

Efektivitas Tribasik Tembaga Sulfat (93%) Terhadap Penyakit Cacar Daun *Exobasidium vexans* Pada Tanaman Teh

The Effectiveness of Tribasic Copper Sulfate (93%) Against Blister Blight of Tea (Exobasidium vexans) on tea plant

Luqman Qurata Aini

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang, 65145, Indonesia

Email korespondensi : luqman.fp@ub.ac.id

ABSTRAK

Teh *Camellia sinensis* (L.) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Penyakit cacar daun teh yang disebabkan oleh patogen *Exobasidium vexans* merupakan penyakit utama yang menyerang tanaman teh. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui efektifitas Tribasik Tembaga Sulfat (93%) dalam mengendalikan penyakit cacar pada daun tanaman teh yang disebabkan oleh patogen *E. vexans*. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok (RAK). Dosis formulasi Tribasik Tembaga Sulfat (93%) yang diaplikasikan pada penelitian ini yaitu 0.25; 0.50; 0.75; 1.00 g.L⁻¹ dan kontrol. Data intensitas penyakit cacar daun pada tanaman daun teh dan hasil panen tanaman teh pada setiap perlakuan dianalisis menggunakan uji ANOVA. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan Tribasik Tembaga Sulfat (93%) pada semua dosis efektif dalam menurunkan tingkat intensitas penyakit cacar daun teh. Aplikasi Tribasik Tembaga Sulfat (93%) dosis 0.75 dan 1 g.L⁻¹ efektif dalam mengendalikan patogen *E. vexans* penyebab penyakit cacar daun teh. Aplikasi Tribasik Tembaga Sulfat (93%) pada tanaman teh tidak menyebabkan gejala fitotoksisitas pada semua perlakuan. Aplikasi Tribasik Tembaga Sulfat (93%) dengan dosis 1.00 g.L⁻¹ dapat meningkatkan hasil produksi teh disetiap siklus penen dibandingkan dengan kontrol.

Kata kunci: *Camellia sinensis*, intensitas penyakit, penyakit cacar daun teh, tanaman teh, tembaga

ABSTRACT

Tea (*Camellia sinensis* L.) is a crops with a high economic value. Blister blight of tea, caused by the *Exobasidium vexans*, is the main disease that attacks tea plants. The objective of this study was to investigate the effectiveness of Tribasic Copper Sulfate (93%) against blister blight on tea caused by *E. vexans*. The experimental design used in this study was a Randomized Complete Block Design (RCBD). The Tribasic Copper Sulfate (93%) formulation applied in this study were 0.25; 0.50; 0.75; 1.00 g/l and control. Data on the intensity of blister blight on tea leaf and the yield of tea in each treatment were analyzed using the ANOVA test. The results showed that the Tribasic Copper Sulfate (93%) treatment at all doses was effective in reducing the intensity of blister blight disease. The Tribasic Copper Sulfate (93%) of 0.75 and 1 g/l were effective against *E. vexans*. The Tribasic Copper Sulfate (93%) on tea plants did not effect of phytotoxicity tea plant in all treatments. The Tribasic Copper Sulfate (93%) of 1.00 g/l can increase the yield of tea in each harvesting cycle compared to the control.

Keyword : *Camellia sinensis*, disease intensity, blister blight of tea, tea plant, copper

PENDAHULUAN

Teh *Camellia sinensis* (L.) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan merupakan salah satu komoditas ekspor Indonesia yang cukup

penting sebagai penghasil devisa setelah minyak dan gas (Ginanjar et al., 2019). Tanaman teh saat ini telah dimanfaatkan pada berbagai industri seperti minuman, farmasi, fungisida nabati, dan lain-lain (Basorudin et al., 2019). Daun tanaman teh

biasanya dimanfaatkan sebagai minuman yang mengandung banyak antioksidan (Noriko, 2013). Daun tanaman teh dapat mengeluarkan senyawa metabolit sekunder seperti teanin, kafein, steroid, terpenoid, alkaloid, flavonoid, dan lain-lain (Zhang et al., 2018; (Leslie & Gunawan, 2019). Tanaman teh yang memiliki nilai ekonomi biasanya memiliki resiko gagal panen yang juga tinggi, hal tersebut disebabkan oleh serangan penyakit yang mengakibatkan penurunan kualitas dan kuantitas teh.

Penyakit cacar daun teh (*Blister blight disease*) yang disebabkan oleh patogen *Exobasidium vexans* merupakan penyakit utama yang menyerang tanaman teh (Fauziyah et al., 2018). Penyakit ini menyebabkan kerugian yang bervariasi bergantung pada kondisi lingkungan. Penyakit cacar daun dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang besar di banyak negara, menyebabkan hilangnya hasil panen hingga 50% bila tidak dikendalikan (Mur et al., 2015). Meskipun kultivar teh menunjukkan berbagai tingkat resistensi atau kerentanan terhadap penyakit cacar daun teh, belum ada kultivar yang menunjukkan resistensi total terhadap penyakit tersebut.

Exobasidium vexans menyerang daun tanaman teh terutama pada pucuk muda, sukulen, dan lunak yang dapat dipanen sehingga memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap kualitas dan kuantitas produksi teh yang dapat dikonsumsi (Mur et al., 2015). Patogen ini dapat berkembang biak melalui basidiospora yang umumnya disebarkan oleh angin (Chaliha, 2020). Basidiospora berkecambah di atas permukaan daun teh yang rentan di bawah atmosfer lembab dengan kelembaban relatif minimum 80% (Chaliha, 2020). Infeksi difasilitasi oleh pembentukan pasak infeksi dari appressoria baik secara langsung menembus kutikula jaringan inang atau penetrasi melalui stomata (Mohktar & Nagao, 2019).

Pengendalian patogen *E. vexans* menggunakan fungisida sintetik masih menjadi pilihan utama. Metode pengendalian yang sering dilakukan adalah dengan aplikasi fungisida seperti carbendazim, hexaconazole, propikonazol, dan tridemorph (Sen et al., 2020). Aplikasi fungisida dalam pengendalian patogen *E. vexans* pada tanaman teh dapat

menyebabkan permasalahan lingkungan seperti pencemaran air dan tanah, matinya mikroorganisme bermanfaat, serta residu yang dapat membahayakan kesehatan manusia. Aplikasi tembaga dalam pengendalian patogen *E. vexans* pada tanaman teh secara terus menerus dilaporkan dapat menyebabkan dampak negatif seperti meningkatnya populasi hama tungau jingga *Brevipalpus phoenicis*.

Oleh sebab itu, dosis yang tepat diperlukan untuk mengetahui efektifitas pengendalian penyakit, sehingga tidak menimbulkan kerusakan lingkungan dan membahayakan kesehatan manusia. Termasuk dalam penelitian ini yaitu pengujian Tribasik Tembaga Sulfat untuk mengendalikan penyakit cacar pada daun tanaman teh. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui efektifitas Tribasik Tembaga Sulfat (93%) dalam mengendalikan penyakit cacar pada daun tanaman teh yang disebabkan oleh patogen *E. vexans*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun teh Wonosari - PT Perkebunan Nusantara XII, Kabupaten Malang, Jawa Timur pada bulan Februari - Mei 2018 (Gambar 1). Bahan aktif yang digunakan pada penelitian ini yaitu Tribasik Tembaga Sulfat (93%).



Gambar 1. Lokasi Penelitian di kebun teh Wonosari, PT Perkebunan Nusantara XII, Kabupaten Malang.

Desain Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok (RAK). Pengujian efektifitas

Tribasik Tembaga Sulfat (93%) terhadap penyakit cacar pada daun tanaman teh yaitu menggunakan lima perlakuan dengan dosis formulasi yang berbeda yaitu kontrol; 0.25; 0.50; 0.75; dan 1.00 g.L⁻¹. Pengujian pada masing-masing perlakuan diulang sebanyak lima kali.

Aplikasi Tribasik Tembaga Sulfat (93%)

Aplikasi Tribasik Tembaga Sulfat (93%) dilakukan pada permukaan tajuk tanaman teh secara merata pada permukaan atas dan bawah daun dengan menggunakan *knapsack sprayer* dengan volumen 500 L.ha⁻¹ yang telah dikalibrasi. Aplikasi Tribasik Tembaga Sulfat (93%) dilakukan sebanyak enam kali dengan interval satu minggu. Aplikasi pertama dilakukan ketika serangan penyakit ringan (<5%) dan merata pada seluruh petak perlakuan. Aplikasi terakhir dilaksanakan dua minggu sebelum panen.

Intensitas serangan *E. vexans*

Intensitas penyakit cacar daun pada tanaman teh yang disebabkan oleh *E. vexans* dilakukan mengikuti siklus panen daun teh yang dilaksanakan setiap delapan hari sekali. Dengan demikian intensitas penyakit cacar daun tanaman teh yang diamati bukan berupa perkembangan intensitas penyakit cacar daun teh yang bersifat kumulatif, tetapi intensitas penyakit cacar daun teh per siklus panen. Pengamatan intensitas serangan *E. vexans* pada tanaman teh dilakukan satu hari sebelum dan sesudah aplikasi. Intensitas kerusakan tanaman akibat serangan penyakit cacar daun teh dihitung menggunakan rumus dari Chiang et al. (2017) :

$$I = \frac{\sum (nv)}{NV} \times 100\%$$

Keterangan :

I = tingkat kerusakan tanaman

n = jumlah tanaman dalam tiap kategori serangan

v = nilai skala tiap kategori serangan

N = jumlah tanaman contoh yang diamati

V = nilai skala dari kategori yang tertinggi

Fitotoksisitas Tanaman Teh dan Produksi Tanaman Teh

Gejala fitotoksisitas tanaman teh setelah aplikasi Tribasik Tembaga Sulfat (93%) diamati dengan menghitung jumlah tanaman

yang menunjukkan gejala pada setiap petak perlakuan. Produktivitas tanaman teh setelah aplikasi Tribasik Tembaga Sulfat (93%) dilakukan dengan menghitung bobot daun teh hasil panen bersih pada tiap petak perlakuan.

Efektifitas Tribasik Tembaga Sulfat (93%)

Efektifitas aplikasi Tribasik Tembaga Sulfat (93%) dihitung berdasarkan pada kerusakan serangan *E. vexans* pada pengamatan terakhir dengan mengacu nilai tingkat efikasi (TE). Nilai TE lebih dari 50% dapat dikatakan efektif. Nilai TE dihitung dengan rumus sebagai berikut (Stevic et al., 2017):

$$TE = (IS_K - IS_P) (IS_K)^{-1} \times 100\%$$

Keterangan :

TE = tingkat efikasi

IS_K = intensitas serangan pada kontrol

IS_P = intensitas serangan pada perlakuan

Analisis Data

Data intensitas penyakit cacar daun pada tanaman teh dan hasil panen tanaman teh pada setiap perlakuan dianalisis menggunakan uji ANOVA (*Analysis of Variance*) dengan tingkat taraf signifikansi 5%. Selanjutnya dilakukan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk mengetahui adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan.

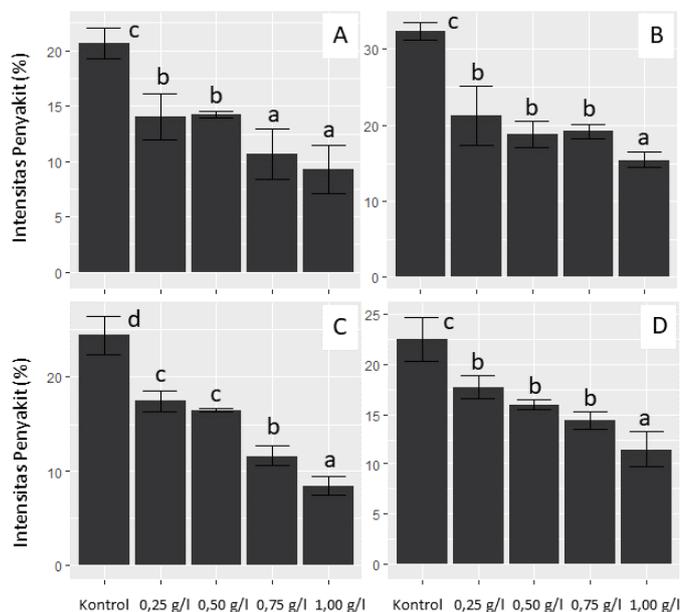
HASIL DAN PEMBAHASAN

Intensitas Penyakit Cacar Daun pada Tanaman Teh

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada intensitas penyakit cacar daun pada semua dosis aplikasi Tribasik Tembaga Sulfat (93%) terhadap kontrol pada siklus panen I, II, III, dan IV. Rata-rata intensitas penyakit cacar daun teh pada siklus I tertinggi terdapat pada kontrol yaitu 20.67% (F= 29.459, P<0.001) (Gambar 2A). Sedangkan pada siklus II, intensitas penyakit cacar daun teh terendah terdapat pada perlakuan Tribasik Tembaga Sulfat (93%) dengan dosis (1.00 g.L⁻¹) yaitu 15.44% (F= 54.950, P<0.001) (Gambar 2B).

Pada siklus III, aplikasi Tribasik Tembaga Sulfat (93%) dengan dosis 1.00 g.L⁻¹ memiliki intensitas penyakit terendah

yaitu 8.40% ($F= 108,724, P<0.001$) (Gambar 2C). Aplikasi Tribasik Tembaga Sulfat (93%) dengan dosis 1.00 g.L⁻¹ juga menunjukkan intensitas penyakit terendah yaitu 11,9% pada siklus IV ($F= 44.44, P<0.001$) (Gambar 2D).



Gambar 2. Rata-rata intensitas penyakit cacar daun teh pada berbagai dosis aplikasi Tribasik Tembaga Sulfat (93%) pada empat siklus panen. (A) Siklus I, (B) Siklus II, (C) Siklus III, dan (D) Siklus IV

Tingkat intensitas penyakit cacar daun teh pada semua dosis aplikasi Tribasik Tembaga Sulfat (93%) lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan Tribasik Tembaga Sulfat (93%) pada semua dosis aplikasi efektif dalam menurunkan tingkat intensitas penyakit cacar daun teh. Selain itu, dosis tertinggi yaitu 1.00 g.L⁻¹ memiliki intensitas penyakit cacar daun terendah pada siklus panen II, III, dan IV. Tribasik Tembaga Sulfat merupakan bahan aktif dengan cara kerja kontak (non-sistemik). Tribasik Tembaga Sulfat dilaporkan dapat melindungi tanaman dari serangan berbagai macam patogen terutama pada aplikasi permukaan tanaman (Sumardiyono, 2008). Tribasik Tembaga Sulfat bekerja dengan cara denaturasi protein sehingga menyebabkan kematian pada sel jamur (Yakuba et al., 2021). Selain itu, penyemprotan tembaga berperan sebagai fungisida yang dapat melindungi tanaman sebelum penyakit berkembang untuk mencegah infeksi (Donovan & Creek, 2017).

Menurut Sumardiyono (2008), penggunaan bahan aktif tembaga telah banyak dilakukan untuk mengendalikan penyakit cacar daun teh.

Tingkat Efikasi Tribasik Tembaga Sulfat (93%) terhadap Penyakit Cacar Daun Teh

Aplikasi Tribasik Tembaga Sulfat (93%) dengan dosis 0.75 dan 1 g.L⁻¹ memiliki nilai rata-rata tingkat efikasi lebih dari 50% (Tabel 1). Hal tersebut menunjukkan bahwa aplikasi Tribasik Tembaga Sulfat (93%) dosis 0.75 dan 1 g.L⁻¹ efektif dalam mengendalikan patogen *E. vexans* penyebab penyakit cacar daun teh. Tingkat efikasi suatu bahan aktif dapat berbeda-beda yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti cara kerja fungisida, perbedaan konsentrasi pada aplikasi, waktu aplikasi pertama dalam kaitannya dengan serangan patogen dilapang, perbedaan strain patogen, perbedaan kerentanan kultivar tanaman, dan kondisi cuaca pada saat pengujian (Ojiambo et al., 2010).

Tabel 1. Rata-rata Tingkat Efikasi Tribasik Tembaga Sulfat (93%) terhadap Intensitas Penyakit Cacar Daun Teh

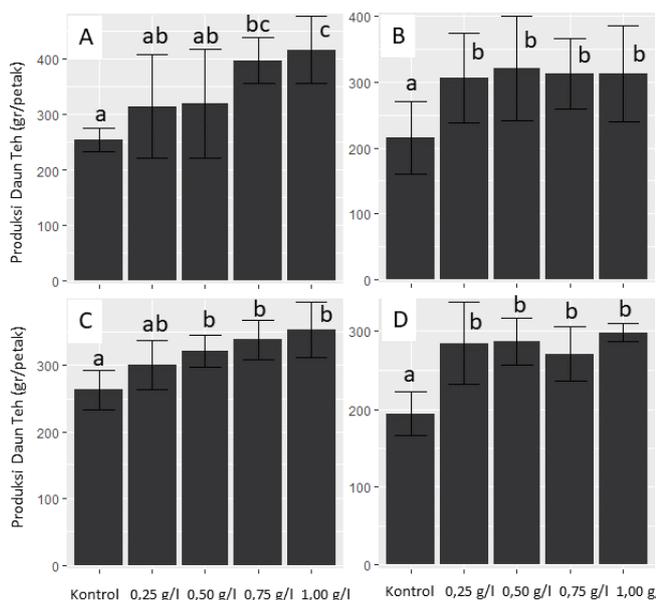
Tribasik Tembaga Sulfat (93%) (g.L ⁻¹)	Rerata Nilai Efikasi
0.25	35.73±6.11
0.50	41.51±6.07
0.75	54.97±8.13
1.00	68.94±7.80

Fitotoksisitas Tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi Tribasik Tembaga Sulfat (93%) pada tanaman teh tidak menyebabkan gejala fitotoksisitas pada semua perlakuan. Faktor utama yang mempengaruhi gejala tanaman teh yaitu bahan aktif dan mekanisme kerja bahan aktif fungisida, jenis tanaman, serta kondisi lingkungan tertentu (Dias, 2012). Berquist (1972) melaporkan bahwa aplikasi Tribasik Tembaga Sulfat pada tanaman talas untuk mengendalikan penyakit hawar daun yang disebabkan oleh *Phytophthora* pada tanaman talas memiliki fitotoksisitas terendah dibandingkan dengan bahan aktif Difolatan, Benlate, dan Dyrene.

Produksi Daun Teh

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada produksi daun teh pada siklus panen I, II, III, dan IV setelah aplikasi Tribasik Tembaga Sulfat (93%) (Gambar 3). Aplikasi Tribasik Tembaga Sulfat (93%) dosis 1.00 g.L⁻¹ pada setiap siklus panen memiliki hasil yang lebih tinggi secara signifikan terhadap kontrol. Hal tersebut menunjukkan bahwa aplikasi Tribasik Tembaga Sulfat (93%) dengan dosis 1.00 g.L⁻¹ dapat meningkatkan hasil produksi teh disetiap siklus panen. Pada umumnya, pengendalian penyakit tanaman dengan menggunakan bahan aktif tembaga banyak diaplikasikan karena dinilai efektif dan memiliki hasil panen yang tinggi (Yang et al., 2011).



Gambar 3. Rata-rata berat produksi daun teh (gram/petak) pada berbagai dosis aplikasi Tribasik Tembaga Sulfat (93%) pada empat siklus panen. (A) Siklus I, (B) Siklus II, (C) Siklus III, dan (D) Siklus IV

Perlakuan Tribasik Tembaga Sulfat (93%) pada semua dosis efektif dalam menurunkan tingkat intensitas penyakit cacar daun teh. Aplikasi Tribasik Tembaga Sulfat (93%) dosis 0.75 dan 1 g.L⁻¹ efektif dalam mengendalikan patogen *E. vexans* penyebab penyakit cacar daun teh. Aplikasi Tribasik Tembaga Sulfat (93%) pada tanaman teh tidak menyebabkan gejala fitotoksitas pada semua perlakuan. Aplikasi Tribasik Tembaga Sulfat (93%)

dengan dosis 1.00 g.L⁻¹ dapat meningkatkan hasil produksi teh disetiap siklus panen dibandingkan dengan kontrol.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kebun teh Wonosari - PT Perkebunan Nusantara XII yang telah memberikan fasilitas dalam melaksanakan penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada saudara Eko Fajar Nugroho yang telah membantu dalam melaksanakan penelitian di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Basorudin, M., Rizki, A., Murdaningrum, S., & Maharani, W. (2019). Release Study Of Tea Commodities: Development Of Tea Plantation Area In West Java Province In 2015. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 15(3), 205–214.
- Berquist, R. R. (1972). Efficacy of Fungicides for Control of Phytophthora Leaf Blight of Taro. *Annals of Botany*, 36(2), 281–287. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aob.a084587>
- Chaliha, C. (2020). Blister Blight Disease of Tea: An Enigma. In E. K. E.-D. Kurouski (Ed.), *Diagnostics of Plant Diseases* (p. Ch. 4). IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.95362>
- Chiang, K., Liu, H., Bock, C.H. 2017. A discussion on disease severity index values: warning on inherent errors and suggestions to maximize accuracy. *Annals of Applied Biology*. 171:139-154. <https://doi.org/10.1111/aab.12362>.
- Dias, M. C. (2012). Phytotoxicity: An Overview of the Physiological Responses of Plants Exposed to Fungicides. *Journal of Botany*, 2012, 1–4. <https://doi.org/10.1155/2012/135479>
- Donovan, N., & Creek, A. (2017). Using copper sprays to control diseases in citrus. *Primefact 757, April*, 1–5.
- Fauziyah, N., Hadisutrisno, B., & Priyatmojo, A. (2018). Waktu Pemencaran dan Pengaruh Jenis Air terhadap Perkecambahan

- Basidiospora *Exobasidium vexans*, Penyebab Penyakit Cacar Daun Teh. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 22(1), 66. <https://doi.org/10.22146/jpti.23047>
- Ginanjar, B., Budiman, M. A., & Trimo, L. (2019). USAHATANI TANAMAN TEH RAKYAT (*Camellia Sinensis*) (Studi Kasus pada Kelompok Tani Mulus Rahayu, di Desa Mekartani, Kecamatan Singajaya, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROINFO GALUH*, 6(1), 168. <https://doi.org/10.25157/jimag.v6i1.1512>
- Leslie, P. J., & Gunawan, S. (2019). Uji fitokimia dan perbandingan efek antioksidan pada daun teh hijau, teh hitam, dan teh putih (*Camellia sinensis*) dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) komponen Teh didapatkan dengan diperoleh dengan lalu dikeringkan, sedangkan teh p. *Tarumanagara Medical Journal*, 1(2), 383-388.
- Mohktar, N., & Nagao, H. (2019). Histological description of *exobasidium vexans* infection on tea leaves (*Camellia sinensis*). *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 41(5), 1021-1028. <https://doi.org/10.14456/sjst-psu.2019.129>
- Mur, L. A., Hauck, B., Winters, A., Heald, J., Lloyd, A. J., Chakraborty, U., & Chakraborty, B. N. (2015). The development of tea blister caused by *Exobasidium vexans* in tea (*Camellia sinensis*) correlates with the reduced accumulation of some antimicrobial metabolites and the defence signals salicylic and jasmonic acids. *Plant Pathology*, 64(6), 1471-1483. doi:10.1111/ppa.12364
- Noriko, N. (2013). Potensi Daun Teh (*Camellia sinensis*) dan Daun Anting-anting *Acalypha indica* L. dalam Menghambat Pertumbuhan *Salmonella typhi*. *JURNAL AL-AZHAR INDONESIA SERI SAINS DAN TEKNOLOGI*, 2(2), 104. <https://doi.org/10.36722/sst.v2i2.131>
- Ojiambo, P. S., Paul, P. A., & Holmes, G. J. (2010). A quantitative review of fungicide efficacy for managing downy mildew in cucurbits. *Phytopathology*, 100(10), 1066-1076. <https://doi.org/10.1094/PHYTO-12-09-0348>
- Sen, S., Rai, M., Das, D., Chandra, S., & Acharya, K. (2020). Blister blight a threatened problem in tea industry: A review. *Journal of King Saud University - Science*, 32(8), 3265-3272. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2020.09.008>
- Stevic, M., Pavlovic, B., & Tanovic, B. (2017). Efficacy of fungicides with different modes of action in raspberry spur blight (*Didymella applanata*) control. *Pesticidi i Fitomedicina*, 32(1), 25-32. <https://doi.org/10.2298/pif1701025s>
- Sumardiyono, C. (2008). Ketahanan Jamur terhadap Fungisida di Indonesia. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 14(1), 1-5.
- Yakuba, G., Podgornaya, M., Mishchenko, I., Didenko, N., & Chernov, V. (2021). Evaluation of the application of fungicides of inorganic copper compounds in apple and plum agroecosystems of the Krasnodar territory. *E3S Web of Conferences*, 254. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125407004>
- Yang, C., Hamel, C., Vujanovic, V., & Gan, Y. (2011). *Fungicide: Modes of Action and Possible Impact on Nontarget Microorganisms*. 2011. <https://doi.org/10.5402/2011/130289>
- Zhang, S., Zhang, L., Tai, Y., Wang, X., Ho, C. T., & Wan, X. (2018). Gene Discovery of Characteristic Metabolic Pathways in the Tea Plant (*Camellia sinensis*) Using 'Omics'-Based Network Approaches: A Future Perspective. *Frontiers in plant science*, 9, 480. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.00480>