curvularia* sp.

Metode	Ulangan	Intensitas Serangan Penyakit (%)	
		Sebelum pengendalian	Setelah pengendalian
<i>Drone</i>	1	9,50	1,75
	2	8,68	2,21
	3	7,65	1,91
Rerata		8,61	1,95
Manual	1	8,79	2,98
	2	12,72	5,79
	3	9,59	3,56
Rerata		10,37	4,11

Sebelum pengendalian, rata-rata intensitas serangan penyakit pada bibit kelapa sawit untuk metode *drone* adalah 8,61%, yang kemudian berkurang secara signifikan menjadi 1,95% setelah pengendalian, menghasilkan pengurangan sebesar 6,66%. Hal ini menunjukkan bahwa *drone* sangat efektif dalam mengendalikan serangan penyakit. Sebaliknya, metode manual menunjukkan intensitas serangan awal sebesar 10,37%, yang turun menjadi 4,11% setelah pengendalian, menghasilkan pengurangan sebesar 6,26%. Meskipun metode manual juga efektif, hasilnya tidak sebaik *drone*. Secara keseluruhan, *drone* terbukti lebih efektif dalam menurunkan intensitas serangan penyakit, dengan hasil akhir sebesar 1,95%, dibandingkan metode manual yang masih menghasilkan intensitas penyakit sebesar 4,11%. Ini menunjukkan bahwa *drone* lebih efisien dalam mengurangi dampak penyakit pada bibit kelapa sawit.

Tabel 3. Persentase Penurunan Serangan *Curvularia* sp.

Perlakuan	Persentase Penurunan Serangan			Rerata
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	
<i>Drone</i>	75,23	71,56	72,41	73,06 a
Manual	55,87	52,25	58,02	55,38 b

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

Pada metode *drone*, penurunan serangan penyakit di ulangan 1 mencapai 75,23%, ulangan 2 sebesar 71,56%, dan ulangan 3 sebesar 72,41%. Secara keseluruhan metode *drone* menunjukkan penurunan rata-rata yang signifikan yaitu 73,06% yang diberi notasi a (Tabel 6) mengindikasikan bahwa hasil ini lebih unggul dibandingkan metode manual. Penurunan ini menegaskan bahwa penggunaan *drone* dalam penyemprotan atau pengendalian penyakit mampu memberikan hasil yang sangat baik dalam mengurangi serangan penyakit pada bibit.

Sementara itu, metode manual menghasilkan penurunan serangan penyakit yang lebih rendah dibandingkan *drone*. Ulangan 1 penurunan serangan penyakit sebesar 55,87%, ulangan 2 sebesar 52,25%, dan ulangan 3 sebesar 58,02%. Rata-rata penurunan serangan penyakit dengan metode manual mencapai 55,38% yang diberi notasi b (Tabel 6) menandakan hasil yang kurang efektif dibandingkan dengan *drone*. Metode manual masih memberikan pengurangan serangan penyakit, namun hasilnya tidak seefektif *drone* dalam menurunkan tingkat serangan penyakit.

Tabel 4. Infeksi mikoriza pada akar tanaman tomat ceri

Jenis	Manual	<i>Drone</i>	Varian
Air	240 L	48 L	- 80%
Bahan Mankozeb/Ha	480 g	480 g	= 0
Bahan Adjuvant / Ha	480 ml	96 ml	- 80%
Ha/Hari	0,25 Ha/HK	15 Ha/Alat	+ 7375%
Rate Upah	138.637	235.000	+ 70%
Cost/Ha	619.129	292.595	- 53%

Penggunaan air pada metode manual tercatat sebanyak 240 liter per hektar, sedangkan metode *drone* hanya memerlukan 48 liter per hektar. Ini menunjukkan bahwa metode *drone* berhasil menghemat air hingga 80% dibandingkan dengan metode manual. Efisiensi ini bisa disebabkan oleh kemampuan *drone* untuk menyemprotkan air dan bahan kimia secara lebih presisi dan terkendali, sehingga tidak ada pemborosan air. Dalam lingkungan yang membutuhkan konservasi sumber daya air atau area yang mengalami kekeringan, metode *drone* akan jauh lebih efektif dan berkelanjutan dalam hal pengelolaan air.

Metode manual maupun *drone* menggunakan jumlah bahan mankozeb yang sama, yaitu 480 gram per hektar. Ini menunjukkan bahwa dari segi penggunaan bahan kimia ini kedua metode tidak berbeda. Pada penggunaan bahan adjuvant, metode *drone* jauh lebih efisien dibandingkan dengan metode manual. *Drone* hanya memerlukan 96 ml per hektar sedangkan metode manual membutuhkan 480 ml per hektar, yang berarti penggunaan bahan ini berkurang sebesar 80% dengan *drone*. Efisiensi ini mencerminkan kemampuan *drone* dalam mendistribusikan bahan secara lebih efektif, menyemprotkan secara langsung pada area yang terkena penyakit tanpa adanya pemborosan yang sering terjadi pada metode manual. Hal ini tidak hanya menghemat biaya bahan, tetapi juga mengurangi dampak lingkungan karena penggunaan bahan kimia yang lebih rendah.

Salah satu perbedaan paling mencolok antara kedua metode ini adalah dalam hal efisiensi cakupan area. Dengan metode manual, pekerja hanya mampu mengelola 0,25 hektar per hari, yang sangat terbatas dibandingkan dengan metode *drone* yang mampu mengelola hingga 15 hektar per hari. Ini merupakan peningkatan efisiensi yang sangat besar, mencapai 7375%. *Drone* dapat bergerak lebih cepat dan mencakup area yang lebih luas dalam waktu yang singkat, memberikan solusi pengendalian yang ideal pada skala besar.

Dalam rate upah penggunaan *drone* lebih tinggi dibandingkan dengan manual dengan 1 HK. Akan tetapi untuk menyelesaikan 1 plot bibit, maka upah yang harus

dibayarkan adalah 4 kali HK dengan total 554.548 rupiah. Sedangkan *drone* hanya 235.000 rupiah untuk menyelesaikan 1 plot bibit sesuai dengan surat perjanjian kerja. Dengan biaya yang cukup rendah, *drone* sangat memberikan dampak efisiensi upah yang cukup besar.

Salah satu indikator yang paling penting dalam pengelolaan lahan adalah biaya per hektar. Dalam hal ini, metode manual memiliki biaya yang jauh lebih tinggi, yaitu Rp 619.129 per hektar, sementara metode *drone* hanya membutuhkan Rp 292.595 per hektar, menghasilkan penghematan biaya sebesar 53%. Penghematan ini terutama berasal dari efisiensi penggunaan bahan dan kecepatan kerja *drone*, yang memungkinkan lebih sedikit tenaga kerja dan bahan yang digunakan per hektar lahan. Dengan biaya yang lebih rendah, metode *drone* memberikan solusi pengendalian penyakit yang jauh lebih ekonomis, terutama untuk pengelolaan lahan dalam skala besar.

Secara keseluruhan, metode pengendalian penyakit menggunakan *drone* terbukti jauh lebih unggul dibandingkan metode manual dalam berbagai aspek, termasuk efisiensi penggunaan air, bahan kimia, luas area yang bisa dikelola per hari, dan biaya per hektar. Dalam skenario di mana lahan yang luas harus dikelola dengan cepat dan efisien, *drone* menawarkan solusi yang jauh lebih efektif, memungkinkan pengelolaan yang lebih besar dalam waktu yang lebih singkat dan dengan biaya yang lebih rendah per hektar. Oleh karena itu, dalam skala besar atau situasi yang memerlukan respons cepat, *drone* jelas merupakan pilihan yang lebih unggul untuk pengendalian penyakit di lahan pertanian, seperti kebun kelapa sawit.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penyemprotan fungisida dengan *drone* lebih efektif daripada cara manual dalam pengendalian *Curvularia sp.* di pembibitan *main nursery*.
2. Penyemprotan fungisida dengan *drone* lebih efisien daripada cara manual dalam pengendalian *Curvularia sp.* di pembibitan *main nursery*.

DAFTAR PUSTAKA

- Azis, A., & Utoyo, B. (2014). Uji Efektivitas Beberapa Jenis Fungisida Terhadap Penyakit Bercak Daun (*Curvularia eragrostidis*) Pada Bibit Kelapa Sawit di Main-Nursery Efficacy Of Some Fungicides Against Leaf Spot Disease (*Curvularia eragrostidis*) On Oil Palm Main Nursery. *Pengembangan Teknologi Pertanian*, 11(1), 231–236.
- Ikhwan, M., Ikhsani, H., & Lestari, I. (2023). Aplikasi Teknologi Pesawat Udara Tanpa Awak (Putra) Untuk Mengidentifikasi Penutupan Hutan Dan Lahan Di Kawasan Hutan Adat Ghimbo Pomuan, Kabupaten. *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*, 18(2), 41–50. <https://doi.org/10.31849/forestra.v18i2.14224>
- Irham, W. H., Saragih, S. W., Febrianto, E. B., Yazid, A., Haholongan, R., Maulana, A., & Damanik, R. (2023). Strategi Penanganan Bercak Daun *Curvularia Sp.* Pada Pembibitan Kelapa Sawit Di Indonesia. *Jurnal Agro Estate*, 7(2), 11–20. <https://doi.org/10.47199/jae.v7i2.201>
- Magdalena, R., & Krisanti, M. A. (2019). Analisis Penyebab dan Solusi Rekonsiliasi Finished Goods Menggunakan Hipotesis Statistik dengan Metode Pengujian Independent Sample T-Test di PT.Merck, Tbk. 16(1), p-ISSN.
- Raudha Anggraini Tarigan, Sinta Nauli Marbun, & Abdul Rahman. (2024). Exploration and Diseases Identification of the Leaf Spots on Palm Oil in Tapanuli Tengah Regency. *Jurnal Pertanian Tropik*, 10(3), 1–6. <https://doi.org/10.32734/jpt.v10i3.15710>

- Salahudin, X., Widodo, S., Priyatmoko, A., & Khoir, M. (2018). Pengaruh Variasi Jumlah Pompa Terhadap Performa Mesin Sprayer Dorong. *Journal of Mechanical Engineering*, 2(1). <https://doi.org/10.31002/jom.v2i1.805>
- Simatupang, J. W., Rohmawan, E., & Junior, Z. (2021). The Importance of Drone Sprayer in Agricultural Sector Especially for Indonesian Farmers. *SENTER VI 2021: Seminar Nasional Teknik Elektro VI 2021, November 2021*, 339–346.
- Suharman, Musdalifah, Suhardi, Jusran, Nurhafisah, Masdin, D., & Syarif, I. (2020). Pelatihan Pengelolaan Pembibitan Kelapa Sawit melalui Proses “Pre-Nursery” di Lingkungan Tanalili Kabupaten Luwu Utara Sulawesi Selatan. *MASPUL JOURNAL OF COMMUNITY EMPOWERMENT*, 1.
- Susanto, A., & Prasetyo, A. (2013). Respons Curvularia lunata Penyebab Penyakit Bercak Daun Kelapa Sawit terhadap Berbagai Fungisida. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 9(6), 165–172. <https://doi.org/10.14692/jfi.9.6.165>
- Widyastuti, S. M., Sumardi, & Harjono. (2005). Patologi Hutan. *Yogyakarta Gadjah Mada University Press, March*, 1–6.