

The Influence of Biosaka as an Elisitor to Increase Productivity of Food Crops Pakcoy (*Brassica rapa* L.) as Eco-Friendly Agricultural Innovation

M. Ali Akbar^{1*}, Khairunnisa¹, Cut Salsabila Meutiasari¹, Muliani Tiana Sari¹ & Siska Rita Mahyuny¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Samudra, JL Prof. Dr. Syarif Thayeb, Kota Langsa, 24416, Indonesia;

Article History

Received : February 20th, 2024

Revised : March 10th, 2024

Accepted : March 27th, 2024

*Corresponding Author:

M. Ali Akbar, Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Samudra, JL Prof. Dr. Syarif Thayeb, Kota Langsa, 24416, Indonesia;
Email: m975617a@gmail.com

Abstract: The pakcoy plant (*Brassica rapa* L.) belongs to the type of mustard vegetable that is easy acquired and quite economical. This is enough to increase the community's need for pakcoy plant. Rising fertilizer prices are forcing farmers to look for alternatives others to supply nutrients for plants. Biosaka is a biological elisitor that can increases productivity in plants. The purpose of this study is to find out The influence of biosaka on pakcoy plants. This research uses quantitative methods with this type of experimental research. The experimental design in this study is group random design (RAK) with parameters namely stem height, leaf width, number leaves and weight of pakcoy. The results of this study show that there is an influence that Significant to the productivity of pakcoy plants given additional biosaka with analysis data ANOVA. Where In the third treatment, the significant effect was more visible.

Keywords: Biosaka, elisitor, pakcoy.

Pendahuluan

Pangan menjadi salah satu kebutuhan paling mendasar bagi setiap manusia sehingga pemenuhan kebutuhan pangan bagi masyarakat merupakan prioritas utama dalam pembangunan. Swasembada pangan menjadi salah satu indikator ketahanan pangan sebuah negara. Beberapa faktor ketahanan pangan sebuah negara yaitu ketersediaan, distribusi, dan konsumsi (Prabowo, 2010). Tanaman pakcoy termasuk jenis sayur sawi yang mudah diperoleh dan cukup ekonomis. Saat ini pakcoy dimanfaatkan oleh masyarakat dalam berbagai masakan. Hal ini cukup meningkatkan kebutuhan masyarakat akan tanaman pakcoy (Prasasti *et al.*, 2014).

Harga pupuk anorganik terus meningkat memaksa para petani mencari alternatif lain untuk menyuplai unsur hara bagi tanamannya. Pupuk kimia digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman agar menghasilkan produksi yang lebih tinggi. Saat ini permasalahan yang dihadapi petani dalam praktek budidaya tanaman baik tanaman hortikultura, seperti sayur

sayuran maupun tanaman pangan, sawi, kangkung dan cabe artinya penggunaan pupuk kimia untuk meningkatkan produktivitas tanaman lebih dominan dibandingkan pupuk organik. Kondisi ini tentu berdampak buruk bagi produktivitas lahan pertanian apabila dilakukan secara masif. Pemakaian pupuk anorganik (kimia) dengan dosis tinggi secara terus menerus selain menyebabkan lahan pertanian tidak produktif juga menyebabkan kerusakan struktur dan tekstur tanah (Aini *et al.*, 2017).

Penggunaan pestisida kimia yang berlebihan dapat berdampak negatif. Pestisida kimia tidak hanya meracuni dan membunuh hewan target, tetapi juga membunuh hewan lain seperti cacing-cacing, serangga, kumbang, dan hewan penyerbukan. Dampaknya proses penyerbukan terganggu yang menyebabkan banyak tanaman yang tidak berbunga dan berbuah. Studi lain juga menunjukkan bahwa penggunaan pestisida yang berlebihan dapat menyebabkan masalah kesehatan pada manusia seperti penyakit kulit, gastrointestinal, neurologi, karsinogen, pernafasan, reproduksi, dan

endokrin. (Purnomo, Alkas, dan Ersam, 2019). Olehnya itu, solusi untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia dan pestisida pada tanaman pangan yaitu kembali ke alam dan menyelamatkan alam dengan inovasi baru yang disebut Elisitor Biosaka.

Suku kata "Biosaka" berasal dari kata "Bio" dan "Saka", yang merupakan singkatan dari "Biologi", dan "Saka" merupakan singkatan dari "Soko Alam Kembali ke Alam" atau "Dari Alam Kembali ke Alam". Ini adalah inovasi yang dikembangkan oleh petani dengan menggunakan bahan-bahan baru yang tersedia di alam. Para ilmuwan sangat mengapresiasi biosaka karena kombinasi bahan alam sekitar yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan meningkatkan produksi. Biosaka ini dianggap sebagai elisitor dari bidang epigenetik (Pertiwi, 2022). Muhammad Ansar, seorang petani kreatif dari Blitar, menemukan Biosaka pada tahun 2006, yang merupakan salah satu sistem teknologi terbaru dalam pengembangan pertanian organik kontemporer. Sistem ini telah terdaftar di Kemenhumkam Nomor 000399067.

Tanaman lebih tahan terhadap hama dan penyakit dengan bantuan biosaka, elisitor biologis. Untuk elisitor (Biosaka) ini, tumbuhan liar di sekitar Desa Air Pesi dapat diolah. Pertanian organik harus dipromosikan untuk kesehatan dan pelestarian alam dan lingkungan. Tumbuhan elisitor mengandung senyawa biologis meningkatkan produksi fitoaleksin pada tumbuhan atau kultur sel tumbuhan. Pemicu biotik berupa bakteri, jamur, virus, senyawa karbohidrat polimer, protein, lemak, dan mikotoksin (Verma, *et al.*, 2013) pemicu abiotik dapat berupa sinar ultraviolet, ion logam, dan hormon, serta molekul yang mengkode resistensi tanaman (Walters *et al.*, 2013). Sebagai molekul yang mengaktifkan transduksi sinyal dan memicu aktivasi dan ekspresi gen terkait biosintesis metabolit sekunder, lisitor menyebabkan respons akumulasi fisiologis, morfologis, dan phytoalexin (Namdeo, 2007).

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilakukan di Paya Bujok Seulemak, Lr Abadi, dari Oktober hingga November 2023.

Alat dan bahan

Penelitian ini menggunakan alat seperti wadah, botol plastik, pisau, saringan, corong, gayung, dan botol spray. Air, sepuluh jenis rumput-rumputan, dan tanaman pakcoy digunakan untuk penelitian ini.

Jenis penelitian

Penelitian eksperimental digunakan, dan tahapan penelitian akan dilakukan di perkebunan Lr Abadi.

Metode

Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor, yaitu larutan elisitor biosaka (P). Percobaan akan dilakukan dengan perlakuan sebagai berikut: P0 adalah kontrol (memberikan pupuk kandang) P1 memberikan larutan elisitor 3 mililiter dengan 1 liter air P2 memberikan larutan elisitor 6 mililiter dengan 1 liter air. Variabel yang akan diinvestigasi dalam penelitian ini adalah tinggi batang (Cm), lebar daun (Cm), jumlah daun (helai) dan bobot pakcoy (gr).

Teknik pengumpulan data

Data dikumpulkan melalui pengamatan, atau teknik observasi.

Teknik analisis data

Uji One Way Anova—singkatan dari "Analisis Variasi Satu Arah"—digunakan untuk menganalisis data penelitian ini. Ini digunakan untuk menguji hipotesis dan mengevaluasi bagaimana variabel independen mempengaruhi variabel dependent.

Prosedur kerja

Prosedur kerja dalam penelitian ini dimulai dari menyiapkan alat dan bahan yang telah ditentukan, kemudian masukkan air ke dalam wadah sebanyak 5L, setelah itu rumput-rumputan sebanyak 250gr diremas secara pelan selama 30 menit atau didalam air menggunakan tangan dengan diselingi mengaduk air agar homogen, lalu setelah larutan homogen dan berwarna coklat larutan disaring untuk memisahkan ampas rumput dan larutan elisitornya, kemudian larutan dipindahkan didalam botol plastic menggunakan corong dan didiamkan selama 24 jam, setelah itu larutan

dicampur dengan air sesuai dengan ketentuan yang sudah dibuat dan langsung diaplikasikan dengan cara disemprot kepada tanaman pangan.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian menggunakan 10 jenis rumput-rumputan, yaitu babadotan (*Ageratum conyzoides* L), tutup bumi (*Elephantopus mollis* Kunth), Kitolod (*Hippobroma longiflora*), maman ungu (*Cleome rutidosperma*), patikan kebo (*Euphorbia hirta* L), Meniran (*Phyllanthus niruri* L), anting-anting (*Acalypha australis* L), jelantir (*Erigeron sumatrensis* Retz), sembung (*Baccharis balsamifera* L), sembung rambat (*Eupatorium denticulatum* Vah). 10 jenis rumput-rumputan ini mengandung senyawa fitokimia yaitu alkaloid, flavonoid, terpenoid, steroid, tannin, saponin, fenolik dan kuinon. Kandungan fitokimia ini maka rumput-rumputan biasanya dianggap sebagai gulma digunakan sebagai perangsang bagi tumbuhan pangan karena banyak mengandung senyawa yang bermanfaat untuk tumbuhan.

Hasil analisis data ragam pemberian konsentrasi biosaka yang berbeda pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) memiliki pengaruh yang nyata terhadap tinggi batang (Tabel 1). Perlakuan control (P0) yaitu dengan memberikan campuran pupuk kandang dan tanah dengan perbandingan 1:1 yang tidak diberikan biosaka memiliki pertumbuhan tinggi batang yang lambat dengan rata-rata tinggi 11,1 cm. Perlakuan kedua (P1) dengan pemberian pupuk kandang dan tanah dibuat perbandingan 1:1 serta penambahan biosaka menunjukkan adanya pengaruh biosaka yang di beri konsentrasi sebesar 3ml dengan pelarut air 1 L terhadap tinggi batang, memiliki rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol yaitu sebesar 17,1 cm. Sedangkan pada perlakuan ketiga (P2) pemberian pupuk kandang dan tanah dibuat perbandingan 1:1 serta penambahan biosaka menunjukkan adanya pengaruh biosaka yang diberi konsentrasi sebesar 6ml pada 1L air terhadap tinggi batang, didapatkan hasil rata-rata yaitu 22,9Cm. Hasil data dan pengamatan ini pada perlakuan ketiga didapat hasil yang signifikan pertumbuhan tinggi batang.

Tinggi batang

Hasil analisis data ragam pemberian konsentrasi biosaka yang berbeda pada tanaman

pakcoy (*Brassica rapa* L.) memiliki pengaruh yang nyata terhadap lebar daun (Tabel 2). Adanya pengaruh biosaka terhadap lebar daun dapat dilihat pada tabel diatas, dimana pada perlakuan control (P0) yaitu dengan memberikan campuran pupuk kandang dan tanah dengan perbandingan 1:1 yang tidak diberikan biosaka memiliki pertumbuhan lebar daun yang lambat dengan rata-rata tinggi yaitu 4,7Cm.

Tabel 1. Tinggi Batang (Cm)

| Pengulangan | P0 | P1 | P2 |
|------------------|---------------|---------------|---------------|
| 1 | 12cm | 18,1cm | 22,2cm |
| 2 | 10,3cm | 17,6cm | 22,1cm |
| 3 | 9cm | 16,8cm | 24cm |
| 4 | 12,4cm | 18,2cm | 23,5cm |
| 5 | 10,7cm | 15cm | 21,9cm |
| 6 | 11,1cm | 18,1cm | 24cm |
| 7 | 11,5cm | 16cm | 22,5cm |
| 8 | 11,8cm | 17cm | 23,2cm |
| Rata-Rata | 11,1Cm | 17,1Cm | 22,9Cm |

Lebar daun

Perlakuan kedua (P1) dengan pemberian pupuk kandang dan tanah dibuat perbandingan 1:1 serta penambahan biosaka menunjukkan adanya pengaruh biosaka yang di beri konsentrasi sebesar 3ml dengan pelarut air 1L terhadap lebar daun, memiliki rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol yaitu sebesar 6,5Cm. Sedangkan pada perlakuan ketiga (P2) dengan pemberian pupuk kandang dan tanah dibuat perbandingan 1:1 serta penambahan biosaka menunjukkan adanya pengaruh biosaka yang diberi konsentrasi sebesar 6ml pada 1L air terhadap lebar daun, didapatkan hasil rata-rata yaitu 9,2Cm. Dengan hasil data dan pengamatan ini pada perlakuan ketiga didapat hasil yang signifikan pada penambahan lebar daun.

Tabel 2. Lebar Daun (Cm)

| Pengulangan | P0 | P1 | P2 |
|------------------|--------------|--------------|--------------|
| 1 | 5cm | 7,3cm | 9,5cm |
| 2 | 4,9cm | 6cm | 8,4cm |
| 3 | 5,2cm | 7cm | 9cm |
| 4 | 5,1cm | 6,1cm | 9,1cm |
| 5 | 4,5cm | 6,2cm | 9,2cm |
| 6 | 3,9cm | 5,4cm | 10cm |
| 7 | 5,1cm | 7,5cm | 9,9cm |
| 8 | 4,3cm | 6,2cm | 8,7cm |
| Rata-Rata | 4,7cm | 6,5cm | 9,2cm |

Jumlah daun

Hasil analisis data ragam pemberian konsentrasi biosaka yang berbeda pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) memiliki pengaruh yang nyata terhadap jumlah helai daun (Tabel 3). Adanya pengaruh biosaka terhadap jumlah helai daun dapat dilihat pada tabel diatas, dimana pada perlakuan control (P0) yaitu dengan memberikan campuran pupuk kandang dan tanah dengan perbandingan 1:1 yang tidak diberikan biosaka memiliki pertumbuhan lebar daun yang lambat dengan rata-rata jumlah 8 helai daun. Kemudian pada perlakuan kedua (P1) dengan pemberian pupuk kandang dan tanah dibuat perbandingan 1:1 serta penambahan biosaka menunjukkan adanya pengaruh biosaka yang di beri konsentrasi sebesar 3ml dengan pelarut air 1L terhadap jumlah helai daun, memiliki rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol yaitu sebanyak 11 helai daun. Sedangkan pada perlakuan ketiga (P2) dengan pemberian pupuk kandang dan tanah dibuat perbandingan 1:1 serta penambahan biosaka menunjukkan adanya pengaruh biosaka yang diberi konsentrasi sebesar 6ml pada 1L air terhadap jumlah helai daun, didapatkan hasil rata-rata yaitu 16 helai daun. Dengan hasil data dan pengamatan ini pada perlakuan ketiga didapat hasil yang signifikan pada pertambahan jumlah helai daun.

Tabel 3. Jumlah Daun

| Pengulangan | P0 | P1 | P2 |
|------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | 9 Helai | 11 Helai | 15 Helai |
| 2 | 8 Helai | 10 Helai | 17 Helai |
| 3 | 7 Helai | 12 Helai | 18 Helai |
| 4 | 9 Helai | 11 Helai | 16 Helai |
| 5 | 9 Helai | 12 Helai | 15 Helai |
| 6 | 8 Helai | 10 Helai | 15 Helai |
| 7 | 7 Helai | 10 Helai | 17 Helai |
| 8 | 7 Helai | 10 Helai | 17 Helai |
| Rata-Rata | 8 Helai | 11 Helai | 16 Helai |

Bobot pakcoy

Hasil analisis data ragam pemberian konsentrasi biosaka yang berbeda pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) memiliki pengaruh yang nyata terhadap bobot pakcoy (Tabel 4). Adanya pengaruh biosaka terhadap bobot pakcoy dapat dilihat pada tabel diatas, dimana pada perlakuan control (P0) yaitu dengan memberikan campuran pupuk kandang dan tanah dengan perbandingan 1:1 yang tidak diberikan biosaka

memiliki pertambahan bobot daun yang lambat dengan rata-rata bobot yaitu 69,57gr. Kemudian pada perlakuan kedua (P1) dengan pemberian pupuk kandang dan tanah dibuat perbandingan 1:1 serta penambahan biosaka menunjukkan adanya pengaruh biosaka yang di beri konsentrasi sebesar 3ml dengan pelarut air 1L terhadap bobot pakcoy, memiliki rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol yaitu sebesar 88,23gr. Sedangkan pada perlakuan ketiga (P2) dengan pemberian pupuk kandang dan tanah dibuat perbandingan 1:1 serta penambahan biosaka menunjukkan adanya pengaruh biosaka yang diberi konsentrasi sebesar 6ml pada 1L air terhadap bobot pakcoy, didapatkan hasil rata-rata yaitu 98,95gr. Dengan hasil data dan pengamatan ini pada perlakuan ketiga didapat hasil yang signifikan pada pertambahan bobot pakcoy.

Tabel 4. Bobot Pakcoy Setelah Panen (gr)

| Pengulangan | P0 | P1 | P2 |
|------------------|----------------|----------------|----------------|
| 1 | 69,42gr | 88,37gr | 98,56gr |
| 2 | 70gr | 88,50gr | 100gr |
| 3 | 68,17gr | 87,03gr | 98,99gr |
| 4 | 69,45gr | 88,87gr | 99gr |
| 5 | 69,78gr | 89gr | 98,34gr |
| 6 | 69,56gr | 88,67gr | 98,67gr |
| 7 | 70,34gr | 88gr | 98,44gr |
| 8 | 69,90gr | 87,45gr | 99,65gr |
| Rata-Rata | 69,57gr | 88,23gr | 98,95gr |

Uji lanjut BNJ

Hasil analisis data dilakukan uji lanjut dengan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) / HSD (Honestly Signification Difference) / Uji Tukey digunakan untuk membandingkan seluruh pasangan rata-rata perlakuan setelah uji analisis Anova dilakukan. Uji BNJ ini diketahui tanaman pakcoy yang diberi perlakuan konsentrasi 6ml biosaka secara signifikan lebih tinggi dari tanaman diperlakukan lainnya. Hasil uji BNJ juga menunjukkan tanaman pakcoy yang tidak diberi konsentrasi biosaka atau 0ml produktivitasnya paling kecil, nilai produktivitas perlakuan konsentrasi 0ml tersebut berbeda signifikan dengan pakcoy yang diberi konsentrasi biosaka 3ml begitu juga dengan nilai produktivitas pada konsentrasi 6ml. Dikarenakan notasi BNJ antara ketiga konsentrasi memiliki titik notasi yang berbeda (0ml=a, 3ml=b dan 6ml=c)

Tabel 6. Uji lanjut BNJ

| Tinggi Tanaman Pakcoy (cm) | | | |
|-----------------------------------|---------------|---|---------------|
| Konsentrasi Biosaka | Rerata | | Notasi |
| 0% | 11,10 | A | |
| 3ml | 17,10 | b | |
| 6ml | 22,92 | | c |
| Lebar Daun Pakcoy (cm) | | | |
| Konsentrasi Biosaka | Rerata | | Notasi |
| 0% | 4,75 | A | |
| 3ml | 6,46 | b | |
| 6ml | 9,22 | | c |
| Jumlah Daun Pakcoy (Helai) | | | |
| Konsentrasi Biosaka | Rerata | | Notasi |
| 0% | 8,00 | A | |
| 3ml | 10,75 | b | |
| 6ml | 16,25 | | c |
| Bobot Pakcoy (gr) | | | |
| KONSENTRASI BIOSAKA | Rerata | | Notasi |
| 0% | 69,57 | A | |
| 3ml | 88,23 | b | |
| 6ml | 98,95 | | c |

Keempat parameter yang dilihat dapat dinyatakan bahwa biosaka memiliki pengaruh terhadap laju pertumbuhan tanaman pangan pakcoy yaitu tinggi batang, lebar daun, jumlah daun dan bobot pakcoy. Dengan ini penggunaan biosaka dapat mengurangi pemakaian pupuk kimia yang dapat mencemari lingkungan dan tidak baik bagi kesehatan manusia serta dapat menghemat biaya para petani. Hal ini sesuai dengan Suwardi yang menyatakan penggunaan biosaka dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia sebesar 50%-70%.

Pengaplikasian biosaka dilakukan pada tanaman pakcoy 20 hari setelah tanam (HST) dimana usia pakcoy saat diaplikasikan biosaka telah berumur 20 hari, dikarenakan biosaka dapat diaplikasikan mulai dari benih sampai umur tanaman yang tidak ditentukan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Dinas Pertanian Kabupaten Bantul yang menyatakan bahwa biosaka dapat digunakan pada seluruh fase tanaman mulai dari benih sampai tanaman siap panen. Pengaplikasian biosaka pada tanaman pakcoy dilakukan pertama kali diusia tanaman 20 hari, selanjutnya diaplikasikan setiap 5 hari sekali sampai tanaman pakcoy siap untuk dipanen sehingga total pengaplikasian biosaka sebanyak 6 kali dengan total usia tanamannya yang dipanen yaitu 50 hari.

Hasil penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Dr. Suwardi pada Maret 2023

telah dilakukan uji kandungan yang ada didalam biosaka yaitu Hasil uji lab pada ramuan Biosaka menunjukkan bahwa itu mengandung PGPR, ZPT, MoL, dan kandungan hormon, jamur, dan bakteri yang tinggi. Selain itu, hasil uji Lab Liquid Chromatography-Mass Spectrometry (LCMS) menunjukkan bahwa Biosaka mengandung ester dan terpenoid, yang membantu mengendalikan hama dan penyakit asal bakteri. Berbeda dengan fungsi utama Biosaka sebagai Elisitor, kandungan tersebut hanya berfungsi sebagai pendukung Biosaka.

Kesimpulan

Penggunaan biosaka dapat meningkatkan produktivitas tanaman pangan pakcoy tanpa adanya pemberian pupuk kimia. Penambahan elisitor biosaka ini juga dapat menghemat biaya karena bahan utamanya adalah rumput-rumputan yang tersedia sangat banyak di alam.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti ucapkan terima kasih pada pihak Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Samudra yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini.

Referensi

- Aini, D. N., Sugiyanto, B., & Herlinawati, F. N. U. (2017). Aplikasi Mikroorganisme Lokal Bonggol Pisang dan Pupuk Kandang Kambing Terhadap Produksi Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Varietas Baluran. *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 1(1), 33-43. 10.25047/agriprima.v1i1.13
- Suwandi, S. (2023, July). Biosaka untuk Meningkatkan Produktivitas Pertanian Ramah Lingkungan. In *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS* (Vol. 7, No. 1). <https://proceeding.uns.ac.id/semnasfp/article/view/127>
- Namdeo, A. G. (2007). Plant cell elicitation for production of secondary metabolites: a review. *Pharmacogn Rev*, 1(1), 69-79.
- Pertiwi, D. (2022). Mengenal biosaka sebagai metode pertanian ramah lingkungan. *Dinas pertanian dan ketahanan pangan daerah istimewa yogyakarta melalui balai proteksi tanaman pertanian (UPTD BPTP)*.
- Prabowo, R. (2010). Kebijakan pemerintah dalam mewujudkan ketahanan pangan di Indonesia. *Mediagro*, 6(2): 62-73. <http://dx.doi.org/10.31942/mediagro.v6i2.881>
- Prasasti, D., Prihastanti, E., & Izzati, M. (2014). Perbaikan kesuburan tanah liat dan pasir dengan penambahan kompos limbah sagu untuk pertumbuhan dan produktivitas tanaman pakcoy (*Brassica rapa* var. *chinensis*). *Anatomi Fisiologi*, 22(2), 33-46. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/janafis/article/view/7815>
- Purnomo, A. S., Alkas, T. R., & Ersam, T. (2019). *Biodegradasi pestisida organoklorin oleh jamur*. Deepublish.
- Verma, H. N., Shalini Srivastava, S. S., Varsha, V., & Dharendra Kumar, D. K. (1996). Induction of systemic resistance in plants against viruses by a basic protein from *Clerodendrum aculeatum* leaves. *Phytopathol.* 86(1) 485- 492.
- Walters, D., Walsh, D., Newton, A., & Lyon, G. (2005). Induced resistance for plant disease control: maximizing the efficacy of resistance elicitors. *Phytopathology*, 95(12), 1368-1373. 10.1094/PHYTO-95-1368