



JURNAL BIOSHELL

e-ISSN: 2623-0321

DOI: 10.56013/bio.v14i2.4064
<http://ejurnal.ujj.ac.id/index.php/BIO>



Efektivitas Media Tanam terhadap Pertumbuhan Tapak Dara (*Catharanthus roseus* L.)

Felinda Martha Devinasari*, Diah Sudiarti, Imam Bukhori Muslim

*Email of Corresponding Author: felindamartha@gmail.com

Universitas Islam Jember

Article History

Received: April 25, 2025

Revised: May 1, 2025

Accepted: May 2, 2025

Available online: September 05 2025

ABSTRAK

Tapak dara (*C. roseus* L.) merupakan semak tahunan dengan tinggi antara 20-50 cm. Tanaman ini memiliki banyak kualitas dan keunggulan yang membuatnya lebih dari sekadar bunga untuk taman. Terdapat beberapa jenis media tanam yang bisa dipakai dalam budidaya tapak dara yang paling banyak digunakan adalah tanah. Kualitas dan konsentrasi masing-masing media tanam bervariasi sehingga diperlukan penelitian untuk mengetahui media tanam yang efektif untuk pertumbuhan tapak dara. Tanah, cocopeat, sekam mentah, sekam dibakar, dan sekam fermentasi adalah beberapa jenis media tanam yang digunakan dalam penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan media tanam yang efektif untuk mendorong pertumbuhan Tapak Dara. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok yang dilakukan selama empat bulan, dari November 2022 hingga Februari 2023. Penelitian ini menggunakan 75 bibit tanaman dengan menggunakan 5 perlakuan. Hasil analisis Uji *One Way* ANOVA menunjukkan bahwa hasil signifikansi jumlah daun (0,0002), panjang daun (0,000), dan tinggi tanaman (0,000). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media tanam mempengaruhi pertumbuhan tapak dara.

Kata kunci: Media tanam, Pertumbuhan, Tapak dara

ABSTRACT

Tapak dara (*C. roseus* L.) is a perennial shrub with a height of between 20-50 cm. This plant has many qualities and advantages that make it more than just a flower for the garden. There are several types of planting media that can be used in the cultivation of tapak dara, the most widely used is soil. The quality and concentration of each planting medium vary, so research is needed to determine the effective planting medium for the growth of tapak dara. Soil, cocopeat, raw rice husks, burnt rice husks, and fermented rice husks are some of the types of planting media used in this study. The purpose of this study was to determine an effective planting medium to encourage the growth of Tapak Dara. This study used a Randomized Block Design method which was carried out for four months, from November 2022 to February 2023. This study used 75 plant seedlings using 5 treatments. The results of the *One Way* Test ANOVA analysis showed that the results of the significance of the number of leaves (0.0002), leaf length (0.000), and plant height (0.000). Thus, it can be concluded that the planting medium affects the growth of tapak dara.

Keywords: Planting media, Growth, Cape periwinkle

I. PENDAHULUAN

Salah satu negara, termasuk Indonesia yang memiliki berbagai macam spesies tanaman berbunga yaitu dari jenis anggrek hingga tanaman berbunga tipe bangkai. 25% dari 20.000 spesies bunga yang membentuk seluruh spesies bunga ditemukan di Indonesia. Ini adalah 8.000 spesies yang baru teridentifikasi *Catharanthus roseus* L. sering dikenal dengan nama Tapak Dara (Malik et al., 2022). Berasal dari Amerika Tengah tanaman tapak dara (*Catharanthus roseus* L.) biasanya ditanam dengan tujuan dekoratif (Ulpa et al., 2022).

C. roseus L. juga disebut tanaman hijau abadi atau evergreen (Nurhaeni et al., 2020). *C. roseus* L. adalah bunga yang dapat digunakan untuk lebih dari sekadar dekorasi halaman, memiliki banyak kegunaan dan keunggulan lainnya serta mempunyai kombinasi warna yang khas. Bunga pada tapak dara memiliki 5 kelopak yang memiliki lubang pada bagian tengahnya (A'yuni et al., 2022).

Terdapat beberapa jenis media tanam yang bisa dipakai dalam budidaya tapak dara yang paling banyak digunakan adalah tanah (Putri & Pandapotan Nasution, 2022). Sebagai media sebagai pendukung perkembangan akar dan suhu pada tanah (Mokgaetji Georginah & Hadzhi Maanda, 2022). Selain itu, cocopeat adalah media tanam organik yang terbuat dari sabut kelapa (Wahyuni et al., 2022). Sekam mentah sebagai media tanam lebih porous yang tidak mengendapkan air terlalu lama, aerasi yang baik, dan drainase yang lancar (Kusumawardani et al., 2021). Sekam bakar memiliki pH 8,5 hingga 9,0,

yang merupakan level yang cukup tinggi. Faktor ini yang berguna bagi tanah untuk meningkatkan pH tanah (Delfiya et al., 2022). Media tanam yang terakhir adalah sekam fermentasi, berperan dalam mengurangi pertumbuhan gulma tanaman, jamur/cendawan, mengurangi resiko pembusukan pada akar tanaman (Sudiarti, 2017).

Banyaknya macam warna bunga *C. roseus* L. serta harga jual relatif terjangkau menyebabkan *C. roseus* L. populer di kalangan konsumen, hal ini menyebabkan *C. roseus* L. dibudidayakan secara luas dengan berbagai teknik serta berbagai media tanam. Jika *C. roseus* L. ditanam di sekolah akan menambah nilai keindahan sekolah dan dapat membuat siswa untuk belajar mengamati proses pertumbuhan tanaman.

Kualitas dan konsentrasi masing-masing media tanam bervariasi yang meliputi variasi tekstur, penyerapan air, kapasitas penyimpanan unsur hara, dan kandungan unsur hara berdampak pada pertumbuhan tanaman (Hikamah et al., 2019). Mengingat hal ini, diperlukan informasi terbaru tentang media tanam yang paling efektif untuk pertumbuhan *C. roseus* L. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan *C. roseus* L.

II. METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit *C. roseus* L., *polybag*, media tanam meliputi tanah, *cocopeat*, sekam mentah, sekam bakar dan sekam fermentasi. Penelitian ini dilakukan selama empat bulan, dari November 2022 hingga Februari 2023 di Perumahan

Condro Kaliwates RT/RW: 001/012, Kelurahan Kaliwates, Kecamatan Kaliwates, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), di mana setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali ulangan.

Proses pembibitan dilakukan selama 2 minggu hingga bibit tumbuh 2 daun. Setelah itu memindahkan bibit ke media tanam yang sudah disiapkan. Dalam penelitian ini digunakan 5 jenis media tanam yang berbeda yakni 100 % tanah, *cocopeat* 25% dan tanah 75%, sekam mentah 25% dan tanah 75%, sekam bakar 25% dan tanah 75%, sekam fermentasi 25% dan tanah 75%. Bibit tapak dara tersebut dimasukkan pada setiap *polybag* dengan jumlah masing-masing perlakuan 5 *polybag* yang diulang sebanyak 3 kali pengulangan. Jumlah daun, panjang daun, dan tinggi tanaman yang diukur menggunakan penggaris adalah beberapa karakteristik yang dicatat. Pengukuran dilakukan setiap satu minggu sekali yang dilakukan selama 8 minggu.

Setelah data terkumpul selama 8 minggu, *Analysis of Variance* (ANOVA) digunakan untuk mengkaji temuan pengukuran jumlah daun, panjang daun, dan tinggi tanaman di setiap media tanam yang berbeda. Variabel yang diamati adalah pertumbuhan tapak dara meliputi jumlah daun, panjang daun, dan tinggi tanaman sebagai variabel terikat dan media tanam sebagai variabel bebas.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran jumlah daun pada pertumbuhan tapak dara diukur pada setiap media tanam yang berbeda. Tabel 1

menunjukkan rata-rata pertumbuhan tapak dara selama delapan minggu. Berdasarkan tabel tersebut diketahui bahwa jumlah daun padamedia tanam tanah 100% (T), *cocopeat* 25% + tanah 75% (TC), sekam mentah 25% + tanah 75% (TSM), sekam bakar 25% + tanah 75% (TSB), dan sekam fermentasi 25% + tanah 75% (TSF) memiliki hasil pengukuran yang berbeda yaitu sekitar 6 hingga 10 cm.

Tabel 1. Rata-Rata Pengukuran Jumlah Daun pada Lima Media Tanam yang Berbeda

No.	Perlakuan	Jumlah Daun
1.	T	8,52
2.	TC	10,28
3.	TSM	6,22
4.	TSB	9,52
5.	TSF	9,55

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa rata-rata pengaruh media tanam terhadap jumlah daun tapak dara yang paling banyak yaitu pada media tanam *cocopeat* dengan rata-rata 10,28 sedangkan rata-rata jumlah daun tapak dara yang paling sedikit yaitu sekam mentah dengan rata-rata 6,22. Media tanam yang lain yaitu, tanah dengan rata-rata 8,52, sekam bakar dengan rata-rata 9,52 dan sekam fermentasi dengan rata-rata 9,55.

Tabel 2. Data Hasil Uji ANOVA terhadap Jumlah Daun *C. roseus* L.

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Jumlah Daun	Between Groups	49,833	4	12,458	6,424	,002
	Within Groups	38,786	20	1,939		
	Total	88,619	24			

Berdasarkan data hasil uji ANOVA diperoleh nilai F hitung sebesar 6,424 dengan nilai signifikansi 0,002 untuk jumlah daun. Hal ini terlihat di mana nilai $p < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa media tanam berpengaruh nyata terhadap

pertumbuhan *C. roseus* L. sehingga uji analisis dilanjutkan ke uji *Duncan*. Pengukuran panjang daun diukur pada setiap media tanam yang berbeda. Tabel 2 menunjukkan rata-rata pertumbuhan *C. roseus* L. selama delapan minggu. Berdasarkan tabel tersebut diketahui bahwa panjang daun pada media tanam tanah 100% (T), *cocopeat* 25% + tanah 75% (TC), sekam mentah 25% + tanah 75% (TSM), sekam bakar 25% + tanah 75% (TSB), dan sekam fermentasi 25% + tanah 75% (TSF) memiliki hasil pengukuran yang berbeda yaitu sekitar 1 hingga 4 cm.

Tabel 3. Rata-Rata Pengukuran Panjang Daun pada Lima Media Tanam yang Berbeda

No.	Perlakuan	Panjang Daun
1.	T	3,62
2.	TC	4,23
3.	TSM	1,85
4.	TSB	3,49
5.	TSF	3,44

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa rata-rata pengaruh media tanam terhadap panjang daun *C. roseus* L. yang paling besar yaitu pada media tanam *cocopeat* dengan rata-rata 4,23, sedangkan rata-rata panjang daun tapak dara yang paling kecil yaitu sekam mentah dengan rata-rata 1,85. Media tanam yang lain yaitu, tanah dengan rata-rata 3,62, sekam bakar dengan rata-rata 3,49 dan sekam fermentasi dengan rata-rata 3,44.

Tabel 4. Data Hasil Uji ANOVA terhadap Panjang Daun *C. roseus* L.

ANOVA						
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.	
Panjang Daun Between Groups	13,157	4	3,289	26,283	,000	
Within Groups	2,503	20	,125			
Total	15,660	24				

Berdasarkan Tabel 4 data hasil uji ANOVA diperoleh nilai F hitung sebesar 26,283 dengan nilai signifikansi 0,000. Hal ini terlihat di mana nilai $p < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa media tanam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan *C. roseus* L. sehingga uji analisis dilanjutkan ke uji *Duncan*.

Pengukuran tinggi tanaman pada pertumbuhan *C. roseus* L. diukur pada setiap media tanam yang berbeda. Tabel 4 menunjukkan rata-rata pertumbuhan *C. roseus* L. selama delapan minggu. Berdasarkan tabel tersebut diketahui bahwa panjang daun pada media tanam tanah 100% (T), *cocopeat* 25% + tanah 75% (TC), sekam mentah 25% + tanah 75% (TSM), sekam bakar 25% + tanah 75% (TSB), dan sekam fermentasi 25% + tanah 75% (TSF) memiliki hasil pengukuran yang berbeda yaitu sekitar 3 cm.

Tabel 5. Rata-Rata Pengukuran Tinggi Tanaman pada Lima Media Tanam yang Berbeda

No.	Perlakuan	Tinggi Tanaman
1.	T	5,86
2.	TC	6,00
3.	TSM	3,13
4.	TSB	4,64
5.	TSF	4,64

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa pengaruh media tanam terhadap tinggi daun tapak dara yang paling tinggi yaitu pada media tanam *cocopeat* dengan rata-rata 5,86 cm sedangkan rata-rata panjang daun tapak dara yang paling kecil yaitu sekam mentah dengan rata-rata 3,13 cm. Media tanam yang lain yaitu, tanah dengan rata-rata 5,86 cm, sekam bakar dengan rata-rata 4,64 cm dan sekam fermentasi dengan rata-rata 4,64 cm.

Tabel 6. Data Hasil Uji ANOVA terhadap Tinggi *C. roseus* L.

		ANOVA			
		Sum of Squares	df	Mean Square	F
Tinggi Tanaman	Between Groups	28,625	4	7,156	20,596
	Within Groups	6,949	20	,347	
	Total	35,574	24		
		Sig.			
				,000	

Nilai F hitung 20,596 dengan nilai signifikansi 0,000 pada semua media tanam terhadap pertumbuhan tapak dara. Hal ini terlihat di mana nilai $p < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa media tanam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan *C. roseus* L. sehingga uji analisis dilanjutkan ke uji *Duncan*.

Tabel 7. Rata-Rata Pertumbuhan *C. roseus* L. dan Hasil Uji Statistik *Duncan*.

Perlakuan	Jumlah Daun	Panjang Daun	Tinggi Tanaman
T	8,52 ± 1,31 ^a	3,62 ± 0,28 ^b	5,86 ± 0,70 ^c
TC	10,28 ± 0,96 ^b	4,23 ± 0,47 ^c	6,00 ± 0,53 ^c
TSM	6,22 ± 0,48 ^b	2,03 ± 0,18 ^a	3,13 ± 0,25 ^a
TSB	9,52 ± 1,26 ^b	3,49 ± 0,30 ^b	4,64 ± 0,40 ^b
TSF	9,55 ± 2,27 ^b	3,44 ± 0,43 ^b	4,64 ± 0,85 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata, sedangkan angka yang diikuti huruf yang berbeda berarti berbeda nyata.

Pertumbuhan tanaman selalu ditandai dengan pembentukan suatu organ pada tanaman yang akan terus mengalami perubahan seperti terbentuknya daun baru, pertumbuhan pada batang, cabang, dan produksi buah dan biji (Aryani et al., 2022). Pengembangan tanaman selali dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya adalah faktor luar dan faktor dari dalam tubuh tanaman itu sendiri (Firdaus & Sudiarti, 2018).

Pertumbuhan *C. roseus* L. ditandai dengan pertambahan tinggi tanaman, lebar daun, panjang daun, jumlah daun dan lain-lain. Pertumbuhan ini dipengaruhi oleh faktor luar seperti media tanam. Penelitian yang dilakukan telah mengamati pertumbuhan *C. roseus* L. selama beberapa minggu dengan memberikan perlakuan jenis media tanam yang berbeda, sehingga perbedaan media tanam mampu mempengaruhi pertumbuhan tanaman *C. roseus* L. dengan sangat signifikan.

Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah, *cocopeat*, sekam mentah, sekam bakar dan sekam fermentasi. Media tanam tersebut memiliki tekstur yang baik dan mengandung berbagai nutrisi yang bermanfaat bagi tanaman (Sabir et al., 2020). Syarat media tanam yang baik adalah dapat dijadikan sebagai tempat untuk menopang tubuh tanaman, memiliki kemampuan yang baik dalam menyerap air dan unsur hara, sirkulasi air dan oksigen berlangsung dengan lancar, tidak mudah lapuk serta mampu mempertahankan kelembaban di sekitar akar tanaman (Ginanjar et al., 2021).

Dibandingkan dengan media tanam lainnya, media tanam *cocopeat* dapat menyebabkan pertumbuhan daun terbanyak, daun terpanjang, dan tanaman tertinggi, sesuai dengan rata-rata hasil pengamatan jumlah daun, panjang daun, dan tinggi tanaman. Keadaan ini dihasilkan dari kemampuan *cocopeat* untuk mudah menyerap dan menahan air. Selain itu, pori-pori *cocopeat* memungkinkan sinar matahari masuk dan udara bersirkulasi. Dengan demikian *cocopeat* dapat menjaga kesuburan dan kelonggaran tanah,

mendorong perkembangan yang sehat (Ayu et al., 2018).

Perlakuan media tanam *cocopeat* pada *C. roseus* L. dari hasil uji *Duncan* ketiga parameter yang diteliti diperoleh hasil bahwa perlakuan media tanam *cocopeat* berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan *C. roseus* L. Hal ini disebabkan oleh *cocopeat* dapat secara efektif mendorong perkembangan akar untuk pertumbuhan tanaman. Sesuai pendapat Risnawati B. (2016) *cocopeat* memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro seperti Kalium (K), Fosfor (P), Calsium (Ca), Magnesium (Mg), dan Natrium (Nurifah et al., 2020).

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan *C. roseus* L. yaitu variabel internal dan eksternal. Hormon dan variasi adalah contoh pengaruh internal. Nutrisi, suhu, kelembaban, air, sinar matahari, udara, dan media tanam adalah variabel eksternal (Banitalebi et al., 2024). Jumlah daun, panjang daun, dan tinggi tanaman adalah salah satu variabel yang bervariasi tergantung pada media tanam dan menyebabkan variasi pertumbuhan tanaman (Perwitasari et al., 2012).

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa jenis media tanam yang paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan *C. roseus* L. adalah media tanam tanah 75% dan *cocopeat* 25%. Pertumbuhan maksimal dari tanaman dapat dicapai dengan kombinasi dari beberapa media tanam yang berbeda sehingga diperoleh media yang menggabungkan keunggulan setiap media tanam tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryani, F., dkk. (2022). *Budidaya Tanaman Mentimun (Cucumis sativus L) pada Media Tanam Arang Sekam Bakar*. 5(1). <http://jurnal.umb.ac.id/index.php>
- Ayu, D. P., Putri, E. R., Izza, R., & Nurkhamamah, Z. (2018). *Pengolahan Limbah Serabut Kelapa Menjadi Media Tanam Cocopeat dan Cocofiber di Dusun Pepen*. 4(2), 93–100. <https://doi.org/10.17977/um032v4i2p93-100>
- A'yuni Fatkhi Fajriyati, Syaiful Anwar, & Florentina Kusmiyati. (2022). Aplikasi Ekstrak Daun Tapak Dara (*Catharanthus roseus* L.) terhadap Pertumbuhan dan Morfologi Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 19(1), 29–37. <https://doi.org/10.31849/jip.v19i1.9445>
- Banitalebi, G., Mosaddeghi, M. R., & Shariatmadari, H. (2024). Oxygen Diffusion in Biochar-based Mixtures as Plant Growth Media: Experimental and Modelling. *Waste Management and Research*. <https://doi.org/10.1177/0734242X231219631>
- Delfiya, M., Ariska, N., Pertanian, F., & Teuku Umar, U. (2022). *The Effect of Combination of Planting Media on Growth and Production of Palm Plants (Brassica juncea L.)*. 1(9), 614–622.
- Firdaus, I., & Sudiarti, D. (2018). Efektivitas Perasan Daun *Ageratum conyzoides* L. Terhadap Pertumbuhan Jamur *Trichophyton Rubrum*. *JURNAL BIOSHELL*, 7(1).
- Ginanjar, M., Rahayu, A., & Tobing, O. L. (2021). Pertumbuhan dan Produksi

- Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* var. *Alboglabra*) pada Berbagai Media Tanam dan Konsentrasi Nutrisi AB Mix dengan Sistem Hidroponik Substrat. *Jurnal Agronida*, 7(2), 86–93.
- Hikamah, S. R., Sudiarti, D., & Hasbiyati, H. (2019). The effectiveness of bokashi against growth of mustard *Brassica juncea* L., *Brassica rapa* L. Pokcay and Maize *Zea mays* L. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 243, 012072. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/243/1/012072>
- Kusumawardani, W., Saputra, H., & Kusnayadi, H. (2021). Pengaruh Komposisi Media Tanam Serbuk Kayu dan Sekam Padi pada Jamur Tiram Putih. In *Indonesian Journal of Applied Science and Technology* (Vol. 2, Issue 3).
- Malik, N., Mantasia, S. (2022). Pengaruh Media Tanam dan Pemangkasan Pucuk terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tapak Dara (*Catharanthus roseus* L.) G. Don). In *JIIKPP (Jurnal Ilmiah Inovasi dan Komunikasi Pembangunan Pertanian)* (Vol. 2022, Issue 3). Online. <http://jiikpp.uho.ac.id/index.php/journaldoi:http://dx.doi.org//inovap.v1i3.doi:http://dx.doi.org//Inovap.v1i3>.
- Mokgaetji Georginah, M., & Hadzhi Maanda, L.-M. (2022). *Allelopathic Effects of Androstachys johnsonii Prain on Germination and Growth of Zea mays L. and Vigna subterranea (L.) Verdc.* www.techniumscience.com
- Nurhaeni, S., Rahmi, H. (2020). The Effect of Various Plant Growth Regulator and Origin of Stem Cutting on Vegetative Growth of Periwinkle (*Catharanthus roseus* (L.) G. Don). *Jurnal Agrotek Indonesia*, 2(5), 47.
- Nurifah, G. (2020). Pengaruh Media Tanam pada Hidroponik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kailan (*Brassica oleracea* L.) The Effect of Hydroponic Growing Media on Growth and Yield of Kailan (*Brassica oleracea* L.). *JAGROS*, 4(2).
- Perwitasari, B., Tripatmasari, M., & Wasonowati, C. (2012). Pengaruh Media Tanam dan Nutrisi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakchoi (*Brassica juncea* L.) dengan Sistem Hidroponik. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 5(1), 14–25.
- Putri, A. P., & Pandapotan Nasution, M. (2022). Skrining Fitokimia dan Uji Sitotoksitas Ekstrak Etanol Daun Tapak Dara (*Catharanthus roseus* L.) dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). In *Journal of Health and Medical Science* (Vol. 1, Issue 2). <https://pusdikrapublishing.com/index.php/jkes/home>
- Risnawati, B. (2016). *Pengaruh Penambahan Serbuk Sabut Kelapa (Cocopeat) pada Media Arang Sekam terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (Brassica juncea L.) Secara Hidroponik* [Skripsi]. UIN Alauddin Makassar.
- Sabir, S., Zahoor, M. A., Waseem, M., Siddique, M. H., Shafique, M., Imran, M., Hayat, S., Malik, I. R., & Muzammil, S. (2020). Biosynthesis of ZnO Nanoparticles Using *Bacillus Subtilis*: Characterization and Nutritive Significance for Promoting Plant Growth in *Zea mays* L. *Dose-Response*, 18(3). <https://doi.org/10.1177/1559325820958911>

- Sudiarti, D. (2017). The Effectiveness of Biofertilizer on Plant Growth Soybean "Edamame" (*Glycin max*). *Jurnal Sains Health*, 1(2), 97. <https://doi.org/10.51804/jsh.v1i2.110.97-106>
- Ullah, I., Al-Ghamdi, K. M. S., Anwar, Y., & A. Mahyoub, J. (2020). Exploring the Insect Control and Plant Growth Promotion Potentials of Endophytes Isolated from *Calotropis procera* Present in Jeddah KSA. *Natural Product Communications*, 15(3). <https://doi.org/10.1177/1934578X20912869>
- Ulpa, M., Sitanggang, K. D., Walida, H., & Sepriani, Y. (2022). Karakteristik Morfologi dan Analisis Kandungan Senyawa Fitokimia Berbagai Tapak Dara (*Catharanthus roseus*). *Jurnal Mahasiswa Agroteknologi (JMATEK)*, 3(2), 49-57.
- Wahyuni, T., Zamhari, A., Sahara, A. R., & Dewi, M. C. (2022). Pengelolaan Sabut Kelapa sebagai Media Tanam Hidroponik atau Cocopeat. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkarya*, 1(06), 204-211. <https://doi.org/10.62668/berkarya.v1i06.451>