

UJI EFIKASI FUNGISIDA PADA ISOLAT YANG BERASOSIASI DENGAN GEJALA PENYAKIT PADA BIBIT KALIANDRA

Reftriasih Vrika*, Bayo Alhusaeri Siregar

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Padang 25171 Indonesia
e-mail: reftriasihvrika08@gmail.com

Abstrak

Tanaman kaliandra sebagai tanaman yang dimanfaatkan oleh industri dengan keunggulannya dibuktikan dengan nilai kalor yang tinggi. Namun, dalam budidaya kaliandra sering terserang penyakit bercak daun yang disebabkan oleh jamur patogen, dalam mengatasi hal ini diperlukan cara untuk penekanan jamur patogen. Fungisida adalah salah satu cara pengendalian yang diperlukan untuk mengurangi tekanan dalam pengembangan jamur patogen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas berbagai fungisida terhadap isolat jamur patogen penyebab bercak daun pada bibit kaliandra. Penelitian dilakukan dengan metode sistemik secara in vitro dengan perlakuan menggunakan perlakuan kontrol (tanpa fungisida) dan lima jenis fungisida. Isolat jamur patogen yang digunakan adalah isolat yang telah diisolasi sebelumnya di PT. Arara Abadi yang berasal dari tanaman kaliandra. Hasil identifikasi menunjukkan fungisida octave® paling efektif dalam menekan dengan uji efikasi sebesar 94% dan menghambat pertumbuhan hifa jamur, fungisida primaclink® dan wuz® masih efektif dengan uji efikasi 88% dan 80% dalam menekan pertumbuhan jamur namun belum menghambat pertumbuhan, dan fungisida kuproxat®, besromil®, dan flasher® tidak efektif dalam menekan pertumbuhan isolat jamur patogen. Fungisida octave® merupakan fungisida paling efektif dalam menghambat pertumbuhan isolat jamur patogen penyebab bercak daun pada bibit kaliandra secara in vitro.

Kata kunci: *Bercak daun, fungisida, jamur patogen, kaliandra*

Abstract

Kaliandra is an industrial plant with advantages proven by its high calorific value. However, in its cultivation, kaliandra is often attacked by leaf spot disease caused by pathogenic fungi, making fungal suppression necessary. Fungicides are one of the control measures used to reduce the development of pathogenic fungi. This study aimed to evaluate the effectiveness of various fungicides against pathogenic fungal isolates causing leaf spot disease in kaliandra seedlings. The study was conducted in vitro using a control (without fungicide) and five types of fungicide treatments. The fungal isolates were previously isolated from kaliandra plants at PT. Arara Abadi. The results showed that octave® was the most effective fungicide, with an efficacy of 94% and strong inhibiting of fungal hyphal growth. Primaclink® and wuz® were still effective with efficacies of 88% and 80%, respectively, but did not completely inhibit it. In contrast, kuproxat®, besromil®, and flasher® were not effective. Overall, octave® was the most effective fungicide in inhibiting the growth of pathogenic fungal isolates causing leaf spot disease in kaliandra seedlings in vitro.

Keywords : *Leaf spot, fungicide, pathogenic fungi, calliandra*

1. PENDAHULUAN

Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) adalah jenis tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan baku energi alternatif yang dapat diperbarui dan dimanfaatkan. Spesies kaliandra dikelompokkan sebagai tanaman berdaur pendek yang dianggap memiliki potensi signifikan dalam pengembangan industri. Tanaman ini dianggap sebagai bahan baku alternatif yang prospektif untuk dikembangkan. Keunggulan tanaman ini dibuktikan oleh nilai kalor yang tinggi (4.600 kkal/kg untuk pellet kayu dan 7.400 kkal/kg untuk arang, dengan konversi energi 1 kg pellet kaliandra setara dengan 5 kWh) (Fagi, 2023).

Tanaman kaliandra merupakan salah satu genus leguminosa yang diklasifikasikan sebagai pohon atau semak. Genus ini tergolong dalam famili leguminosae dan sub familia Mimosaceae. Secara morfologis, kaliandra dikategorikan sebagai pohon kecil bercabang yang menunjukkan potensi mencapai tinggi maksimum 12 meter dan diameter batang maksimum 20 cm. Karakteristik daun dengan panjang hingga 2 cm dan lebar hingga 15 cm (Borchard et al., 2018). Klasifikasi kaliandra disebut juga sebagai tanaman pionir didasarkan pada kemampuannya untuk dikembangkan di beragam jenis media tanam (tanah) dengan daya tahan hidupnya yang tinggi (Hendrati & Hidayati, 2014). Kaliandra mampu menghasilkan biomassa kayu dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif singkat (Maulana et al., 2021).

Budidaya tanaman ini diperlukan karena banyaknya manfaat dan potensi, dikenal cepat tumbuh dan tahan terhadap kondisi lahan marginal. Perbanyakan tanaman kaliandra dapat dimaksimalkan dengan menerapkan teknik budidaya yang baik. Tanaman kaliandra dapat dilakukan dengan perbanyakan secara generative atau vegetatif. Perbanyakan secara generative menggunakan biji dari tanaman induk yang berumur 2 tahun (Hendrati et al., 2014).

Masalah yang terjadi pada produktivitas hasil produksi menurun hingga 40-50%. Faktor yang menyebabkan penurunan produksi disebabkan belum diperhatikannya proses budidaya. Produktivitas tanaman dapat ditingkatkan melalui aplikasi teknologi budidaya, pengendalian hama dan penyakit, dan sistem pengolahan yang baik (Hidayati & Nurrohmah, 2017). Penyakit tanaman kaliandra

terjadi karena inoculum dari berbagai jenis patogen, yang menginfeksi pada sel inang, bahkan menginfeksi air, udara, dan tanah (Pawar & Nasreen, 2020).

Fungisida merupakan komponen penting dalam pengendalian penyakit jamur pada tanaman hortikultura, pertanian, maupun kehutanan (Thind, 2017). Fungisida yang banyak digunakan di pertanian untuk mengendalikan penyakit jamur adalah fungisida strobilurin. Strobilurin merupakan fungisida sintetis yang terinspirasi dari metabolit alami jamur tertentu, efektif terhadap berbagai patogen jamur, seperti *Alternaria*, *Septoria*, dan *Botrytis* (Bartlett et al., 2002). Strobilurin mampu menekan penyakit seperti bercak daun, hawar daun dan penyakit lain yang disebabkan berbagai jamur (Feng et al., 2020). Fungisida lainnya yang berbasis tembaga (copper oxy-sulfate) dengan penambahan biosurfaktan alami secara signifikan meningkatkan daya lekat dan penetrasi ion tembaga pada daun tomat dan jeruk (Pérez-Cid et al., 2025).

Fungisida sistemik golongan triazol dan strobilurin secara signifikan menekan intensitas penyakit dan memperbaiki pertumbuhan bibit di persemaian terhadap penyakit bercak daun pada *Eucalyptus*, efektivitas tertinggi diperoleh pada kombinasi fungisida sistemik dibandingkan fungisida kontak (Balmelli et al., 2013). Fungisida berbahan aktif triazol menunjukkan efikasi tertinggi dalam menekan intensitas penyakit dan laju pertumbuhan bercak daun pada bibit *Acacia mangium* dibandingkan fungisida berbahan aktif tembaga yang hanya memberikan pengendalian moderat (Old et al., 2000).

Perbanyak bibit kaliandra di nursery PT. Arara Abadi sering terserang penyakit bercak daun yang disebabkan oleh jamur patogen. Pengendalian penyakit dapat dilakukan dengan aplikasi fungisida. Fungisida dapat digunakan untuk mengendalikan serangan penyakit yang disebabkan oleh infeksi jamur pada tanaman karena memiliki kemampuan untuk melakukan proteksi secara sistemik (Budiyanto, 2018). (Maulana et al., 2021) menjelaskan bahwa fungisida DMI mampu menghambat sintesis ergosterol dan sangat efektif terhadap patogen daun.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di PT. Arara Abadi dengan metode sistemik secara in vitro. Pengujian isolat menggunakan media PSA dicampur dengan perlakuan

fungisida dari berbagai jenis fungisida yang diberikan. Media PSA dan fungisida dihomogenkan dan dikeringkan untuk diletakan isolat di Tengah media. Pengamatan dilakukan dengan menghitung diameter pertumbuhan isolat.

Perlakuan fungisida yang diberikan :

- kontrol (air steril)
- Fungisida prokloraz mangan klorida kompleks (octave®) 1 ml/L
- Fungisida azoksistrobin + tebukonazol (primaclink®) 0,75 ml/L
- Fungisida azoksistrobin + difenokonazol (wuz®) 0,75 ml/L
- Fungisida tembaga oksi sulfat (kuproxat®) 0,5 ml/L
- Fungisida metalaksil (besromil®) 1 ml/L
- Fungisida azoksistrobin (flasher®) 0,5 ml/L.

Perlakuan pada tiap fungisida dilakukan 3x ulangan dan menghitung pertumbuhan koloni jamur setiap hari hingga hari ke-9. Parameter pengamatan menggunakan rumus uji efikasi dengan menggunakan data pada hari terakhir pengamatan

Rumus uji efikasi :

$$\% \text{ efikasi} = \frac{\theta \text{ kontrol} - \theta \text{ pestisida}}{\theta \text{ kontrol}} \times 100\%$$

Isolat jamur patogen berasal dari isolat yang sudah diisolasi sebelumnya di laboratorium PT. Arara Abadi dari bibit kaliandra yang terserang penyakit bercak daun. Karakteristik isolat jamur patogen yang digunakan memiliki warna permukaan di selimuti miselium putih, warna balik koloni kehitaman, pertumbuhan cepat 1 cm/hari, margin filamentous, dan tekstur beludru. Isolat jamur patogen diuji menggunakan fungisida yang telah melalui pengenceran. Penelitian dilakukan di PT.Arara Abadi, Sinarmas forestry, Perawang.



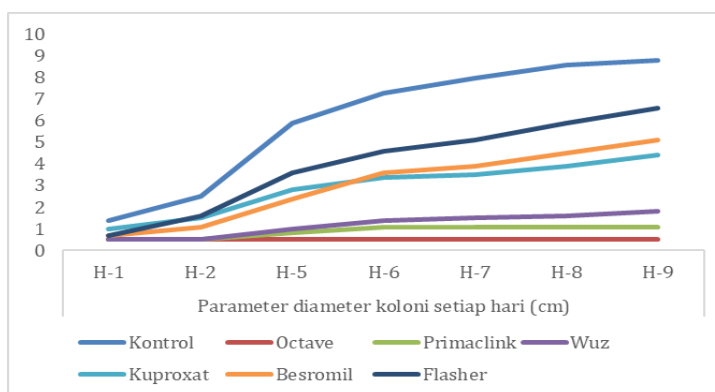
Gambar 1. Bibit kaliandra dan Bibit kaliandra terserang penyakit bercak daun



Gambar 2. Isolat bibit kaliandra terserang penyakit bercak daun

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter perkembangan isolat dilakukan setiap hari hingga petridish perlakuan kontrol penuh dengan isolat jamur patogen. Diameter pertumbuhan isolat penuh pada hari ke-9. Pertumbuhan isolat pada masing-masing perlakuan fungisida tidak sama, terdapat fungisida yang efektif terhadap isolat jamur patogen dan fungisida yang tidak efektif terhadap isolat jamur patogen. Berikut data visual hasil pengamatan hari ke-1 hingga hari ke-9 (gambar 2).



Gambar 3. Diameter tumbuh isolat setiap perlakuan fungisida

Grafik menunjukkan perkembangan diameter koloni pada berbagai perlakuan fungisida dan kontrol. Pada perlakuan kontrol (tanpa fungisida), koloni jamur menunjukkan pertumbuhan paling cepat dengan diameter meningkat sejak hari ke-2 hingga hari ke-9 dan memenuhi petridish. Perlakuan octave[®] paling efektif menghambat pertumbuhan hifa, hal ini konsisten dengan mekanisme kerja prokloraz sebagai fungisida golongan DMI, Primaclink[®] sangat efektif menekan laju pertumbuhan hifa, namun tidak mampu menghentikan pertumbuhan secara total. Wux[®] tergolong efektif menekan laju pertumbuhan, namun daya hambatnya

lebih rendah dibandingkan octave[®] dan sedikit lebih rendah dibandingkan primaclink[®], isolat mampu tumbuh meskipun dalam tekanan fungisida.

Pada perlakuan kuproxat[®] tergolong kurang efektif dalam menekan pertumbuhan isolat pada konsentrasi yang diuji. Besromil[®] tidak efektif menekan pertumbuhan isolat jamur patogen dan rendahnya efikasi terhadap isolat. Flasher[®] tergolong tidak efektif dalam menekan pertumbuhan isolat jamur patogen, yang menunjukkan bahwa azoksistrobin tunggal pada konsentrasi yang diuji tidak cukup kuat untuk menghambat pertumbuhan isolat ini.

Adanya perbedaan yang signifikan antara perlakuan kontrol dengan berbagai jenis fungisida yang diuji. Gambar grafik menunjukkan daya hambat masing-masing produk terhadap diameter koloni jamur. Tanpa perlakuan fungisida, jamur patogen menunjukkan pertumbuhan yang cepat dan tumbuh secara maksimum. Fungisida yang memiliki daya hambat terbaik terhadap pertumbuhan isolat jamur patogen adalah octave[®], yang mampu menekan pertumbuhan koloni secara total.

Tabel 1. % Penghambatan fungisida

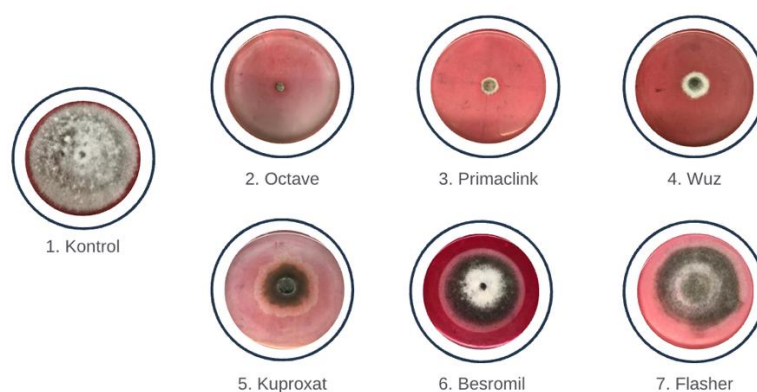
Perlakuan	Rata-rata θ H-9	% Efikasi
Kontrol	8,8	
Octave	0,5	94%
Primaclink	1,1	88%
Wuz	1,8	80%
Kuproxat	4,4	50%
Besromil	5,1	42%
Flasher	6,6	25%

Pengaruh fungisida terhadap pertumbuhan isolat jamur patogen pada penyakit bercak daun dapat dilihat pada hasil pengukuran diameter isolat jamur. Beberapa fungisida efektif terhambat isolat jamur patogen. Hal ini dapat dilihat dari diameter pertumbuhan koloni jamur.

Pada tabel menunjukkan diameter koloni mencapai 8,8 cm yang menunjukkan bahwa isolat jamur mampu berkembang optimal tanpa adanya tekanan fungisida. Fungisida octave[®] yang paling efektif menekan pertumbuhan isolat jamur patogen dengan efikasi 94% mengindikasikan bahwa prokloraz mampu menghambat sintesis ergosterol pada membran sel jamur, sehingga pertumbuhan hifa terhenti. Primaclink[®] dengan efikasi 88% sangat efektif meskipun belum menghentikan

pertumbuhan secara total, kombinasi bahan aktif azoksistrobin dan tebukonazol memberikan efek sinergis dalam menekan laju pertumbuhan jamur. Wuz[®] tergolong efektif dengan efikasi 80% namun daya hambatnya lebih rendah dibandingkan octave[®] dan primaclink[®], isolat masih mampu tumbuh dalam tekanan fungisida.

Fungisida kuproxat[®] kurang efektif dalam menekan pertumbuhan isolat jamur patogen, efikasi 50% menunjukkan bahwa bahan aktif tembaga hanya mampu menghambat sebagian pertumbuhan koloni dan tidak cukup kuat untuk mengendalikan jamur patogen. Besromil[®] tergolong tidak efektif dalam menekan pertumbuhan isolat jamur patogen dengan efikasi 42%, bahan aktif metalaksil diketahui lebih spesifik terhadap patogen golongan Oomycetes (Dai et al., 2018). Flasher[®] dengan efikasi 25% merupakan fungisida paling tidak efektif dan tidak mampu menekan pertumbuhan isolat.



Gambar 4. Pertumbuhan koloni jamur setiap perlakuan

Penghambatan fungisida pada isolat jamur yang efektif terdapat pada fungisida octave[®] dengan daya hambat paling tinggi sebesar 94% dengan diameter isolat tidak bertambah. Primaclink[®] dan wuz[®] dengan daya hambat yang cukup dapat menghambat laju pertumbuhan isolat jamur patogen dengan persentase diatas 50%, produk ini layak namun masih memungkinkan pertumbuhan isolate secara minor. Pertumbuhan koloni pada fungisida primaclink[®] dengan diameter 1,1 cm dan fungisida wuz[®] dengan diameter isolat 1,8 cm menunjukkan bahan aktif pada fungisida mampu menekan laju pertumbuhan tetapi tidak sepenuhnya seperti fungisida octave[®] dengan bahan aktif prokloraz. Fungisida octave[®], primaclink[®],

dan wuz[®] adalah fungisida yang efektif menghambat laju pertumbuhan isolat jamur patogen.

Perlakuan dengan fungisida kuproxat[®], besromil[®], dan flasher[®] adalah fungisida yang tidak efektif menghambat laju pertumbuhan isolat jamur patogen. Diameter isolat menunjukkan pertumbuhan yang hampir setara dengan perlakuan kontrol. Kemampuan efikasi fungisida terhadap jamur patogen tidak memberikan tekanan terhadap jamur karena bahan aktif yang digunakan tidak mampu menghambat pertumbuhan koloni jamur. Terutama flasher[®] dengan pertumbuhan isolat yang tinggi, menunjukkan bahan aktif pada konsentrasi yang diuji tidak mampu menekan laju pertumbuhan jamur patogen.

Prokloraz termasuk golongan DMI (Demethylation Inhibitor) dengan dihambatnya sintesis ergosterol, sehingga sel jamur menjadi tidak stabil, tidak utuh, rapuh, dan akhirnya fungsi sel terganggu. Akibatnya, efektif menghentikan perkembangbiakan hifa jamur dan jamur patogen mati (Dai et al., 2018). Prokloraz secara spesifik menghambat enzim yang bertanggung jawab atas sintesis ergosterol. Keberhasilan prokloraz terikat langsung pada mekanisme kerjanya sebagai DMI. Kegagalan sintesis ergosterol dalam pembentukan membran sel jamur akan menghentikan pertumbuhan.

Bahan aktif yang terdapat dalam fungisida octave[®] yaitu prokloraz mangan klorida kompleks mampu menggagalkan jamur membangun struktur sel baru untuk melebarkan koloninya. Dalam menghadapi patogen jamur, fungisida dengan bahan aktif prokloraz dapat digunakan sebagai fungisida utama pada tanaman. Produk fungisida seperti primaclink[®] dan wu[®] yang memiliki persentase diatas 50% efektif namun masih ada pertumbuhan koloni, primaclink[®] dan wuz[®] dapat menekan laju pertumbuhan jamur patogen namun tidak sepenuhnya memutus rantai sel. Primaclink[®] dan wuz[®] dapat diaplikasikan ke tanaman agar tanaman tidak resistensi.

Hasil pengujian bahan aktif prokloraz pada penelitian Dai et al, (2018) secara *in vitro*, menunjukkan sebagian besar isolat *Cochliobulus heterostrophus* yang dikumpulkan dari berbagai lokasi di Provinsi Fujian mudah dikendalikan oleh prokloraz. Jamur penyebab SCLB di daerah tersebut masih menunjukkan

kerentanan tinggi terhadap prokloraz, sehingga prokloraz dapat menjadi opsi pengendalian yang sangat efektif. Dai et al, (2018) menguji efikasi prokloraz dalam kondisi rumah kaca untuk mengendalikan penyakit *Southern Corn Leaf Blight* (SCLB) pada jagung, hal ini membuktikan prokloraz efektif dalam menekan tingkat keparahan penyakit SCLB.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Hasil identifikasi fungisida terhadap jamur patogen penyakit bercak daun secara in vitro pada bibit kaliandra menunjukkan fungisida octave[®] dengan bahan aktif prokloraz paling efektif menghambat pertumbuhan jamur dan berhasil menghentikan perkembangan seluler jamur sedangkan fungisida primaclink[®] dengan bahan aktif azoksistrobin + tebukonazol dan wuz[®] dengan bahan aktif azoksistrobin + difenokonazol masih efektif dalam menekan perkembangan isolat jamur patogen. Fungisida octave[®], primaclink[®], dan wuz[®] dapat digunakan sebagai fungisida pada tanaman kaliandra untuk mencegah resistensi.

4.2 Saran

Pada penelitian selanjutnya, disarankan dapat melakukan penelitian secara in vivo pada bibit kaliandra untuk menguji apakah fungisida octave[®] efektif untuk mengurangi insidensi penyakit pada bibit kaliandra.

5. REFERENSI

- Balmelli, G., Simeto, S., Altier, N., & Pérez, C. (2013). Control of foliar diseases in *Eucalyptus globulus* with fungicides. *Australasian Plant Pathology*, 42(3), 305–313.
- Bartlett, D. W., Clough, J. M., Godwin, J. R., Hall, A. A., Hamer, M., & Parr-Dobrzanski, B. (2002). The strobilurin fungicides. *Pest Management Science*, 58(7), 649–662.
- Borchard, N., Bulusu, M., Hartwig, A. M., Ulrich, M., Lee, S. M., & Baral, H. (2018). Screening potential bioenergy production of tree species in degraded and marginal land in the tropics. *Forests*, 9(10), 594.
- Budiyanto, A. K. (2018). *Membuat fungisida organik* (Vol.1). UMM Press.
- Dai, Y., Gan, L., Ruan, H., Shi, N., Du, Y., Liao, L., Wei, Z., Teng, Z., Chen, F., & Yang, X. (2018). Sensitivity of *Cochliobolus heterostrophus* to three demethylation inhibitor fungicides, propiconazole, diniconazole and prochloraz, and their efficacy

- against southern corn leaf blight in Fujian Province. *European Journal of Plant Pathology*, 152, 447.
- Fagi, F. (2023). *Potensi tanaman kaliandra sebagai energi baru*. Diambil dari *Energibarudanterbarukan.blogspot.Co.Id* 30 November 2025.
- Feng, Y., Huang, Y., Zhan, H., Bhatt, P., & Chen, S. (2020). An overview of strobilurin fungicide degradation: Current status and future perspective. *Frontiers in Microbiology*, 11, 389.
- Hendrati, L. R., Suwandi, & Margiyanti. (2014). Budidaya kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) untuk bahan baku sumber energi. *IPB Press Printing*. Kampus IPB Taman Kencana. Kota Bogor. Indonesia.
- Hendrati, R. L., & Hidayati, N. (2014). Budi daya kaliandra untuk bahan baku sumber energi. *Direktorat Jenderal Bina Usaha Kehutanan*.
- Hidayati, N., & Nurrohmah, S. H. (2017). Inventarisasi serangga pada kebun koleksi klon kaliandra (*calliandra calothyrsus*) yang berpotensi sebagai hama. *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek)*.
- Maulana, A. F., Utomo, S., Lestari, P., Arifriana, R., Susanto, D., Dewi, N. A. C., Nugroho, A., Prasetyo, E., Pramono, R. F., Saputro, W. C., & Sulistyowati, D. (2021). Potensi Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) dan Gamal (*Gliricidia* sp.) di Daerah Istimewa Yogyakarta untuk pengembangan pelet kayu. *AGRIFOR: Jurnal Ilmu Pertanian Dan Kehutanan*, 20(1), 71–80.
- Old, K. M., Lee, S. S., Sharma, J. K., & Yuan, Z. Q. (2000). A manual of diseases of tropical acacias in Australia, South-East Asia and India. *Center for International Forestry Research (CIFOR)*.
- Pawar, D. S., & Nasreen, S. (2020). Isolation and Identification of Some Pathogenic Fungi from Different Infected Vegetables. *International Journal of Multidisciplinary Research in Science, Engineering, Technology & Management*, 7(12).
- Pérez-Cid, B., Vecino, X., López-Prieto, A., Serra-Rodríguez, C., Cruz, J. M., & Moldes, A. B. (2025). Copper oxychloride retention and permeation on plant leaves enhanced by pilot-scale biosurfactant extract. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 12(72).
- Thind, T. S. (2017). Role of fungicides in crop health management: Prospects and challenges. *Developments in Fungal Biology and Applied Mycology*, 57–106.