

VOL. 4 NO. 1

MEI 2025

AGROFARM

JURNAL AGROTEKNOLOGI



**PENERBIT:
FAKULTAS PERTANIAN DAN BISNIS
UNIVERSITAS MAHASARASWATI DENPASAR**



FRUIT PEEL ECOENZYMES AND BIOSAKA AS EFFICIENT AND EFFECTIVE NUTRIENTS IN ORNAMENTAL PLANTS USING AQUEOUS MEDIA

EKOENZIM KULIT BUAH DAN BIOSAKA SEBAGAI NUTRISI YANG EFISIEN DAN EFEKTIF PADA TANAMAN HIAS MENGGUNAKAN MEDIA AIR

Eva Hana Rosidah¹, Fazat Fairuzia^{2*}, Cindy Elisa Putri¹, Farida Yuliani¹, Zumi Mahfudloh¹,
Maulina Farhanah¹

¹Agrotechnology Study Program of Faculty of Agriculture Universitas Muria Kudus, Kudus, Indonesia

²Alumni of Plant Breeding and Biotechnology Program Study of Faculty of Agriculture of IPB University, Bogor, Indonesia

*) Corresponding author: fairuzia.fazat@gmail.com

DOI:

<https://doi.org/10.36733/agrofarm.v4i1.11461>

Abstract

Air pollution from toxic exhaust gases from various human activities, such as the remains of motor vehicles, factories, and even gas released by organic waste, is dangerous for human health, especially the lungs. To minimise the impact of air pollution, ornamental plants such as *Epipremnum aureum* with efficient care and water media are considered, especially for urban areas. Nutrition is the main factor in plant growth, so striving for safe organic nutrients is necessary. The ecoenzymes and biosaka effectively promote plant growth and are safe for human health. The research was carried out with a complete randomised block experimental design with one factor, the type of nutrient solution, consisting of three levels: control in the form of water, ecoenzyme solution 1 mL L⁻¹ water, and biosaka solution 1.5 mL L⁻¹ water, with six replications. The research showed that the highest results were significant in the number of shoots, shoot length, and root number of *Epipremnum aureum* were influenced by the biosaka solution, followed by the ecoenzyme solution and the control, respectively. Adding biosaka and ecoenzyme solutions can become an efficient and effective source of nutrients in the planting medium, and using water will minimise air pollution.

Keywords: biosaka, ecoenzymes, organic waste, air pollution.

Introduction

Air pollution has become a severe problem, largely due to human activities. As per Law Number 32 of 2009 concerning Environmental Protection and Management, environmental pollution is the entry or introduction of living creatures, substances, energy, and other components into the environment by human activities so that it exceeds the environmental quality standards set by established authorities (Saly and Metriska 2023). The more people in cities, the more ecological problems there will be. According to IQAir (a technology company that records air quality in the world), in 2022, Jakarta was the city with the 12th worst air quality in the world (Fedora and Ariaaji 2023). Air pollution is increasing, so efforts are needed to minimize its negative impact on living creatures (Hermana *et al.*, 2021; Utomo *et al.*, 2023). The causes of air pollution are in the land transportation sector, contributing 46%; the industrial sector, 43%; and the agricultural sector, 14%, including organic waste (Fedora and Ariaaji 2023; Utomo *et al.* 2023).

Organic waste is a byproduct of fruit peels, wood, food waste, and leaves, which microorganisms can break down during decomposition. In 2016, the amount of waste generated in Indonesia reached a staggering 65.2 million tons/year (Central Statistics Agency, 2018). According to data from the Ministry of Environment and Forestry (KLHK), in 2020, waste generation in Indonesia reached an even higher 72 million tons/year. This data underscores the urgency of the situation, with around 36% or around 9 million tons of waste not being managed annually. One type of waste that dominates waste generation is organic waste from household waste, namely 32.5% (KLHK, 2020). The Jabodetabek megapolitan area is the area that produces the most waste in Indonesia, with an amount of 21.2 tons of waste per year, which is dominated by organic waste/household waste, which also includes fruit peels, which is around 44.5% (Handono, 2010). Waste, such as stale rice and fruit peels, often arises from households because they are leftovers for basic human needs (Wafi *et al.* 2022). However, it is important to note that between 50% and 70% of the fruit skin is often thrown away and unused after the inside is taken or consumed. This is a significant loss, considering that fruit peels, which can decompose in the environment, actually contain antioxidants, an antidote to free radicals (Rusman 2019) and utilize it to improve plant health as its nutrition.

Proper organic waste management, especially fruit and vegetable waste, prevents adverse environmental and health impacts (Syamsiah *et al.* 2021). Thus, the scale of the waste problem is significant, and using fruit peel waste as an alternative raw material source for liquid organic fertilizer can be a crucial step in addressing these environmental problems (Marjenah *et al.* 2018). Liquid organic fertilizer, or POC, is a nutrient-rich solution produced from the fermentation of organic materials essential for plant growth and development. Its use reduces reliance on chemical fertilizers, which can harm the environment. Using fruit waste as a raw material for POC can increase the availability of essential macro and micronutrients for plant absorption (Kristianto *et al.* 2023). This fruit waste POC contains essential nutrients and aids in cost reduction, making it a financially savvy choice for farmers (Chaniago *et al.* 2021).

One type of processed waste product that can be used as a liquid fertilizer is ecoenzyme. Ecoenzymes are a type of organic compound produced from the fermentation process of organic waste, such as vegetable and fruit peels, with a mixture of carbohydrates (sugar) and water through a three-month fermentation process (Septiani *et al.* 2021; Faj'ria *et al.* 2023; Yuliani *et al.* 2023). The uniqueness of eco enzymes is that they do not require large areas or special containers for fermentation. Mineral water bottles can be used as fermentation containers, supporting the *reuse concept* to protect the environment (Pebriani *et al.* 2022).

Besides ecoenzymes, biosaka is another versatile nutrient that can be used in various applications. Biosaka is an elicitor containing chemical compounds that can induce physiological responses, enhance plant morphology, and send positive signals to the cell membranes in the roots, boosting their energy and productivity. The benefits of biosaka are significant; it can repair plant cells, reduce the need for independent chemical fertilizers, deter pests, and enhance soil fertility. Importantly, numerous scientific studies have shown that the use of biosaka can substantially reduce chemical fertilizers and pesticides by around 50-90% while also increasing production compared to treatment without biosaka addition (Napitupulu *et al.* 2023).

Therefore, it is essential to study the effectiveness of eco-enzymes and biosaka as ingredients to increase plant nutrition, especially those grown in water. These innovative solutions not only enhance plant health but also have the potential to support the Sustainable Development Goals (SDGs) program significantly. By reducing air pollution and mitigating the effects of greenhouse gases, ecoenzymes and biosaka can play a *crucial role* in achieving SDG 13, which is focused on handling environmental change.

Materials and Methods

This research was carried out in the Agronomy laboratory from November to December 2023. The materials used in the research were ecoenzyme solutions, biosaka, *Epipremnum aureum* stalks, and water. The tools used were 500 mL plastic glasses and lids, stem scissors, beakers, measuring cups, and pH meters. The ecoenzyme solution is obtained from ecoenzymes that have been previously made, namely made with a ratio of water: fruit peel: brown sugar of 10:3:1 (10 litres of water, 4.5 kg fruit

peel: 1.5 kg palm sugar). The fruit peels used are pomelo, banana, papaya, pineapple, water guava, and kawista. The biosaka, on the other hand, is made using five types of wild plants such as krokot (*Portulaca* L.), tapak liman (*Elephantopus scaber*), babadotan (*Ageratum conyzoides*), anting-anting (*Acalypha indica*), and patikan kebo (*Euphorbia hirta*), which are kneaded in 2 litres of water.

The research experiment was carried out based on a one-factor, Completely Randomized Design (CRD) experimental design, focusing on the type of nutrient solution with three levels of treatment: control containing water, 1 mL L⁻¹ of eco-enzyme liquid, and 1,5 mL L⁻¹ of biosaka liquid. Six replications were used, resulting in 18 experimental units containing 90 experimental samples. The parameters observed were the number of shoots, shoot length, roots, and live plants over 30 days. The quantitative data were meticulously analyzed based on the RAL experimental design, and the observational data were subjected to a thorough analysis of variance (ANOVA). The Tukey test at the 5% level was conducted if a significant difference was found. The data analysis, carried out using Excel software, was thorough, ensuring the validity and reliability of the findings.

Results and Discussion

Our analysis of the *Epipremnum aureum* plant reveals fundamental differences in its growth parameters. These include the number of shoots, shoot length, and root length as shown in Table 1.

Table 1. Measurement Results of *Epipremnum aureum* Plants

Treatment	Average Number of shoots %	Average shoot length %	Average Root Length
Control	1.2 c	1.88 c	1.17 c
Biosaka	2.3 a	4.33 a	3.30 a
Ecoenzymes	1.5 b	2.94 b	2.65 b

Note: numbers followed by the same letter indicate that they are not significantly different based on the results of the Tukey comparison test at the 5% level.

In Table 1, the biosaka and ecoenzyme treatments significantly influence plant growth compared to the control treatment, with the best results obtained in the treatment with the addition of biosaka, followed by ecoenzymes. The control treatment had a lower shoot number, shoot length, and root length than the biosaka and ecoenzyme treatments. The ecoenzyme treatment had a more significant effect in improving or increasing the plant growth process, underscoring the importance of our research findings. In contrast, the control treatment had no additional effect on plant growth due to limited nutrients in the water. In addition, control treatments are usually designed to provide a basis for comparison or reference, not to influence the observed variable (Suwandi, 2023). The difference in results was due to the addition of saccharides and ecoenzymes directly affecting the observed variables, while there was no difference in the control treatment.

Biosaka is an elicitor proven to trigger plant growth and development. Elicitors are chemical substances that trigger the production of secondary metabolites in plants so that they can overcome abiotic and biotic stresses (Junairiah *et al.* 2014; Ansar *et al.* 2023). The Biosaka elicitor has shown significant increases in plant production yields regarding plant height, number of leaves, and weight of shallot bulbs (Adiwijaya and Cartika 2023). The increase in production yields is also supported by the effectiveness of nutrient absorption in plants. The Biosaka elicitor has been proven to increase the efficiency of absorption of needed nutrients, especially macronutrients. Providing biosaka elicitors increases the absorption of N, P, and K nutrients in Inpago 13 Fortiz rice plants by 4.05%, 0.46%, and 1.68%, respectively (Kartika *et al.* 2013). It increases the production of corn plants by 50% and saves fertilizer by 50-60% (Maruapey *et al.* 2023).

The increase in live plant percentage (Table 2, Figure 1, Figure 2) is due to the application of biosaka and ecoenzymes, which is a significant discovery compared to the control treatment. This increase is attributed to chemical compounds such as phytohormones in biosaka and flavonoid and phenolic compounds in ecoenzymes. Our tests have shown that biosaka is a reservoir of hormones,

fungi, and high-endophytic bacteria containing PGPR and growth regulators (Ansar *et al.* 2023; Azhimah *et al.* 2023). These findings could potentially revolutionize plant growth and agriculture.

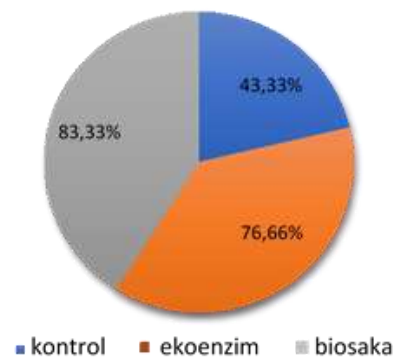


Figure 1. Increase in the percentage of live plants in the ecoenzyme and biosaka solution

Data on the number of living plants shows that whether pothos is planted with water media and treated with ecoenzymes had a survival percentage of 76.66% higher than the control. This significant improvement in survival is attributed to the role of ecoenzymes. These compounds contain antioxidants that inhibit cell death and anti-inflammatories to overcome cell damage. Ecoenzymes also contain antioxidants and antibacterials that neutralize wastewater (Janarthanan *et al.* 2020) and indoor air and kill bacteria (Mavani *et al.* 2020). Orange peel ecoenzymes have anti-inflammatory power because they can inhibit leukocyte levels in the bodies of mice (Fatimah *et al.* 2022). Meanwhile, the use of biosaka as an elicitor that can protect plants from pests and diseases, which contains biological compounds, can increase phytoalexins and abiotic triggers of UV light, metal ions, hormones, and resistance coding molecules (Reflis *et al.* 2023).

Biosaka and ecoenzymes, when used as plant nutrients in water media, are efficient even for plant roots submerged in water. Their application significantly boosts plant fertility and prevents stress-induced plant mortality (Figure 1). This is a clear testament to their efficiency, especially for plant roots submerged in water, which are at risk of stress from ROS (*reactive oxygen species*).

Table 2. Percentage of Live Plants

Treatment	Number of dead plants	Number of living plants	Live plants %
Control	13	17	43.33 c
Biosaka	7	23	83.33 a
Ecoenzymes	5	25	76.66 b

Note: numbers followed by the same letter indicate that they are not significantly different based on the results of the 5% Tukey test

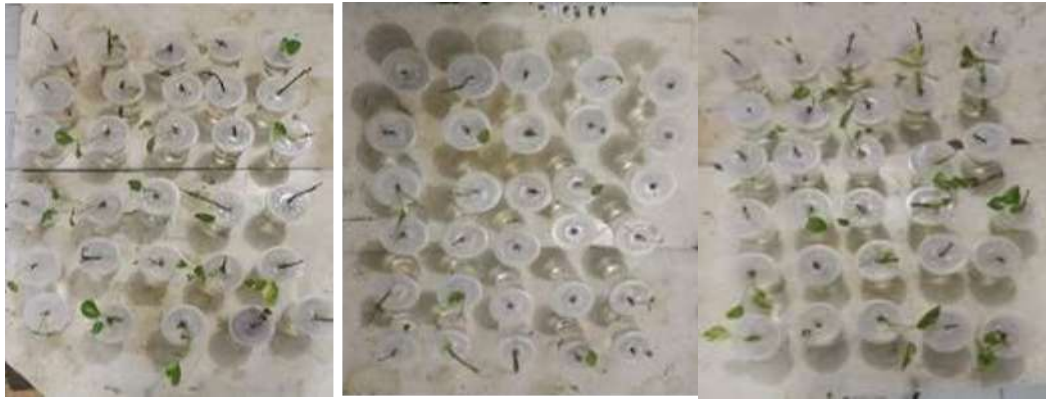


Figure 2. Biosaka 1.5 mL L⁻¹, control (water), ecoenzyme 1 mL L⁻¹ (left to right).

Biosaka and ecoenzymes show that these two solutions can be used as adequate plant nutrients in water media and are efficient for planting in narrow areas which do not require intensive handling. Besides, providing biosaka and ecoenzyme solutions makes plants grow more fertile and prevents plant death due to stress (Figure 1). Plant roots submerged in water will experience stress because of *reactive oxygen species* (ROS) from free radical compounds produced by environmental stress. Biosaka and ecoenzymes containing flavonoid compounds can prevent free radicals with small molecules that accept and give electrons or free radicals, thus forming new, stable compounds. Flavonoid compounds are antioxidants for cancer, anti-microbial, anti-viral, photosynthetic, and growth regulators. In the context of this research, 'in vitro' refers to experiments conducted outside of a living organism, often in a laboratory setting. In these experiments, flavonoid compounds can capture ROS oxygen compounds and increase metal ions (Puspitasari *et al.* 2016). It also contains compounds that can form stable phenoxy radicals in the oxidation process as antioxidants (Mangko *et al.* 2020). Ecoenzymes can be used as liquid fertilizer, pest and disease repellent (Utami *et al.* 2020; Yulistia and Chimayati 2021; Mahdia. A *et al.* 2022). Ecoenzymes contain several secondary metabolites, such as flavonoids, quinones, saponins, and alkaloids (Vama and N. Cherekar 2020). Flavonoid compounds in ecoenzymes can act as free radical scavengers and potentially reduce plant damage in tolerance mechanisms to abiotic stress, including salinity stress. The benefits of ecoenzymes are known to increase yields in Sanren1 shallot cultivation, root length, and many leaves (Hasanah *et al.* 2022; Novianto 2022).

Using ecoenzymes and biosaka solutions, besides increasing plant growth and development and absorbing nutrients, thereby increasing plant production, can also significantly reduce the costs of using inorganic fertilizers, pesticides, and insecticides in plant cultivation. Which benefits not only the environment but also your bottom line. By minimizing the negative impact of these materials, you are taking a responsible and cost-effective approach to plant cultivation. Increasing plant growth will also reduce the impact of air pollution, such as carbon monoxide and carbon dioxide from vehicles, industrial, and household exhaust, which pollute the air and affect greenhouse gases. In the future, using ecoenzymes and biosaka will also support *Sustainable Development Goal* (SDG) number 13 related to handling climate change.

Conclusion

The application of biosaka and ecoenzyme solutions, particularly at concentrations of 1.5 mL L⁻¹ and 1 mL L⁻¹, significantly enhances plant growth. These solutions, rich in saccharides and ecoenzymes, act as potent nutrients in the planting medium, stimulating the growth of plants capable of absorbing carbon dioxide and nitrogen monoxide gas. This intriguing finding paves the way for further exploration and application in the field of environmental science.

References

- Adiwijaya, Hd., Cartika, I. (2023) 'Pemanfaatan berbagai jenis gulma sebagai bahan biosaka untuk meningkatkan produksi bawang merah (*Allium ascolanicum* L.)', J. Agroekoteknologi Dan Agribisnis, 7(2), pp.151–160.

- Ansar, M., Manurung, R., Barki, H., Suwandi, Pambudy, R., Fahmid, I., Sugiharto, U. (2023) 'Elisitor nuswantara biosaka: terobosan pertanian berkelanjutan menuju tanah nusantara land of harmony, Bogor, IPB Press.
- Azhimah, F., Saragih, C.I., Pandia, W., Sembiring, Nb., Ginting, Ep., Sitepu, Hp. (2023). 'Sosialisasi dan aplikasi pembuatan biosaka di lahan hortikultura kabupaten Karo', J. Pengabd. Masy. Bangsa, 1(5), pp.216–224. Doi:10.59837/Jpmba.V1i5.95.
- Chaniago, E., Nasution, A., Akhyar, M. (2021) 'Pemanfaatan kompos kulit buah dan pupuk organik cair dari kulit buah jus untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*Lactuca sativa* L.)', J. Agrofolium, 6(1), pp.1–13.
- Faj'ria, N., Wara, A., Sofiyani, Rd., Fadhillah, N., Mustikaningtyas, D., Atunnisa, R. (2023) 'Pemanfaatan limbah kulit buah untuk pembuatan ekoenzim', Seminar Nasional IPA, pp.682–688.
- Fedora, S., Ariaji, Pe. (2023) 'Analisis kebutuhan penyaringan udara untuk mengatasi polusi udara sebagai strategi akupunktur kota di kawasan industri Pulogadung', J. Sains, Teknol. Urban, Perancangan, Arsit, 4(2), pp. 2717–2728.
- Hasanah, Y., Ginting, J., Syahputra, As. (2022) 'Role of potassium source from eco enzyme on growth and production of shallot (*Allium ascalonicum* L.) varieties', Asian J. Plant Sci, 21(1), pp.32–38..
- Junairiah, Ni'matuzahroh, Suwito, H. (2014) 'Production of elicitor to stimulate secondary metabolites in plant tissue culture', Proceeding Biol. Educ. Conf, 11(1), pp.178–181.
- Kartika, M.A., Nurhidayati, N., Basit, A. (2013) 'Pengaruh aplikasi biosaka dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan dan serapan hara N, P, dan K pada padi gogo varietas Inpago 13 Fortiz', Agronisma, 1(1), pp.46–58.
- Kristianto, H., Prihatmo, G., Madyaningrana, K. (2023) 'Pupuk organik cair kulit pisang kepok terhadap pertumbuhan kailan dalam sistem hidroponik', J. Biol. Dan Pembelajaran Biol, 8(1), pp.1–15.
- Mahdia, A., Safitri, P. A., Setiawati, R. F., Maherani, V. F. A., Ahsani, M. N., Soenarno, M. S. 2022 'Analisis keefektifan ekoenzim sebagai pembersih kandang ayam dari limbah buah jeruk (*Citrus* Sp.)', J. Ilmu Produksi Dan Teknol. Has. Peternak. 10(1), pp. 42–46.
- Mangko, P., Sangi, M. S., Momuat, I. L. (2020), 'Uji senyawa fitokimia dan aktivitas antioksidan tanaman patah tulang (*Euphorbia tirucalli* L.)', J. Mipa, 9(2), pp.64–69.
- Marjenah, Kustiawan, W., Nurhifitiani, I., Sembiring, Khm., Ediyono, Rp. (2018) 'Pemanfaatan limbah kulit buah-buahan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair', Ulin J. Hutan Trop, 1(2), pp.120–127.
- Maruapey, A., Ali, A., Lestahu, R., Saleh, Refra, M., Tharukliling, S. (2023) 'Pendampingan budidaya jagung manis melalui praktek demonstrasi plot dengan aplikasi elisitor biosaka', J. Pengabd. Mitra Masy, 3(1), pp.7–14.
- Novianto. (2022) 'Response of liquid organic fertilizer eco enzyme (ee) on growth and production of shallot (*Allium ascalonicum* L.)', J. Agron. Tanam. Trop, 4(1), pp.147–154.
- Pebriani, T.H., A. Ariani, H.W., Hanhadyanaputri, E.S., Sulistyari, I., Cahyani, I.M., Kresnawati, Y., Suprijono, A., Adhityasmara, D. (2022) 'Pemanfaatan kulit buah sebagai bahan baku eco-enzyme di dusun Demungan', J. Pengabd. Kpd. Masy, 4(2), pp.43–49.
- Puspitasari, M.L., Wulansari, T.V., Widyaningsih, T.D., Maligan, J.M., Nugrahini, N.I.P. (2016.) 'Aktivitas antioksidan suplemen herbal daun sirih (*Annona muricata* L.) dan kulit manggis (*Garcinia angostana* L.)', J. Pangan Dan Agroindustri. 4(1):pp.283–290.
- Rusman, H.N. (2019) 'Potensi limbah kulit buah sebagai bahan baku dalam pembuatan edible film', J. Penelit. Dan Pengemb. Agrokompleks, 2(1), pp.92–98.
- Saly, J.N., Metriska, C. (2023) 'Kebijakan pemerintah dalam pengendalian pencemaran udara di Indonesia berdasarkan undang-undang nomor 32 tahun 2009', J. Kewarganegaraan, 7(2), pp.1642–1648.
- Septiani, M., Fitria, F., Junaini. (2021) 'Pelatihan pengolahan limbah kulit buah menjadi ekoenzim di Kelurahan Telihan kota Bontang', J. Pengabd. Ahmad Yani, 1(2), pp.8–14.
- Syamsiah, Thayeb, A.M., Aarsal, A.F. (2021) 'Pemanfaatan limbah buah dan sayuran sebagai bahan baku pembuatan poc', Semin. Nas. Has. Pengabd, pp.807–812.
- Utami, M.M.I.P., Astuti, A.P., Maharani, E.T.W. (2020) 'Manfaat ekoenzim dari limbah organik rumah tangga sebagai pengawet buah tomat cherry', Seminal Nasional Edusainstek, pp. 380–392.

- Utomo, A.H., Andrianto, E., Utomo, D.T. (2023) 'Alat ukur tingkat pencemaran udara (karbon monoksida (CO) dan nitrogen dioksida (NO₂)) pada sektor pertanian berbasis IoT', *Jurnal Kecerdasan Buatan dan Teknologi Informasi (JKBTI)*, 2(1), pp.54–69.
- Vama, L., N.Cherekar, M. (2020) 'Production, extraciton and uses of eco enzyme using citrus fruit waste: wealth from waste', *Asian Jr. Microbiol. Biotech. Env. Sc.* 22(2), pp.346–351.
- Wafi, M. A.L., Islamiyanti, D.F., Umamah, M. (2022) 'Pemanfaatan kulit buah dan mikroorganisme lokal sebagai pupuk cair organik', *Bioma J. Biol. Dan Pembelajaran Biol.* 7(1), pp.1–15.
- Yulian, F., Murrinie, E.D., Fairuzia, F. (2023) 'Tinjauan eco-enzyme dari sudut pandang mikrobiologi', *Prosiding Seminar Nasional Dies Natalis Universitas Muria Kudus 2* (1), pp. 1208-1225, viewed 15 April 2025.
- Yulistia, E., Chimayati, R.I. (2021) 'Pemanfaatan limbah organik menjadi ekoenzim', *Unbara Environ. Eng. J.* 02(01), pp.1–6.

**RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL DUA VARIETAS KACANG PANJANG
(*Vigna sinensis* L.) DENGAN BERBAGAI KONSENTRASI BIOSAKA**

**(GROWTH AND YIELD RESPONSE OF TWO VARIETIES OF YARDLONG BEAN
(*Vigna sinensis* L.) TO VARIOUS BIOSAKA CONCENTRATIONS)**

Dewi Andriani^{1*)}, Izwar¹⁾, Jekki Irawan¹⁾, Nhyra Kamala Putri¹⁾, Marzati¹⁾

¹Fakultas Pertanian, Universitas Teuku Umar, Meulaboh, Aceh

*) Corresponding author: dewiandriani@utu.ac.id.

DOI:

<https://doi.org/10.36733/agrofarm.v4i1.11416>

Abstract

Long bean is a vegetable from the legume family that is rich in protein, vitamins, minerals, and dietary fiber. This study aims to determine the growth and yield response of two long bean varieties to different biosaka concentrations. The study used a two-factor Randomized Block Design with interaction. The first factor consisted of two long bean varieties: V1 = Fagiola IPB Variety, and V2 = Parade Tavi, while the second factor was the biosaka concentration (B), which included three levels: B0 = 0 ml, B1 = 30 ml/l, and B2 = 60 ml/l. The results showed that the Parade Tavi variety and Fagiola IPB variety only significantly differed in the fresh weight per sample, while the biosaka concentration significantly affected the stem diameter. The Parade Tavi variety at the first harvest, 45 days after planting (DAP), had a stem diameter of 5.08 mm, fruit length of 32.12 cm, fresh weight per sample of 2.68 g, dry weight per sample of 0.48 g, and fresh weight per plot of 527.33 g. Meanwhile, the 60 ml/l biosaka concentration at the first harvest, 45 DAP, had a stem diameter of 5.62 mm, fruit length of 32.49 cm, fresh weight per sample of 2.79 g, dry weight per sample of 0.49 g, and fresh weight per plot of 532.33 g. These average values were relatively better compared to the Fagiola IPB variety and the 30 ml/l biosaka concentration. However, no interaction was found between the varieties and biosaka concentrations for all observed parameters.

Keywords: *long bean varieties, fertilization, biosaka*

Pendahuluan

Kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) merupakan salah satu sayuran dari suku polong-polongan (*Leguminosae*) memiliki banyak keunggulan dan manfaat diantaranya adalah kandungan gizi yang terdapat pada kacang panjang tersebut. Kacang panjang mengandung protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin A, vitamin B, dan vitamin C, serta mampu meluncurkan proses pencernaan, dan mencegah penyerapan lemak (Saleh et al. 2023). Kacang panjang memiliki nilai ekonomi tinggi dan sering dijadikan bahan pangan sumber protein nabati. Namun, produktivitas kacang panjang sering terhambat oleh faktor-faktor seperti terbatasnya sumber daya genetik kacang panjang, kurangnya unsur hara, penurunan kualitas tanah, serta perubahan iklim yang dapat mempengaruhi pertumbuhannya.

Guna meningkatkan sumber daya genetik kacang panjang perlu dilakukannya perbaikan sistem pembenihan untuk peningkatan produktivitas. Salah satunya ada menguji adaptasi dan membandingkan varietas nasional parade tavi yang sering digunakan masyarakat sekitar dengan varietas baru fagiola IPB yang masih sangat langka dibudidayakan di Provinsi Aceh. Varietas parade tavi sendiri, memiliki potensi hasil 12-25 ton/ha, berbunga pada umur 35 HST, umur awal panen 45 HST, warna biji merah

ujung putih berbentuk lonjong, memiliki memiliki warna polong hijau, tekstur polong renyah dan rasanya manis (Susetio & Hidayat, 2014). Sedangkan varietas fagiola IPB berasal dari Institut Pertanian Bogor (IPB), kacang panjang Fagiola IPB memiliki potensi hasil berkisar antara 14.70 – 26.70 ton/ha, umur berbunga 30 HST, umur awal panen 48 HST, warna biji kacang coklat tua dan berbentuk lonjong, memiliki warna polong ungu tua dan rasanya agak manis (Kusuma et al. 2022). Berdasarkan perbedaan karakter kedua varietas tersebut varietas parade tavi dan fagiola IPB perlu dilakukan studi lanjutan untuk menduga produktivitas yang paling baik apabila di tanam di lingkungan Aceh Barat yang memiliki ph tanah masam 4.67 dan jenis lahan gambut dangkal (Andriani et al. 2024).

Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS), produksi kacang panjang terus mengalami penurunan dari tahun 2021 sampai tahun 2022. Tahun 2021 produksi kacang panjang 383.685 ton/ha kemudian pada tahun 2022 produksi kacang panjang menurun yaitu 360.674 ton/ha (BPS, 2022). Menurut Purbosari et al. (2021) penurunan produksi kacang panjang diakibatkan penggunaan pupuk anorganik dalam jangka panjang. Pupuk anorganik dapat menyebabkan kerusakan kesuburan tanah, perubahan sifat fisik, kimia dan biologi tanah, dan perubahan keseimbangan unsur hara tanah. Sehingga alternatif untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik dengan menggunakan pupuk organik cair (Amalia & Asnur, 2021).

Permasalahan lain dalam pemupukan sering kali disebabkan oleh konsentrasi pupuk yang terlalu tinggi atau rendah, yang dapat berdampak negatif pada tanaman. Selain itu, frekuensi pemberian pupuk cair juga penting untuk diperhatikan karena memengaruhi efektivitas penyerapan hara. Pupuk cair yang mudah tercuci oleh hujan memerlukan pengaturan frekuensi aplikasi yang tepat, mengingat kemampuan tanaman menyerap unsur hara berbeda pada setiap fase pertumbuhannya. Pengaturan yang tidak tepat dapat menyebabkan pemborosan karena pupuk akan hilang atau terbuang. Pemberian pupuk nitrogen dengan konsentrasi dan waktu aplikasi yang tepat dapat meningkatkan penyerapan hara tanaman (Fathin et al. 2019). Pemupukan dengan frekuensi yang sesuai dapat mengurangi risiko pencucian atau penguapan. Pemberian pupuk organik cair harus memperhatikan dosis yang diterapkan pada tanaman. Penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik cair melalui daun lebih efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman dibandingkan dengan aplikasi melalui tanah, dan apabila pemberian konsentrasi yang berlebihan dapat menyebabkan kelayuan (Iqbal et al. 2019).

Salah satu solusi untuk masalah ini adalah penggunaan biosaka. Biosaka mewakili salah satu bentuk teknologi terbarukan dalam pertanian organik modern yang mengandalkan bio-teknologi. Biosaka dihasilkan dari kombinasi rerumputan dan air yang kemudian diolah hingga menjadi larutan yang siap digunakan (Suprpti et al. 2023). Setelah itu dapat langsung diaplikasikan di lahan untuk semua jenis tanaman. Tanaman yang di proses untuk pembuatan biosaka memiliki kandungan senyawa fitokimia seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid, steroid, saponin, tanin, fenolik dan kuinon. Beberapa contoh tanaman yang sering digunakan sebagai bahan baku pembuatan biosaka adalah tanaman babadotan (*Ageratum Conyzoides* L.), anting-anting (*Acalypha Australis* L.), sembung rambat (*Eupatorium Denticulatum Vahl*) dan patikan kebo (*Euphorbia Hirta* L.) (Lestari et al. 2023).

Biosaka juga memiliki kandungan hara makro dan mikro, tidak beracun bagi tanaman, kandungan hormon enzim, spora dan bakteri yang bagus untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Selain itu, biosaka juga dapat memperbaiki kualitas tanah, struktur tanah, dan ketersediaan unsur hara tanah (Putrantri et al. 2024). Menurut Susanti et al. (2023) dampak positif penggunaan biosaka terhadap hasil panen padi menjadi jelas ketika petani mencapai produktivitas sekitar 6-7 ton padi per hektar, hasil ini jauh melampaui tingkat hasil sebelumnya yang mencapai sekitar 3-4 ton per hektar sebelum penggunaan biosaka. Namun, informasi kebermanfaatan biosaka untuk tanaman lainnya masih perlu dianalisis lebih lanjut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh berbagai konsentrasi biosaka terhadap pertumbuhan dan hasil dua varietas kacang panjang (Parade Tavi dan Fagiola IPB), untuk menentukan konsentrasi yang paling efektif dalam meningkatkan produktivitas tanaman kacang panjang.

Metode Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar Kabupaten Aceh Barat dari bulan Januari sampai April 2024. Alat yang digunakan dalam pelaksanaan ini adalah cangkul, garu, sprayer, meteran, ember plastik, timbangan analitik, gembor,

mistar, alat tulis, kamera, amplop kuning, kertas label, kertas plastik, oven, jangka sorong, tali rafia, gelas ukur 100 ml dan 500 ml, kayu ajir dan saringan. Bahan yang digunakan dalam pelaksanaan ini adalah benih kacang panjang varietas parade tavi dan varietas fagiola IPB, pupuk kandang. Serta lima bahan daun sebagai dasar pembuatan ekstrak biosaka seperti daun patikan kebo, sembung, sembung rambat, meniran dan babadotan.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan interaksi. Faktor pertama adalah varietas (V) yang terdiri atas 2 taraf yaitu V_1 : Fagiola IPB, V_2 : Parade Tavi. Faktor kedua adalah konsentrasi Biosaka (B) yang terdiri atas 3 taraf yaitu B_0 : 0 ml (Kontrol), B_1 : 30 ml/l dan B_2 : 60 ml/l. Diperoleh 6 kombinasi perlakuan (Tabel 1), setiap perlakuan di ulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan, setiap unit percobaan terdiri dari 12 lubang tanam, satu lubang tanam terdapat 1 benih, sehingga diperoleh jumlah tanaman keseluruhan yaitu 216 tanaman. Masing-masing unit terdapat 5 sampel tanaman yang akan diamati, sehingga diperoleh 72 tanaman sampel tanaman. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan Analisis Ragam (*Analysis of Variance*) dengan uji F, jika terdapat pengaruh yang signifikan, maka dilanjutkan dengan uji lanjutan yaitu uji BNT taraf 5%.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan varietas dan konsentrasi biosaka

No.	Kombinasi Perlakuan	Dua Varietas (V)	Konsentrasi Biosaka (B)
1	V_1B_0	Fagiola IPB	0 ml (Kontrol)
2	V_2B_0	Parade Tavi	0 ml (Kontrol)
3	V_1B_1	Fagiola IPB	30 ml
4	V_2B_1	Parade Tavi	30 ml
5	V_1B_2	Fagiola IPB	60 ml
6	V_2B_2	Parade Tavi	60 ml

Kegiatan pelaksanaan penelitian diawali dengan pengolahan lahan dengan cara membersihkan rumput-rumput yang ada di lahan pertanian dengan menggunakan cangkul dan garu. Lahan yang telah dibersihkan, diolah dengan mencangkul tanah sedalam 20-30 cm, kemudian meratakan tanah menggunakan garu. Selanjutnya pembuatan plot/bedeng dengan ukuran plot yaitu panjang 100 cm, lebar 200 cm, tinggi plot 30 cm dan jarak antar plot 30 cm. Pemupukan dasar dilakukan dengan memberikan pupuk kandang sesuai anjuran yakni 3 kg/plot. Pupuk kandang hanya sekali diaplikasikan dengan cara ditabur di atas bedengan dan kemudian diratakan dengan garu agar tanah dan pupuk kandang tercampur secara merata.

Penanaman dimulai dari pembuatan jarak tanam 30 x 60 cm, kemudian pembuatan lubang tanam sedalam 2 cm. Penanaman dilakukan secara tugal sebanyak satu benih per lubang, benih yang sudah ditanam tersebut lalu ditutup kembali dengan tanah. Kegiatan selanjutnya yakni pembuatan ajir untuk tanaman kacang panjang varietas parade tavi dan varietas fagiola IPB yang berbahan dasar kayu, ukuran kayu setinggi 150 cm dan ditancapkan disamping lubang tanam. Setiap plot membutuhkan sebanyak 12 ajir. Sehingga, terdapat 18 plot percobaan maka jumlah ajir yang diperlukan adalah sebanyak 216 ajir.

Kegiatan selanjutnya yakni pembuatan biosaka minimal 5 daun liar. Dalam penelitian ini menggunakan daun patikan kebo, sembung, sembung rambat, meniran dan babadotan. Banyaknya satu genggam tangan untuk 1 wadah dalam satu kali pembuatan, 5% bahan dan 95% air atau sekitar 2,5 ons bahan rumput/daun dalam 5 liter air. Langkah pertama yaitu meremas semua daun sampai homogen dan campurkan daun dengan air tanpa campuran lainnya. Setelah dirasa air remasan sudah pekat, saring larutan dengan menggunakan saringan dan dimasukkan ke dalam wadah berupa botol/jeregen menggunakan corong. Setelah semua selesai, kemudian aplikasikan pada tanaman kacang panjang sesuai dengan dosis 30 ml/l dan 60 ml/l pada saat tanaman berumur 7, 14, 21, dan 28 HST.

Pemeliharaan tanaman kacang panjang meliputi penyiraman dan penyiangan. Penyiraman dilakukan setiap hari dan secukupnya sampai tanah dalam kondisi kapasitas lapang, jika cuaca dalam kondisi hujan maka tidak perlu dilakukan penyiraman. Penyiangan dilakukan dua minggu setelah tanam secara manual. Pemanenan dilakukan sebanyak dua kali yakni pada saat tanaman berumur 45 dan 49

HST. Panen dilakukan dengan memetik polong kacang panjang di seluruh tanaman secara hati-hati, kemudian dilakukan pengamatan.



Gambar 1. Proses pembuatan dan pengaplikasian biosaka pada kacang panjang

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah diameter batang (mm), panjang buah (cm), berat basah persampel (gr), berat kering persampel (gr) dan berat basah per plot (gr). Diameter batang (mm) di ukur pada tanaman berumur 14, 21, dan 28 HST, pengukuran yang dilakukan di mulai dari pangkal batang dengan menggunakan jangka sorong. Panjang buah diukur pada saat panen, buah yang diukur yaitu polong yang dihasilkan pada setiap sampel tanaman, pengukuran mulai dari pangkal sampai ujung polong dengan penggaris. Berat basah dihitung pada saat panen, panen dilakukan sebanyak dua kali yaitu pada umur 45 dan 49 HST, selanjutnya setiap sampel tanaman yang dipanen ditimbang berat basah pertanaman. Berat kering tanaman juga di hitung setiap selesai panen, dilakukan dengan cara mengeringkan kacang panjang per sampel tanaman dengan memasukkan ke dalam oven dengan suhu 80°C selama 3 x 24 jam. Setelah 3 x 24 jam kacang panjang dikeluarkan dari oven kemudian ditimbang berat keringnya menggunakan timbangan analitik (Zuhroh dan Agustin, 2016).

Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa ragam varietas berpengaruh secara signifikan dengan $p < 0,05$ pada parameter pengamatan berat basah persampel pada 49 HST, namun tidak berpengaruh signifikan pada parameter lainnya. Pemberian konsentrasi biosaka menunjukkan berpengaruh signifikan pada parameter diameter batang umur 21 dan 28 HST. Sedangkan ragam interaksi antara varietas dan biosaka tidak berpengaruh signifikan pada semua parameter yang diamati (Tabel 1). Berdasarkan data analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas berpengaruh signifikan terhadap berat basah persampel umur 49 HST. Kondisi ini mengartikan bahwa terdapat satu varietas yang parameter berat basah persampelnya lebih baik dibandingkan varietas lainnya. Berat basah persampel berkaitan erat dengan hasil produksi tanaman, berat basah yang tinggi menunjukkan potensi hasil yang tinggi. Sejalan dengan Saputra et al. (2023) yang menyatakan bahwa salah satu strategi untuk meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman adalah dengan memilih varietas tanaman unggul dan berkualitas tinggi, varietas yang tahan terhadap hama dan penyakit serta dapat beradaptasi dengan perubahan iklim dan kondisi lingkungan.

Tabel 1. Hasil analisis ragam dua varietas kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) dengan berbagai konsentrasi biosaka

No	Parameter	HST	Kuadrat Tengah		
			Varietas	Biosaka	Interaksi V x B
1	Diameter Batang	14	0.14 ^{tn}	0.15 ^{tn}	0.03 ^{tn}
		21	0.01 ^{tn}	1.52*	0.09 ^{tn}
		28	0.13 ^{tn}	2.34**	0.06 ^{tn}
2	Panjang buah	45	0.02 ^{tn}	2.36 ^{tn}	0.52 ^{tn}
		49	0.01 ^{tn}	4.42 ^{tn}	7.19 ^{tn}
3	Berat Basah Persampel	45	0.10 ^{tn}	0.49 ^{tn}	0.06 ^{tn}
		49	2.98*	0.61 ^{tn}	0.31 ^{tn}
4	Berat Kering Persampel	45	0.00 ^{tn}	0.02 ^{tn}	0.03 ^{tn}
		49	0.16 ^{tn}	0.07 ^{tn}	0.03 ^{tn}
5	Berat Basah Per Plot	45	16200 ^{tn}	5998.5 ^{tn}	70331.17 ^{tn}
		49	2178.00 ^{tn}	9598.17 ^{tn}	5386.50 ^{tn}

Keterangan : ** : berpengaruh signifikan (P<0,01), * : berpengaruh signifikan (P<0,05), tn : tidak signifikan (P>0,05)

Hasil analisis ragam juga menunjukkan pemberian biosaka dengan berbagai konsentrasi hanya berpengaruh signifikan terhadap diameter batang umur 21 HST dan 28 HST. Isra et al. (2018) menyatakan bahwa pemberian biosaka dengan konsentrasi yang tepat akan membantu pertumbuhan dan hasil tanaman, hal ini dikarenakan biosaka memiliki kandungan berupa Nitrogen (N) 2-3%, Fosfor (P) 1-2% dan Kalium (K) 2-3% yang dapat membantu tanaman dalam proses perkembangan pada batang. Nutrisi N, P dan K sangat diperlukan tanaman dalam jumlah banyak, salah satunya nitrogen untuk perkembangan pertambahan diameter batang. Lebar atau diameter batang sangat dipengaruhi oleh proses fotosintesis yang berlangsung pada tanaman, apabila terjadi proses fotosintesis yang baik pada tanaman maka akan menunjang fase vegetatif tanaman termasuk pertumbuhan akar, batang dan daun (Suheri et al. 2024).

Hasil analisis ragam pada interaksi antara varietas kacang tanah dan konsentrasi biosaka tidak berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan atau hasil tanaman kacang tanah. Hal ini diduga setiap varietas kacang tanah memiliki toleransi atau respons yang berbeda terhadap input lingkungan, seperti pupuk organik atau biosaka, yang mungkin tidak cukup signifikan untuk menunjukkan perubahan yang jelas pada parameter yang diamati. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengaruh biosaka pada kacang panjang tidak selalu konsisten tergantung pada varietas yang digunakan. Tidak terjadinya interaksi juga dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti jenis tanah, suhu, atau kelembaban, lebih dominan dalam mempengaruhi hasil tanaman ketimbang interaksi antara varietas dan biosaka.

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa dua varietas kacang panjang berbeda secara signifikan dengan $p < 0,05$ antara varietas fagiola IPB dan varietas parade tavi pada parameter berat basah persampel umur 49 HST dan tidak berbeda secara signifikan pada parameter lainnya. Varietas yang menunjukkan berat basah persampel terbaik adalah varietas parade tavi, dimana berat basah persampel umur 49 HST yaitu 2.98 g, sedangkan varietas fagiola IPB sebesar 2.17 g (Tabel 2). Sejalan dengan hal tersebut, berat kering persampel juga menunjukkan varietas parade tavi lebih berat di bandingkan dengan varietas fagiola IPB, dimana berat kering persampel umur 49 HST yaitu 0.49 g lebih berat dibandingkan dengan varietas fagiola IPB yang hanya 0.32 g. Astari et al. (2019) menyatakan bahwa varietas parade tavi memiliki berat basah lebih unggul dibandingkan varietas lokal lainnya. Hal ini dapat dijelaskan oleh sifat genetik dan kemampuan adaptasi varietas parade tavi terhadap kondisi lingkungan yang lebih optimal dalam mendukung pertumbuhannya. Varietas parade tavi mampu menyerap nutrisi lebih baik dan menyerap air yang lebih rendah sehingga lebih tahan terhadap perubahan cuaca dan kondisi tanah.

Tabel 2. Nilai tengah pada dua varietas kacang panjang dan konsentrasi biosaka

No.	Parameter	Perlakuan Dua Varietas dan Konsentrasi Biosaka					
		HST	V1 (Fagiola IPB)	V2 (Parade Tavi)	B0 (Kontrol)	B1 (30 ml/l)	B2 (60 ml/l)
1	Diameter Batang (mm)	14	2.10	1.92	1.83	2.08	2.12
		21	3.01	3.07	2.58 a	2.97 a	3.58 b
		28	4.91	5.08	4.37 a	4.99 b	5.62 c
2	Panjang buah (cm)	45	32.06	32.12	31.36	32.40	32.49
		49	30.08	30.11	29.92	29.34	31.03
3	Berat Basah Persampel (g)	45	2.54	2.68	2.28	2.76	2.79
		49	2.17 a	2.98 b	2.61	2.24	2.87
4	Berat Kering Persampel (g)	45	0.47	0.48	0.52	0.42	0.49
		49	0.26	0.44	0.47	0.32	0.41
5	Berat Basah Per Plot (g)	45	467.34	527.33	470.83	488.83	532.33
		49	251.33	273.30	254.50	226.83	305.67

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama berbeda tidak signifikan berdasarkan Uji BNT 5%

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa dua varietas kacang panjang berbeda secara signifikan dengan $p < 0,05$ antara varietas fagiola IPB dan varietas parade tavi pada parameter berat basah persampel umur 49 HST dan tidak berbeda secara signifikan pada parameter lainnya. Varietas yang menunjukkan berat basah persampel terbaik adalah varietas parade tavi, dimana berat basah persampel umur 49 HST yaitu 2.98 g, sedangkan varietas fagiola IPB sebesar 2.17 g (Tabel 2). Sejalan dengan hal tersebut, berat kering persampel juga menunjukkan varietas parade tavi lebih berat di bandingkan dengan varietas fagiola IPB, dimana berat kering persampel umur 49 HST yaitu 0.49 g lebih berat dibandingkan dengan varietas fagiola IPB yang hanya 0.32 g. Astari et al. (2019) menyatakan bahwa varietas parade tavi memiliki berat basah lebih unggul dibandingkan varietas lokal lainnya. Hal ini dapat dijelaskan oleh sifat genetik dan kemampuan adaptasi varietas parade tavi terhadap kondisi lingkungan yang lebih optimal dalam mendukung pertumbuhannya. Varietas parade tavi mampu menyerap nutrisi lebih baik dan menyerap air yang lebih rendah sehingga lebih tahan terhadap perubahan cuaca dan kondisi tanah.

Parameter lain dari kedua varietas yang diamati seperti diameter batang, panjang buah, berat basah perplot juga menunjukkan varietas parade tavi memberikan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan varietas fagiola IPB. Misalnya pada masa panen pertama umur 45 HST, diameter batang 3.07 mm, panjang buah 30.12 cm dan berat basah perplot 527.33 g (Tabel 2), hasil ini menunjukkan varietas parade tavi memiliki nilai yang lebih baik dibandingkan varietas fagiola IPB. Perbedaan hasil pada tanaman sering kali dipengaruhi faktor lingkungan dan genetik yang berdampak pada kemampuan varietas untuk beradaptasi terhadap kondisi tertentu, seperti ketersediaan air dan nutrisi. Berdasarkan deskripsinya, varietas parade tavi diketahui memiliki potensi pertumbuhan yang lebih cepat dan hasil yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan varietas fagiola IPB. Varietas parade tavi cukup efisien dalam penggunaan nutrisi yang tersedia di tanah, sehingga menghasilkan tanaman dengan biomassa yang lebih tinggi. Sebaliknya, varietas fagiola IPB tergolong varietas baru yang karakteristiknya berpolong warna ungu tua, lebih lambat dalam proses pertumbuhannya dan memerlukan kondisi tertentu untuk mencapai potensi maksimalnya.

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa konsentrasi biosaka berbeda secara signifikan antara B₀, B₁ dan B₂ pada diameter batang umur 21 dan 28 HST, akan tetapi tidak berbeda secara signifikan dengan parameter lainnya. Diameter batang pada perlakuan konsentrasi biosaka 60 ml/l pada umur 21 HST sebesar 3.58 mm dan pada umur 28 HST meningkat sebesar 5.62 mm. Ukuran diameter batang ini berbeda signifikan apabila dibandingkan dengan konsentrasi biosaka 30 ml/l pada umur 21 HST hanya sebesar 2.97 mm dan meningkat pada umur 28 HST sebesar 4.99 mm (Tabel 2). Diameter batang terus meningkat seiring dengan pertambahan umur tanaman, hal ini di duga adanya faktor biosaka sebagai pupuk organik cair yang sifatnya *slow realese*, dimana nutrisi diserap tanaman dalam waktu yang lama. Hasil ini sesuai dengan Azhimah et al. (2023) biosaka merupakan pupuk organik yang berasal dari daun-daunan yang memiliki hormon penting yang dapat memicu pertumbuhan pada tanaman dan dapat meningkatkan kesuburan tanah.



Gambar 2. Proses pengamatan dan pemanenan pada kacang panjang

Parameter lain seperti panjang buah, berat basah persampel, berat kering persampel, berat basah per plot tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan akibat perlakuan biosaka 30 ml/l atau 60 ml/l. Namun nilai tengah dari semua parameter yang diamati, pemberian konsentrasi biosaka 60 ml/l lebih baik dibandingkan dengan 30 ml/l. Seperti parameter yang diamati pada saat umur 45 HST, panjang buah 32.49 cm, berat basah persampel 2.87 g, berat kering persampel 0.49 g, dan berat basah per plot 532.33 g (Tabel 2), hasil pertumbuhan kacang tanah dengan perlakuan 60 ml/l tersebut, lebih baik dibandingkan dengan 30 ml/l. Hal ini diduga bahwa konsentrasi biosaka 60 ml/l cukup mampu merangsang sel-sel pada tanaman kacang panjang sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Hasil yang sama pada penelitian Ramli et al. (2024) bahwa biosaka dengan konsentrasi 50 ml/l sudah mampu memberikan jumlah anakan terbanyak pada tanaman padi. Umam et al. (2023) juga menyatakan penggunaan biosaka menjadi pupuk cair alternatif yang mampu memperbaiki struktur dan porositas, meningkatkan tingkat pH, dan mendorong pertumbuhan mikroba yang menguntungkan pada tanah, mencegah terjadinya serangan hama pada tanaman budidaya serta menekan biaya pemukukan dan menjadi nilai tambah ekonomi di masyarakat.

Tabel 3. Nilai tengah pada interaksi antara varietas kacang panjang dan konsentrasi biosaka

No.	Parameter	HST	Perlakuan					
			V ₁ B ₀	V ₁ B ₁	V ₁ B ₂	V ₂ B ₀	V ₂ B ₁	V ₂ B ₂
1	Diameter Batang (mm)	14	1.84	2.18	2.27	1.82	1.98	1.97
		21	2.65	2.86	3.69	2.51	3.08	3.46
		28	4.33	5.13	5.77	4.40	4.85	5.47
2	Panjang buah (cm)	45	31.21	32.28	32.86	31.52	32.10	32.50
		49	30.60	28.06	31.56	29.23	30.42	30.63
3	Berat Basah Persampel (gr)	45	2.09	2.73	2.79	2.46	2.80	2.79
		49	2.25	1.82	2.44	2.78	2.67	3.50
4	Berat Kering Persampel (gr)	45	0.47	0.38	0.56	0.41	0.45	0.57
		49	0.33	0.19	0.25	0.41	0.46	0.60
5	Berat Basah Per Plot (gr)	45	427.33	529.00	627.67	412.33	367.67	622.00
		49	224.00	250.33	279.67	285.00	203.33	331.67

Keterangan : V₁ (Fagiola IPB), V₂ (Parade Tavi), B₀ (Kontrol), B₁ (30 ml), B₂ (60 ml)

Tidak ada interaksi antara dua varietas kacang panjang dengan berbagai konsentrasi biosaka pada semua kombinasi perlakuan di parameter yang diamati, namun varietas parade tavi merupakan varietas yang memiliki nilai tengah cukup baik dan pemberian konsentrasi biosaka 60 ml/l menunjukkan adanya respon pertumbuhan pada tanaman kacang panjang. Walaupun tidak ada interaksi yang signifikan, namun nilai tengah pada parameter pengamatan dengan perlakuan biosaka 60 ml/l mampu meningkatkan kedua varietas tersebut dibandingkan perlakuan biosaka 30 ml/l. Hal ini dapat dilihat pada hasil panen pertama umur 45 HST bahwa kombinasi perlakuan V₁B₂ (varietas fagiola IPB + konsentrasi 60 ml/l) memiliki nilai tengah berat basah per plot sebesar 627.67 g dan kombinasi

perlakuan V₂B₂ (varietas parade tavi + konsentrasi 60 ml/l) nilai tengah berat basah per plot sebesar 622.06 g (Tabel 3).

Kondisi ini menunjukkan kedua varietas parade tavi dan fagiola IPB yang ditambah konsentrasi biosaka 60 ml/l mampu adaptasi dan menunjukkan respon positif terhadap pemberian biosaka, dengan menunjukkan kemiripan tingkat pertumbuhan pada parameter diameter batang, panjang buah berat basah maupun berat kering persampel. Sejalan dengan Sari et al. (2024) bahwa dampak positif penggunaan biosaka terhadap hasil panen padi menjadi jelas ketika petani mencapai produktivitas sekitar 6-7 ton padi per hektar, hasil ini jauh melampaui tingkat hasil sebelumnya yang mencapai sekitar 3-4 ton per hektar sebelum penggunaan biosaka. Selain itu Susanti et al. (2023) juga menyatakan bahwa biosaka memiliki sifat yang ramah terhadap lingkungan dan memiliki dampak positif pada pengeluaran. Penggunaan biosaka dapat mengurangi penggunaan pupuk hingga 50%, serta mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia.

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas Parade Tavi memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan varietas Fagiola IPB, khususnya pada parameter berat basah per sampel. Pemberian biosaka dengan konsentrasi 60 ml/l menghasilkan respons pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik dibandingkan konsentrasi 30 ml/l dan tanpa biosaka. Tidak ditemukan interaksi antara varietas dan konsentrasi biosaka terhadap seluruh parameter pengamatan. Temuan ini menunjukkan bahwa pemilihan varietas unggul serta penggunaan biosaka pada konsentrasi optimal dapat meningkatkan produktivitas kacang panjang. Oleh karena itu, disarankan penggunaan varietas Parade Tavi dan aplikasi biosaka 60 ml/l menjadi rekomendasi dalam praktik budidaya kacang panjang yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

References

- Amalia, K. and Asnur, P., 2021. Pembuatan pupuk organik cair dari daun kelor. *Jurnal Akar*, 1(2), pp.9-16.
- Andriani, D., Irawan, J., Syahputra, I., Siregar, M.P.A. and Sari, P.M., 2024. Performance of sorghum varieties with various fertilizer doses in peatlands of west aceh regency. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 52(1), pp.92-100.
- Astari, A.A.Y., Wirajaya, A.A.N.M. and Kartini, L., 2019. Respon beberapa varietas tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) Pada pemberian dosis pupuk kandang kelinci. *Gema Agro*, 24(1), pp.29-36.
- Azhimah, F., Saragih, C.L., Pandia, W., Sembiring, N.B., Ginting, E.P. and Sitepu, H.P., 2023. Sosialisasi dan aplikasi pembuatan biosaka di lahan hortikultura Kabupaten Karo. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 1(5), pp.216-224.
- Badan Pusat Statistik (BPS), 2022. *Statistik Produksi Kacang Panjang Indonesia tahun 2012-2022*. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia.
- Fathin, S.L., Purbajanti, E.D. and Fuskah, E., 2019. Pertumbuhan dan hasil kailan (*Brassica oleracea* var. *Alboglabra*) pada berbagai dosis pupuk kambing dan frekuensi pemupukan nitrogen. *Jurnal Pertanian Tropik*, 6(3), pp.438-447.
- Iqbal, M., Barchia, M.F. and Romeida, A., 2019. Pertumbuhan dan hasil tanaman melon (*Cucumis melo* L.) pada komposisi media tanam dan frekuensi pemupukan yang berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 21(2), pp.108-114.
- Isra, Y. and Syukri, Mardiani, 2018. Pengaruh berbagai mulsa organik dan pupuk organik cair bioplus terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Universitas Samudra*, 1(18), pp.170-179.
- Kusuma, A.B.A., Bahri, S. and Sumarmi, S., 2022. Pengaruh dosis pupuk phonska terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *Innofarm: Jurnal Inovasi Pertanian*, 24(1).
- Lestari, D., Widnyana, I.K., Ekasani, K.A. and Wardana, M.A., 2023. Pendampingan pelatihan pembuatan pupuk organik cair dari limbah tani dan ternak di Teba Majalangu. *Alamtana: Jurnal Pengabdian Masyarakat UNW Mataram*, 4(3), pp.334-340.

- Purbosari, P.P., Sasongko, H., Salamah, Z. and Utami, N.P., 2021. Peningkatan kesadaran lingkungan dan kesehatan masyarakat Desa Somongari melalui edukasi dampak pupuk dan pestisida anorganik. *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian Masyarakat*, 7(2), pp.131-137.
- Putrantri, D.A., Hidayat, H., Sari, H.P. and Azalia, A., 2024. Penerapan pertanian berkelanjutan melalui aplikasi biosaka untuk meningkatkan produktivitas tanaman sayuran di Gapoktan Lestari Makmur Kabupaten Tulang Bawang Barat. *Jurnal Abimana (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nasional)*, 1(2), pp.91-98.
- Ramli, A., Adirianto, B. and Rachmat, R., 2024. Aplikasi pupuk organik biosaka dan npk terhadap peningkatan pertumbuhan tanaman padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agrisistem*, 20(1), pp.24-30.
- Saleh, L., Syarbiah, S., Saranani, M., Astina, A. and Anggraeni, D.A., 2023. Analisis kelayakan usahatani kacang panjang di desa teteona kecamatan wonggeduku barat kabupaten konawe. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen dan Ekonomi*, 2(2), pp.196-202.
- Saputra, A.T.T., Rahayu, L. and Widiastuti, 2023. Respon pertumbuhan dan produksi dua varietas kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) dengan aplikasi fermentasi air bekas cucian beras. *Jurnal Agron*, 21(1), pp.25-30.
- Sari, D.A., Illahi, A.K., Karmaita, Y., Kurniasih, D. and Anidarfi, A., 2024. Sosialisasi dan pembuatan elisator biosaka guna mendukung pertanian berkelanjutan pada Kelompok Wanita Tani Wirajaya Sarilamak. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 4(1), pp.228-236.
- Suheri, H. and Ngawit, I.K., 2024. Pengaruh dosis pupuk npk plus dan biosaka terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 3(3), pp.258-267.
- Suprpti, I., Wulandari, S.E., Agustina, N.W., Putri, M.D., Arifin, A., Toha, E. and Romadhoni, A.H., 2023. Penerapan teknologi inovasi pembuatan pupuk biosaka di Desa Ellak Laok Kecamatan Lenteng Kabupaten Sumenep. *Jurnal Ilmiah Pangabdhi*, 9(1), pp.16-21.
- Susanti, E., Mahmudah, I.R. and Makiyah, Y.S., 2023. Edukasi dan pelatihan pembuatan biosaka untuk mengurangi ketergantungan pupuk dan pestisida kimia. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(4), pp.1705-1716.
- Susetio, H. and Hidayat, S., 2014. Respons lima varietas kacang panjang terhadap bean common mosaic virus. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 10(4), pp.112-118.
- Umam, K., Karim, A., Alalloh, R.M., Wima, A.E.W. and Fathoni, F.S., 2023. Penanggulangan kelangkaan pupuk kimia dengan pembuatan biosaka dan POC di Desa Selomukti Kecamatan Mlandingan Kabupaten Situbondo. *Ngarsa: Journal of Dedication Based on Local Wisdom*, 3(2), pp.213-224.
- Zuhroh, M.U. and Agustin, D., 2016. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) terhadap jarak tanam dan sistem tumpang sari. *Jurnal Agrotechbiz*, 1(4), pp.25-33.

**APLIKASI PUPUK BOKASHI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN SELEDRI (*Apium graveolens*)**

**(*BOKASHI FERTILIZER APPLICATION ON CELERY (*Apium graveolens*)
GROWTH AND YIELD*)**

I Gusti Ayu Diah Yuniti, Martinus Irlan, Cokorda Javandira, I Made Sukerta

*Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Dan Bisnis
Universitas Mahasarakswati Denpasar, Indonesia*

**) Corresponding author: diahyuniti123@unmas.ac.id*

DOI:

<https://doi.org/10.36733/agrofarm.v4i1.11782>

Abstract

Celery (*Apium graveolens*) is a high-value vegetable crop in Indonesia, favored by many consumers. However, its production remains relatively low due to suboptimal cultivation techniques. One contributing factor is the lack of appropriate fertilization practices, which directly affect plant growth and yield. This study aimed to (1) evaluate the effect of bokashi fertilizer on the growth of celery plants and (2) determine the optimal dose of bokashi fertilizer for enhancing celery growth and yield. A Completely Randomized Design (CRD) was used with six treatment levels: no fertilizer (P0), bokashi at 5 tons/ha (P1), 10 tons/ha (P2), 15 tons/ha (P3), 20 tons/ha (P4), and 25 tons/ha (P5), each replicated four times for a total of 24 experimental units. The results indicated that bokashi fertilizer significantly influenced all measured growth parameters, including plant height (cm), number of leaves, root length (cm), total fresh weight (g), and oven-dry weight (g). Among the treatments, the application of 75 g of bokashi per 10 kg of soil produced the best results across all observed variables. These findings suggest that the appropriate use of bokashi fertilizer can substantially improve the growth and productivity of celery plants in Indonesia.

Keywords: *Bokashi fertilizer, growth, celery, Apium graveolens*

Pendahuluan

Seledri (*Apium graveolens*) merupakan tanaman hortikultura serbaguna yang memiliki nilai ekonomi tinggi serta pemanfaatan luas dalam bidang kuliner dan kesehatan. Sebagai komoditas sayuran komersial, seledri berpotensi memberikan kontribusi pendapatan tambahan bagi petani, terutama pada skala rumah tangga atau lahan sempit (Rahmawati et al., 2021). Bagian tanaman yang umumnya dimanfaatkan meliputi daun, tangkai daun, dan umbi, yang sering digunakan sebagai bahan pelengkap masakan maupun lalapan. Selain itu, biji seledri digunakan sebagai bumbu dan penyedap, serta diekstrak menjadi minyak atsiri yang memiliki nilai ekspor dan khasiat farmakologis (Listyari, 2006; Zhang et al., 2016).

Tanaman ini diketahui mengandung berbagai senyawa aktif seperti diosmin, ftalid, kumarin, dan apigenin yang berfungsi sebagai antiinflamasi, analgesik, antioksidan, antimikroba, antimalaria, larvasida, antikanker, antihipertensi, peningkat kesuburan, antitiroid, dan antidiabetes (Muty, 2018; Yao et al., 2010; Mishra et al., 2022). Oleh karena itu, seledri memiliki prospek pengembangan tidak hanya sebagai tanaman pangan tetapi juga sebagai bahan dasar dalam industri fitofarmaka (Singh et al., 2018). Namun, meskipun memiliki potensi tinggi, produktivitas seledri di Indonesia masih tergolong rendah.

Boiratan (2019) mencatat bahwa kondisi ini dipengaruhi oleh teknik budidaya yang belum optimal, terutama dalam aspek pemupukan. Praktik pemupukan konvensional yang mengandalkan pupuk kimia berdampak pada degradasi kesuburan tanah jangka panjang dan menurunnya mikroorganisme tanah yang bermanfaat (Suwandi et al., 2020). Salah satu solusi yang diusulkan untuk meningkatkan produktivitas seledri secara berkelanjutan adalah penggunaan pupuk organik.

Pupuk organik yang berasal dari sisa tanaman, limbah hewan, maupun kompos rumah tangga berfungsi memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kandungan bahan organik dan unsur hara, serta mendukung kehidupan mikroorganisme yang berperan dalam siklus hara (Arifin, 2007; Permatasari et al., 2022). Penggunaan pupuk organik juga mendukung pendekatan pertanian ramah lingkungan yang memperhatikan kelestarian agroekosistem. Praktik ini dikenal dalam sistem pertanian organik yang mengandalkan kompos, pupuk hijau, dan benih lokal unggul yang dapat memperbaiki aerasi dan tata air tanah serta meningkatkan produktivitas (Puspita et al., 2021).

Salah satu pupuk organik yang terbukti efektif adalah bokashi, yaitu pupuk hasil fermentasi bahan organik dengan tambahan mikroorganisme lokal. Bokashi diketahui meningkatkan kadar nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang mendukung metabolisme tanaman dalam proses pembentukan karbohidrat dan protein (Asby, 2020; Kusumawati & Ristanto, 2021). Selain itu, bokashi memperbaiki pH tanah dan meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah (Rahayu et al., 2023). Namun, efektivitas bokashi sangat bergantung pada dosis dan komposisi bahan bakunya, karena pemberian dosis berlebihan dapat menyebabkan peningkatan keasaman tanah, sementara dosis terlalu rendah menyebabkan defisiensi hara yang berdampak negatif terhadap pertumbuhan tanaman (Putra et al., 2021).

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada kebun percobaan Universitas Mahasaraswati Denpasar, penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga diperoleh 24 perlakuan.

P0 : Tanpa pupuk organik bokashi

P1 : Pemberian pupuk organik bokashi 5 ton/ha (25g/10kg tanah)

P2 : Pemberian pupuk organik bokashi 10 ton/ha (50g/10kg tanah)

P3 : Pemberian pupuk organik bokashi 15 ton/ha (75g/10kg tanah)

P4 : Pemberian pupuk organik bokashi 20 ton/ha (100g/10kg tanah)

P5 : Pemberian pupuk organik bokashi 25 ton/ha (125g/10kg tanah).

Variabel Pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap satu minggu hingga akhir penelitian. Pengamatan awal dilakukan ketika tanaman baru berumur 1 minggu setelah tanam (MST) ketika hendak diberi pupuk bokashi, dan berakhir ketika memasuki masa panen. Adapun parameter pengamatan yang diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Tinggi tanaman (cm), diukur dari permukaan tanah sampai titik tumbuh tanaman yang dilakukan setiap satu minggu sekali.
2. Jumlah daun (helai), dihitung jumlah daun yang telah sempurna dan dilakukan setiap satu minggu sekali.
3. Panjang akar (cm) diukur dari leher akar atau tempat munculnya akar sampai ujung akar.
4. Berat segar total tanaman (gr) dihitung dengan menimbang segar tanaman pada saat panen.
5. Berat kering oven total tanaman (gr) dihitung dengan menimbang kering tanaman setelah panen.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman seledri, diperoleh bahwa perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan P3 (bokashi 15 ton/ha) dengan nilai rata-rata 25,5 cm. Perlakuan P3 berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya dan tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P1 dan P5. Sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan P0 (kontrol) sebesar 17,75 cm. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk bokashi mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman seledri. Menurut Asby (2020), pupuk bokashi dapat meningkatkan konsentrasi hara dalam tanah,

terutama unsur N, P, dan K, serta memperbaiki struktur dan tata udara tanah, yang pada akhirnya berdampak positif terhadap pertumbuhan tanaman, termasuk tinggi tanaman.

Tabel 1. Signifikan pengaruh pemberian pupuk bokashi terhadap semua parameter yang diamati.

No	Parameter yang diamati	Signifikan
1	Tinggi tanaman	**
2	Jumlah daun	**
3	Panjang akar	**
4	Berat segar total tanaman	**
5	Berat kering oven total tanaman	**

Keterangan = ** berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$)

Pada pengamatan jumlah daun, nilai rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan P3 sebesar 21 helai, diikuti oleh perlakuan P5 dan P1 sebesar 19,75 helai dan 18,25 helai. Perlakuan P3 menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap perlakuan lain kecuali P5. Sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan P0 (kontrol) sebesar 13,75 helai. Peningkatan jumlah daun ini disebabkan oleh ketersediaan unsur hara yang cukup bagi tanaman. Pupuk bokashi sebagai pupuk organik menyediakan sumber makanan bagi mikroorganisme tanah, memperbaiki struktur tanah, serta meningkatkan daya serap akar terhadap nutrisi, sehingga mendukung pembentukan organ vegetatif tanaman seperti daun (Arifin, 2007; Fitriany & Abidin, 2020).

Tabel 2. Rata-rata pengaruh pemberian pupuk bokashi terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun.

Parameter		
Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)
P0	17,75 c	13,75 c
P1	24,75 ab	18,5 ab
P2	18,5 c	14,5 bc
P3	25,5 a	21 a
P4	19,75 bc	17,25 abc
P5	24,25 ab	19 ab
BNT 5%	5,2810	4,6562

Keterangan : Huruf yang sama dibelakang angka pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji (BNT 5%)

Parameter panjang akar menunjukkan bahwa perlakuan P3 memberikan hasil terbaik sebesar 17,5 cm, dan berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya kecuali P1. Perlakuan P0 menghasilkan panjang akar terpendek sebesar 13,00 cm. Akar yang tumbuh optimal mencerminkan lingkungan media tanam yang baik, dengan aerasi dan ketersediaan unsur hara yang memadai. Menurut Fitriany & Abidin, (2020), bokashi dapat memperbaiki tata udara dan struktur tanah, mendukung kehidupan mikroorganisme, serta meningkatkan ketersediaan unsur hara, sehingga mampu menunjang pertumbuhan akar tanaman.

Tabel 3. Rata-rata pengaruh pemberian pupuk bokashi terhadap berat segar total tanaman, panjang akar tanaman, dan berat kering oven total tanaman.

Parameter			
Perlakuan	Panjang akar tanaman (cm)	Berat segar total tanaman (gr)	Berat kering oven total tanaman (gr)
P0	13,00 c	2,84 c	0,46 c
P1	14,75 abc	4,60 ab	2,00 ab
P2	14,75 ab	3,62 bc	1,24 bc
P3	17,50 a	5,05 a	2,28 a
P4	13,00 bc	3,62 bc	1,38 bc
P5	16,50 ab	4,94 a	2,05 a
BNT 5%	3,1853	1,1474	0,2750

Keterangan : Huruf yang sama dibelakang angka pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji (BNT 5%).

Pada berat segar total tanaman, perlakuan terbaik juga diperoleh pada perlakuan P3 sebesar 5,05 gram, diikuti oleh perlakuan P5 sebesar 4,94 gram, dan P1 sebesar 4,40 gram. Berat segar terendah terdapat pada perlakuan P0 sebesar 2,84 gram. Berat segar yang tinggi menunjukkan adanya akumulasi biomassa yang baik selama pertumbuhan. Hal ini berkaitan dengan peran bokashi dalam meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara serta memperbaiki keseimbangan nutrisi tanah (Asby, 2020; Fitriany & Abidin, 2020).

Pengamatan pada berat kering oven total tanaman menunjukkan hasil terbaik pada perlakuan P3 sebesar 2,28 gram, berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya kecuali P5 dan P1. Berat kering oven total terendah terdapat pada perlakuan P0 sebesar 0,46 gram. Berat kering mencerminkan hasil akhir fotosintesis yang tersimpan dalam jaringan tanaman. Pemberian pupuk bokashi terbukti dapat meningkatkan metabolisme tanaman dan sintesis senyawa penting seperti karbohidrat dan protein, yang mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman (Asby, 2020).

Perlakuan pupuk bokashi memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap semua parameter pertumbuhan tanaman seledri (*Apium graveolens*), yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, berat segar total, dan berat kering total. Namun, peningkatan dosis tidak selalu menunjukkan efek yang linier. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh keterbatasan kemampuan serap tanaman terhadap unsur hara, serta potensi dampak negatif akibat kelebihan dosis pupuk, seperti peningkatan keasaman tanah yang dapat menghambat pertumbuhan (Asby, 2020). Oleh karena itu, penggunaan dosis bokashi yang tepat sangat penting dalam menunjang pertumbuhan optimal tanaman seledri.

Kesimpulan

Pemberian pupuk bokashi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman seledri (*Apium graveolens*). Perlakuan terbaik diperoleh pada dosis bokashi 75 g per 10 kg tanah (P3), yang menghasilkan tinggi tanaman rata-rata sebesar 25,5 cm dan jumlah daun sebanyak 21 helai per polibag. Perlakuan ini diikuti oleh dosis 25 g per 10 kg tanah (P1) dengan tinggi tanaman 24,75 cm dan jumlah daun 18,5 helai, serta dosis 125 g per 10 kg tanah (P5) yang menghasilkan tinggi tanaman 24,25 cm dan jumlah daun 19 helai. Sebaliknya, pertumbuhan terendah tercatat pada perlakuan tanpa pemberian pupuk bokashi (P0), dengan tinggi tanaman hanya 17,75 cm dan jumlah daun 13,75 helai. Hasil ini diikuti oleh perlakuan P2 dengan dosis bokashi 50 g per 10 kg tanah yang menghasilkan tinggi tanaman sebesar 18,5 cm dan jumlah daun 14,5 helai per polibag. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemberian bokashi pada dosis 75 g per 10 kg tanah merupakan perlakuan paling optimal dalam mendukung pertumbuhan tanaman seledri.

Daftar Pustaka

- Arifin, M. (2007). Dasar-dasar Ilmu Tanah. Yogyakarta: UGM Press.
- Arifin, Z., 2007. *Bokashi (Bahan Organik Kaya Sumber Hidup)*. Malang: Balai Teknologi Pertanian, UPTD Pertanian.
- Asby, H., 2020. *Pengaruh Pemberian Pupuk Bokashi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Seledri (Apium graveolens L.)*. Undergraduate thesis. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Asby, R. (2020). Pengaruh Bokashi terhadap Pertumbuhan Tanaman Sayuran. *Jurnal Agroindustri*, 12(2), 113–119.
- Boiratan, A., 2019. *Pengaruh Pemberian Bokashi Berbahan Dasar Alga Coklat Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Seledri (Apium graveolens L.)*. Undergraduate thesis. Institut Agama Islam Negeri Ambon, Pendidikan Biologi.
- Boiratan, M. (2019). Budidaya Seledri yang Efisien di Lahan Sempit. *Jurnal Hortikultura Tropis*, 8(1), 45–52.
- Fitriany, E.A. & Abidin, Z. (2020). Pengaruh pupuk bokashi terhadap pertumbuhan mentimun (*Cucumis sativus* L.) di Desa Sukawening, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(5), 881–886.
- Hardianto, 2008. *Petunjuk Teknis Pembuatan Bokashi*. Bandung: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP).

- Juarni, 2017. *Pengaruh Pupuk Cair Eceng Gondok (Eichornia crassipes) terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (Apium graveolens L.) sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan*. Undergraduate thesis. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam, Banda Aceh.
- Kusumawati, D., & Ristanto, M. (2021). Pemanfaatan Pupuk Bokashi dalam Budidaya Tanaman Sayuran Organik. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 3(1), 22–28.
- Listyari, 2006. *Analisis Diosmin dan Protein Tanaman Seledri (Apium graveolens)*. Cipanas: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Listyari, E. (2006). Budidaya Seledri sebagai Tanaman Komersial. *Buletin Tanaman Hortikultura*, 4(3), 102–108.
- Mishra, R. et al. (2022). Phytochemical and Pharmacological Review on *Apium graveolens*. *Journal of Ethnopharmacology*, 283, 114690. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.114690>
- Muty, 2018. *Potensi Seledri (Apium graveolens) untuk Pengobatan: Review Article*. Bandung: Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran.
- Permatasari, N., Andayani, R., & Wulandari, S. (2022). Peran Pupuk Organik terhadap Kesuburan Tanah dan Produktivitas Tanaman. *Jurnal Agroekoteknologi*, 9(1), 60–68.
- Puspita, D. et al. (2021). Strategi Penggunaan Pupuk Hijau dalam Sistem Pertanian Organik. *Jurnal Pertanian Lestari*, 5(2), 89–97.
- Putra, Y. G., Wibowo, S. A., & Lestari, F. (2021). Dosis Optimum Pupuk Bokashi terhadap Pertumbuhan Seledri. *Jurnal Agrotek Tropika*, 9(3), 127–134.
- Rahayu, T., Suryanto, R., & Prasetya, B. (2023). Efek Bokashi terhadap pH dan Kandungan Hara Tanah. *Jurnal Tanah Tropika*, 28(1), 33–40.
- Rahmawati, S., Mulyani, S., & Hidayat, A. (2021). Potensi Seledri dalam Peningkatan Pendapatan Petani. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 6(2), 95–103.
- Singh, R., Kumar, S., & Arora, S. (2018). *Apium graveolens*: A Review on Its Phytochemistry and Pharmacological Aspects. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 10(1), 1–5.
- Suwandi, S., Widodo, W., & Lestari, E. (2020). Dampak Jangka Panjang Pemupukan Anorganik terhadap Kesuburan Tanah. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 5(2), 76–83.
- Yao, Y., Sang, W., Zhou, M., & Ren, G. (2010). Antioxidant and Antidiabetic Activities of Flavonoids from *Apium graveolens*. *Molecules*, 15(9), 6952–6964. <https://doi.org/10.3390/molecules15096952>
- Zakaria, A., 2009. *Pupuk Bokashi. Teknologi untuk Petani*. Malang: FEATI BPTP Jawa Timur.
- Zhang, Y., Guo, C., & Wang, X. (2016). Composition and Biological Activities of the Essential Oil from *Apium graveolens* Seeds. *Journal of Essential Oil Research*, 28(3), 211–217.

**FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PRODUKSI JERUK SIAM
DI DESA TARO KECAMATAN TEGALLALANG KABUPATEN GIANYAR**

***(FACTORS AFFECTING THE PRODUCTION OF SIAM ORANGES IN TARO
VILLAGE, TEGALLALANG DISTRICT, GIANYAR REGENCY)***

Rosita Lagut, Ni Gst. Ag. Gde Eka Martiningsih, I Made Budiasa

Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian dan Bisnis,
Universitas Mahasaraswati Denpasar, Indonesia

*) Corresponding author: rossilagut11@gmail.com

DOI:

<https://doi.org/10.36733/agrofarm.v4i1.11783>

Abstract

Indonesia is a wealthy country with thousands of islands and vast stretches of ocean. Agriculture is a sector that plays a major role and influence in economic growth in Indonesia. The agricultural sector consists of several subsector such as food crops, horticulture, forestry, plantations. livestock and fisheries. Horticulture is a subsector that has quite large potential for development. Orange plant is one of the horticultural commodities. Orange is a type of fruit that is most popular for Indonesian people. The aim of this research is to improve production factors and characteristic factors that influence the production of Siam Oranges in Taro Village, Tegalalang district, Gianyar Regency. This research was carried out in Taro Village, Tegalalang district, Gianyar Regency. The respondents for this research were 30 farmers. The method used in this research were descriptive and quantitative analysis and location selection was carried out by purposive sampling, that is deliberately. The data sources in this research are primary and secondary data. The analysis used in this research are descriptive and quantitative analysis. The results of this research were obtained in Taro Village, Tegalalang District, Gianyar Regency. The production factors that had a significant effect were the variable land area, organic fertilizer, inorganic fertilizer and pesticides, while the labor variable had no significant effect on the production of Siamese oranges. Farmer factors, those are age, education, length of farming, number of family members, have no significant effect on Siamese orange production.

Keywords: *Production Factors, Respondent Characteristics, Siamese Oranges*

Pendahuluan

Pertanian merupakan sektor yang berperan dan berpengaruh besar dalam pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Sektor pertanian terdiri dari beberapa. Subsektor yaitu tanaman pangan. hortikultura. kehutanan, perkebunan. peternakan dan perikanan. Hortikultura merupakan subsektor yang memiliki potensi cukup besar untuk dikembangkan. Komoditas hortikultura mempunyai nilai ekonomi yang tinggi, sehingga usaha agribisnis hortikultura dapat menjadi sumber pendapatan bagi masyarakat dan petani karena memiliki keunggulan berupa nilai jual yang tinggi, keragaman jenis, ketersediaan sumberdaya lahan dan teknologi, serta potensi serapan pasar didalam negeri dan internasional yang terus meningkat (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2015).

Tanaman jeruk yang merupakan salah satu komoditas hortikultura. Buah jeruk merupakan salah satu jenis buah-buahan yang paling banyak digemari oleh masyarakat di Indonesia. Selain itu jeruk merupakan buah yang selalu tersedia sepanjang tahun karena tanaman jeruk tidak mengenal musim berbuah yang khusus. Di samping itu tanaman jeruk dapat ditanam dimana saja, baik di dataran rendah maupun di dataran tinggi. Jeruk merupakan salah satu jenis tanaman yang memiliki prospek cerah dimana pengembangannya saat ini sudah mengikuti pola usaha tani yang bersifat komersial. Hal ini disebabkan karena permintaan akan buah ini semakin besar. Dalam mengkonsumsi buah jeruk siam konsumen memperoleh kandungan vitamin, mineral dan serat yang merupakan komponen gizi penting bagi tubuh setiap manusia. Hal ini menunjukkan bahwa buah-buahan memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan. (Supriyanto, 2015).

Jeruk siam banyak dibudidayakan di Indonesia salah satunya di Provinsi Bali khususnya di Kabupaten Gianyar yang merupakan salah satu daerah pengembangan tanaman jeruk siam potensial di Bali. Hal ini disebabkan oleh keadaan lingkungan (tanah, iklim, ketinggian tempat dan suhu) Kabupaten Gianyar sangat cocok untuk tanaman jeruk siam (Dinas Pertanian Provinsi Bali, 2013). Populasi jeruk di Kabupaten Gianyar pada tahun 2012 mencapai 172.573 pohon. Sekitar 99,7 % dari jumlah total populasi tanaman jeruk tersebut terdapat di Kecamatan Tegallalang, Payangan, dan Tampaksiring. Kecamatan Tegallalang memiliki populasi pohon jeruk tertinggi di Kabupaten Gianyar pada tahun 2012 dengan jumlah populasi sebesar 59.476 pohon.

Desa Taro, Kecamatan Tegallalang, Kabupaten Gianyar merupakan suatu desa agraris dan sedang berkembang sehingga mata pencaharian penduduk sangat dipengaruhi oleh keadaan suatu desa. Daerah ini banyak petani yang mengembangkan tanaman jeruk sebagai usahatani. Produksinya dalam bentuk segar sudah banyak di pasar-pasar dalam desa ini. Di Desa Taro terdapat kelompok tani (Poktan) yang bernama Poktan Gunung Mekar terdapat sebuah perkebunan jeruk siam yang diusahakan pada awal tahun 2005 sampai sekarang. Poktan Gunung sejak tahun berdirinya sampai sekarang telah memiliki anggota sebanyak 30 orang petani, yang masing-masing petani memiliki perkebunan tanaman jeruk siam sebagai sumber pendapatan utama rumah tangga. Dimana hasil produksi jeruk siam Poktan Gunung Mekar memasarkan produknya mulai dari pasar tradisional seperti pasar Tegallalang, dan supermarket. Rumusan masalah yang dibahas dalam tulisan ini meliputi dua hal utama. Pertama, faktor-faktor produksi apa saja yang mempengaruhi produksi usahatani jeruk siam di Desa Taro, Kecamatan Tegallalang, Kabupaten Gianyar. Kedua, faktor-faktor karakteristik petani apa saja yang turut memengaruhi produksi jeruk siam di wilayah tersebut.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Taro, Kecamatan Tegallalang, Kabupaten Gianyar, penelitian ini berlangsung dari bulan Juni sampai akhir bulan 2021 penentuan lokasi penelitian ini ditentukan dengan metode dengan *purposive sampling* yaitu penentuan lokasi secara sengaja dengan dasar pertimbangan tertentu yaitu Desa Taro merupakan salah satu daerah yang penduduknya sebagian besar berusatani komoditas jeruk siam, produksi jeruk di Kecamatan Tegallalang, Kabupaten Gianyar dan Belum pernah diadakan penelitian serupa tentang Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi Kentang di Desa Taro Kecamatan Tegallalang Kabupaten Gianyar.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif dalam penelitian ini meliputi luas lahan, jumlah produksi, tenaga kerja, modal, serta umur dan pendidikan responden. Data kualitatif dalam penelitian ini meliputi, gambaran daerah penelitian. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Populasi dalam penelitian ini adalah semua petani yang melakukan usahatani jeruk siam di Desa Taro, Kecamatan Tegallalang, Kabupaten Gianyar, sebanyak 30 orang. Sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan metode penelitian *Sensus*. Jadi sampel yang di gunakan sebanyak 30 orang. Metode pengumpulan data dalam penelitian yaitu observasi, wawancara, studi pustaka, dan dokumentasi. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini meliputi deskriptif dan kuantitatif. Analisis deskriptif digunakan untuk menampilkan data dan informasi yang diperoleh dari hasil wawancara dan kuisioner yang di susun dalam suatu tabulasi data. Penganalisaan data dengan menggunakan model fungsi *Cobb-Douglas* sebagai berikut:

Untuk menjawab tujuan pertama data penulis ini digunakan alat analisis fungsi *Cobb- Gouglas*

$$Y = a X_1^{b_1} X_2^{b_2} X_3^{b_3} X_4^{b_4} X_5^{b_5} X_6^{b_6}$$

Dimana:

Y (Produksi jeruk siam)

X 1.1 (Luas Lahan)

X 1.2 (Tenaga Kerja)

X 1.3 (Modal)

X 1.4 (Pupuk Organik)

X 1.5 (Pupuk Urea)

X 1.6 (Pupuk Ponska)

Untuk mencari parameter faktor produksi akan di duga maka model tersebut di ubah dalam bentuk linear berganda kemudian parameternya di tentukan dengan menggunakan metode jumlah kuadrat terkecil (*Ordinary Least Square*, OLS) sebagai berikut:

Untuk memudahkan pendugaan hasil, fungsi *coob-douglas* diturunkan menjadi bentuk linier sebagai berikut:

$$\ln Y = \ln \alpha_0 + \alpha_1 \ln X_1 + \alpha_2 \ln X_2 + \alpha_3 \ln X_3 + \alpha_4 \ln X_4 + \alpha_5 \ln X_5$$

Output koefisien regresi yang diperoleh selanjutnya diuji kelayakannya dengan uji-F, uji-t dan koefisien determinasi berganda R^2 .

Untuk menjawab tujuan data kedua penulis menggunakan analisis regresi berganda :

$$Y = a + b_{2.2} X_{2.2} + b_{2.3} X_{2.3} + b_{2.4} X_{2.4} + e$$

Y (Produksi)

X 2.1 (Umur Petani)

X 2.2 (Pendidikan)

X 2.3 (lama berusaha tani)

X 2.4 (Jumlah anggota Keluarga)

Hasil dan Pembahasan

Responden dalam penelitian ini adalah petani jeruk siam di Desa Taro, Kecamatan Teggalalang, Kabupaten Gianyar Responden dalam penelitian ini sebanyak 30 orang responden, dimana karakteristik responden dapat di jelaskan sebagai berikut. Menurut Hasyim (2006), umur merupakan salah satu faktor yang berzaitan erat dengan kemampuan kerja dalam melaksanakan kegiatan usahatani, umur dapat dijadikan sebagai tolak ukur dalam melihat aktivitas seseorang dalam bekerja. Kriteria umur petani di Desa Taro semua usia produktif. Hal ini sangat berpengaruh dalam peningkatan produksi jeruk siam. Tingkat pendidikan petani cenderung tamat SD, sebanyak 13 orang dengan presentase 42,00% hal ini sangat mempengaruhi tingkat adaptasi untuk meningkatkan produksi yang pada akhirnya mempengaruhi produksi jeruk itu sendiri.

Luas lahan petani di Desa Taro Sebagian besar lahan pertanian jeruk siam berkisar 50 - 100 are yaitu berjumlah 13 orang dengan presentase 43,33 %. Hal ini menunjukan bahwa menguasai lahan jeruk siam cukup luas, yang akan berdampak pada produksi jeruk siam . Hal tersebut dijelaskan oleh (Tobing, 2009) bahwa luas lahan berpengaruh positif pada produksi, yang berarti semakin luas lahan maka semakin produktivitas dan perproduksi usaha jeruk siam.

Sebagian besar petani responden memiliki pengalaman berusaha jeruk siam yang lama, 11-20 tahun sebanyak 13 orang petani dengan presentasi 43,4 %. Pengalaman seseorang dalam usahatani

berpengaruh dalam menerima inovasi dari luar. Petani yang sudah lebih lama bertani akan lebih mudah menerapkan inovasi dari pada petani pemula. Petani yang sudah lebih lama bertani akan lebih mudah menerapkan anjuran penyuluh dari pada petani pemula, hal ini dikarenakan pengalaman yang lebih banyak sehingga sudah dapat membuat perbandingan dalam mengambil keputusan. Jumlah anggota keluarga petani jeruk siam yang lebih dominan berjumlah 4-6 orang sebanyak 23 orang dengan persentase 76,66%. Hal ini berpengaruh terhadap pemakaian tenaga kerja luar, karena jumlah anggota keluarga yang lebih besar dapat meminimalisir biaya tenaga kerja luar, sehingga dengan menghematnya biaya tenaga kerja luar maka berpengaruh terhadap peningkatan produksi jeruk siam petani. Jumlah keluarga berpengaruh positif pada peningkatan produksi jeruk siam, karena semakin banyak anggota keluarga maka semakin giat seorang petani untuk bekerja.

Menurut Soekartawi (2016) faktor produksi adalah segala sesuatu yang digunakan dalam menghasilkan suatu produk atau output, faktor produksi ini dapat disebut sebagai sumberdaya atau input yang dibutuhkan dalam proses produksi. Rata-rata penggunaan faktor produksi.

Tabel 1. Rata-Rata Penggunaan Faktor per Satu Musim Produksi Jeruk siam di Desa Taro, Kecamatan Tegalalang, Kabupaten Gianyar

No	Faktor Produksi	Jumal	Satuan
1	Produksi	1.261.73	Kg
2	Luas Laan	67.13	Are
3	Tenaga Kerja	38.97	Hok
4	Modal	22.166.666	Rp
5	Pupuk Oranik	94.17	Kg
6	Pupuk Urea	31.83	Kg
7	Pupuk Ponska	13.33	Kg

Sumber: Analisis Data Primer

Berdasarkan Tabel di atas menunjukkan faktor produksi per satu musim jeruk siam sebesar 1.261.73 kg, per rata-rata luas lahan tanaman jeruk 67.13 are. Modal usaha perkebunan jeruk siam per musim sama dengan Rp 22.166.666 rata-rata luas 67.13. are.

Tabel 2. Analisis Ragam Regresi Fungsi Produksi Jeruk Siam di Desa Taro, Kecamatan Tegalalang, Kabupaten Gianyar

Sumber Keragaman	Jumlah Kwadrat	Derajat Bebas	Kwadrat Tengah	F	Sig.
Regresi	37,318	67	6,220	1421,970	.000 ^a
Acak	0,101	23	0,004		
Total	37,319	30		R ² = 0,997	

Sumber : Analisis Data Primer

Hasil Analisis Ragam dari regresi Fungsi produksi jeruk siam yang tercantum pada Tabel 5.7 menunjukkan bahwa pengaruh variable luas lahan (X₁), variable tenaga kerja (X₂), variable modal (X₃), variable pupuk organik (X₄), variable pupuk Urea (X₅), dan variable Ponska (X₆) secara bersama-sama sangat nyata terhadap faktor produksi jeruk siam (Y), yang ditunjukkan oleh nilai F sama dengan 926 dengan signifikansi 0,4646. Di lihat dari hasil pendugaan model fungsi produksi jeruk siam, ditunjukkan bahwa nilai R-square sebesar 0,997, dan nilai determinasi terkorrelasi (*R-square adjusted*) sebesar 0,997. Nilai Resquare 0,997 menunjukkan bahwa variasi fungsi produksi jeruk siam dapat dijelaskan oleh variable luas lahan (X₁), variabel tenaga kerja (X₂), variable modal (X₃), variabel pupuk organik (X₄), variable pupuk urea (X₅), dan variable ponska (X₆), sebesar 89,00%, sedangkan 11,00% lagi dijelaskan oleh faktor-faktor lain di luar model.

$\text{Ln Produksi} = \text{Ln } -2.479 + 0,914 \text{ Ln luas lahan} + 0,118 \text{ Ln tenaga kerja} + 0,369 \text{ Ln modal} + 0,516 \text{ Ln pupuk organik} + 0,015 \text{ Ln pupuk Urea} + 0,005 \text{ Ln Ponska}.$

Atau dalam model *Cobb-Douglas*

$$Y = -11,93X_1^{0,914} X_2^{0,118} X_3^{369} X_4^{0,516} X_5^{0,015} X_6^{0,00}$$

Tabel 3. Hasil Uji-t Masing-Masing Koefisien Regresi Fungsi Produksi Jeruk Siam di Desa Taro, Kecamatan Tegalalang, Kabupaten Gianyar

Coefficients ^a							
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
Constant)	-2.479	2.606		-.951	.351		
n_X1*	.914	.095	.578	9.655	.000	.033	30.704
n_X2	.005	.046	.002	.111	.913	.300	3.338
n_X3	.118	.181	.031	.651	.522	.051	19.766
n_X4*	.369	.110	.160	3.342	.003	.051	19.722
n_X5	.516	.538	.233	.960	.347	.002	504.437
n_X6	.015	.438	.008	.035	.973	.002	502.467

. Dependent Variable: Ln_Y

= Berbeda nyata pada taraf nyata 5% (Sig. < 0,05)

Sumber: Analisis Data Primer

Nilai total koefisien regresi dari semua faktor -faktor produksi sama dengan -634.239. Hal ini mengindikasikan bahwa kegiatan usahatani jeruk siam berada pada *increasing return to scale* yang berarti bahwa peningkatan penggunaan seluruh faktor-faktor produksi sebesar 100% akan memberikan peningkatan pendapatan jeruk siam sebesar 101,28% (lebih dari 100%).

Faktor-faktor produksi jeruk siam yang berpengaruh nyata secara statistik (sig. <0,05) yaitu: variabel luas lahan (X_1), variable pupuk organik (X_4), pupuk Urea(X_5), dan ponska (X_6), sedangkan variabel tenaga kerja (X_2), variabel modal (X_3) berpengaruh tidak nyata (sig. > 0,05) dalam usaha tani jeruk siam Desa Taro, Kecamatan Tegalalang, Kabupaten Gianyar, secara rinci disajikan sebagai berikut.

Faktor Luas Lahan terhadap Produksi Jeruk Siam

Berdasarkan hasil uji t Pengaruh Luas Lahan (X_1) terhadap faktor produksi Jeruk siam (Y) diperoleh nilai sig sebesar $0,000 < 0,05$ dengan nilai koefisien regresi 0,914. Nilai koefisien regresi positif menunjukkan bahwa setiap penambahan satu persen penggunaan luas lahan menyebabkan peningkatan produksi sebesar 0,914 %. Hal ini menunjukkan bahwa luas lahan berpengaruh nyata atau signifikan terhadap produksi jeruk siam. Dengan demikian dikatakan bahwa peningkatan penggunaan luas lahan dalam budidaya jeruk siam dapat mempengaruhi peningkatan produksi jeruk siam.

Faktor Tenaga Kerja Terhadap Produksi Jeruk Siam

Berdasarkan hasil uji t Pengaruh Tenaga Kerja (X_2) terhadap faktor produksi Jeruk siam (Y) diperoleh nilai sig sebesar $0,522 > 0,05$ dengan nilai koefisien 0,005. Hasil ini menunjukkan bahwa tenaga kerja berpengaruh tidak nyata terhadap produksi jeruk siam. Secara teori jumlah tenaga kerja mempengaruhi hari kerja terhadap produksi jeruk siam. Namun hasil penelitian ini menunjukkan jumlah tenaga kerja tidak mempengaruhi produksi jeruk siam.

Faktor Modal Terhadap Produksi Jeruk Siam (Y)

Berdasarkan hasil uji t Pengaruh Modal (X_3) terhadap faktor produksi Jeruk siam (Y) diperoleh nilai sig sebesar $0,522 > 0,05$ dengan nilai koefisien 0,118. Hasil ini menunjukkan bahwa modal berpengaruh tidak nyata terhadap produksi jeruk siam. Besar kecilnya modal yang di gunakan atau di perlukan dalam produksi tidak berpengaruh terhadap produksi jeruk siam. Menurut Suprioyo (2010) modal adalah sebagai uang pokok atau uang yang dipakai sebagai induk untuk berniaga, melepas uang dan sebagainya. Definisi itu pun memperkuat teori lama ekonomi mikro, dimana modal yang berbentuk uang adalah salah satu dari faktor produksi, maka dari itu besar kecilnya modal adalah sangat relatif.

Faktor Pupuk Organik terhadap Produksi Jeruk Siam (Y)

Berdasarkan hasil uji t Pengaruh Pupuk Organik (X_4) terhadap faktor produksi Jeruk siam (Y) diperoleh nilai sig sebesar $0,347 < 0,05$ dengan nilai koefisien 0,516. Hasil ini menunjukkan bahwa pupuk organik berpengaruh nyata terhadap produksi jeruk siam. Artinya Penambahan variabel pupuk organik secara signifikan dapat meningkatkan produksi jeruk siam. Adanya pengaruh yang signifikan ini disebabkan penggunaan pupuk organik di lahan pertanian dapat memberikan pengaruh yang baik terhadap kesuburan tanaman jeruk siam. Menurut Handiwito (2008) Pupuk Organik yaitu, pupuk yang berasal dari sisa tanaman, hewan atau manusia seperti pupuk kandang, pupuk hijau dan kompos (humus) berbentuk cair maupun padatan yang antara lain dapat memperbaiki sifat fisik dan struktur tanah, dapat meningkatkan daya menahan air, kimia tanah.

Faktor Pupuk Urea Terhadap Produksi Jeruk Siam (Y)

Berdasarkan hasil uji t Pengaruh Pupuk Urea (X_5) terhadap faktor produksi Jeruk siam (Y) diperoleh nilai sig sebesar $0,347 < 0,05$ dengan nilai koefisien 0,516. Hasil ini menunjukkan bahwa pupuk Urea berpengaruh terhadap produksi jeruk siam. Artinya kandungan pupuk Urea sangat berperan penting dalam menyuburkan tanah sehingga produksi yang dihasilkan optimal. Karena semakin banyak penggunaan pupuk Urea (sesuai dengan kebutuhan dan standar dosis yang dianjurkan) akan meningkatkan produksi.

Faktor Ponska Terhadap Produksi Jeruk Siam (Y)

Berdasarkan hasil uji t Pengaruh Ponska (X_6) terhadap faktor produksi Jeruk siam (Y) diperoleh nilai sig sebesar $0,973 < 0,05$ dengan nilai koefisien 0,015. Hasil ini menunjukkan bahwa pestisida berpengaruh tidak nyata terhadap produksi jeruk siam. Artinya bahwa penyemprotan tidak dilakukan secara terjadwal atau membabi buta, tetapi mereka melakukan penyemprotan apabila sudah terjadi gejala serangan, serta Ponska yang digunakan sesuai dengan dosis yang dianjurkan.

Pengaruh Faktor Karakteristik Responden terhadap Produksi Jeruk Siam di Taro, Kecamatan Tegalalang, Kabupaten Gianyar

Karakteristik responden (petani) adalah suatu gambaran tentang latar belakang petani beserta keluarga, sumberdaya yang dikuasai dan pengalamannya dalam berusahatani.

Berdasarkan hasil Analisis Ragam dari regresi Fungsi produksi jeruk siam menunjukkan bahwa pengaruh variable umur (X_1), lama pendidikan (X_2), lama berusahatani (X_3), jumlah anggota keluarga (X_4), secara bersama-sama berpengaruh tidak nyata signifikan terhadap faktor produksi jeruk siam (Y), yang ditunjukkan oleh nilai F sama dengan 1421.970, dengan signifikansi 0,000.

Dilihat dari hasil pendugaan model fungsi produksi jeruk siam, ditunjukkan bahwa nilai R-square sebesar 0,997, dan nilai determinasi terkorrelasi (R-square adjusted) sebesar 0,001. Nilai Rsquare 0,997 menunjukkan bahwa variasi fungsi produksi jeruk siam dapat dijelaskan oleh variable umur (X_1), lama pendidikan (X_2), lama berusahatani (X_3), jumlah anggota keluarga (X_4), hanya 9,10%, sedangkan 90,90% lagi dijelaskan oleh faktor-faktor lain di luar model.

Hasil Uji-t masing-masing koefisien regresi fungsi produksi jeruk siam disajikan pada Tabel 5.9. dapat dirumuskan seperti berikut

$$Y = -5.610 - 0,460 X_{2,1} + 31.694 X_{2,2} + -2.651 X_{2,3} + 21.162 X_{2,4}$$

Tabel 4. Hasil Uji Regresi Pengaruh Karakteristik Responden Terhadap Produksi Jeruk Siam di Desa Taro, Kecamatan Tegalalang, Kabupaten Gianyar

Coefficients ^a										
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
(Constant)	2526.377	2529.322		.999	.327					
¹ Umur	-63.260	44.461	-.364	-1.423	.167	-.213	-.274	-.266	.532	1.879
Pendidikan	73.870	133.041	.116	.555	.584	.190	.110	.104	.798	1.252

Lama Berusahatani	52.140	39.202	.292	1.330	.196	.096	.257	.248	.722	1.385
Jumlah Anggota Keluarga	131.058	258.054	.107	.508	.616	.014	.101	.095	.790	1.266

a. Dependent Variable: Produksi

Faktor-faktor karakteristik responden memiliki pengaruh tidak nyata secara statistik ($\text{sig} > 0,05$, tidak signifikan atau tidak nyata secara statistik) yaitu: umur (X_1), lama pendidikan (X_2), lama berusahatani (X_3), jumlah anggota keluarga (X_4), dalam produksi jeruk siam Desa Taro, Kecamatan Tegalalang, Kabupaten Gianyar, secara rinci disajikan sebagai berikut.

Faktor Umur Petani (X_1) Terhadap Faktor Produksi Jeruk Siam (Y)

Berdasarkan hasil uji regresi pengaruh karakteristik responden pada variable umur (X_1) terhadap faktor produksi jeruk siam (Y) diperoleh nilai sig sebesar $0,327 > 0,05$ dengan nilai koefisien regresi sebesar -63.260. Nilai koefisien regresi negatif menunjukkan bahwa setiap penambahan satu persen penggunaan luas lahan menyebabkan penurunan produksi sebesar -63.260 satuan. Hal ini menunjukkan bahwa umur (X_1), berpengaruh tidak nyata terhadap faktor produksi jeruk.

Pengaruh Lama Pendidikan (X_2) Terhadap Faktor Produksi Jeruk Siam (Y)

Berdasarkan hasil uji regresi pengaruh karakteristik responden pada variable pendidikan (X_2) terhadap faktor produksi jeruk siam (Y) diperoleh nilai sig sebesar $0,167 > 0,05$ dengan nilai koefisien 73.870. Hasil ini menunjukkan bahwa pendidikan (X_2) berpengaruh tidak nyata terhadap produksi jeruk siam. Hal ini menunjukkan bahwa tingginya tingkat pendidikan tidak mempengaruhi produksi jeruk siam. Hal tersebut menunjukkan bahwa variabel tingkat pendidikan tidak berkorelasi dan signifikan terhadap keputusan petani. Karena tingkat pendidikan rata-rata tamatan SD. Rendahnya pendidikan formal dapat di kurangi dengan mengikuti banyak pendidikan informal (Saparyati, 2008). Petani yang memiliki pendidikan lebih tinggi baik formal ataupun informal mempunyai wawasan yang lebih luas terutama dalam pemahaman pentingnya produktivitas. Kesadaran akan pentingnya produktivitas berperan penting untuk mendorong meningkatkan produksi pertanian (Mahendra, 2014).

Pengaruh Lama Berusahatani (X_3) Terhadap Faktor Produksi Jeruk Siam (Y)

Berdasarkan hasil uji t pengaruh karakteristik responden pada variable lama berusahatani (X_4) terhadap faktor produksi jeruk siam (Y) diperoleh nilai sig. sebesar $0,584 > 0,05$ dengan nilai koefisien 52.140 hasil ini mempunyai arti bahwa variable lama berusahatani (X_4) berpengaruh tidak nyata signifikan terhadap faktor produksi jeruk. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin lama berusaha tani tidak mempengaruhi tingginya produksi jeruk siam. Menurut Riski, Bayu (2019) Berdasarkan hasil analisis tersebut bahwa faktor lama berusahatani terbukti tidak memiliki kaitan dengan keputusan petani. Tidak adanya kaitan yang signifikan antara pengalaman dan keputusan diduga karena baik petani yang mengadopsi memiliki sebaran yang hampir sama pada setiap kategori umur, dan lama berusaha tani. Dengan demikian pengalaman tidak berhubungan secara signifikan dengan keputusan petani Karena, sebagian besar petani lebih merujuk ke sosial atau lingkungan sekitarnya di bandingkan menurut pengalaman berusaha tani mereka.

Pengaruh Jumlah Anggota Keluarga (X_4) Terhadap Faktor Produksi Jeruk Siam (Y)

Berdasarkan hasil uji regresi pengaruh karakteristik responden pada variable jumlah anggota keluarga (X_5) terhadap faktor produksi jeruk siam (Y) diperoleh nilai sig $0,616 > 0,05$ dengan nilai koefisien 131.058 Hasil ini mempunyai arti jumlah anggota keluarga (X_5) berpengaruh tidak nyata terhadap faktor produksi jeruk. Hal ini banyaknya jumlah anggota keluarga tidak terpengaruh terhadap tingginya faktor produksi jeruk siam. Hasil penelitian tersebut sesuai dengan pendapat Rizka (2015) dan Susanti (2008) yang menyatakan dukungan sosial terbukti berhubungan nyata, hal ini di duga karena mendapat dukungan sosial yang tinggi terutama dukungan dari penyuluh dan dukungan yang berasal dari dukungan keluarga dan rekan tani, dukungan sosial yang tinggi memungkinkan seseorang individu lebih terbuka terhadap informasi.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Faktor produksi yang berpengaruh secara nyata terhadap produksi jeruk siam yang tidak berpengaruh secara tidak nyata adalah faktor tenaga kerja, pupuk organik, pupuk urea dan pupuk ponska. Faktor karakteristik petani yaitu umur, pendidikan, lama berusaha tani, jumlah anggota keluarga berpengaruh tidak nyata terhadap produksi jeruk siam.

Adapun saran yang dapat penulis sampaikan sehubungan dengan penelitian ini adalah luas lahan di Desa Taro Kecamatan Tegalalang tergolong dalam luas lahan yang sempit, oleh karena itu perlu peningkatan luas lahan agar ada peningkatan jumlah produksi, pemasaran buah jeruk juga sebaiknya langsung pada konsumen karena harga yang lebih menguntungkan. Peran pemerintah juga sangat penting pengaruhnya, tidak hanya masalah harga dan pemasaran yang melatarbelakangi petani tetap menanam jeruk. Dengan adanya campur tangan pemerintah, di harapkan petani akan lebih giat membudidayakan tanaman jeruk sehingga akan berpengaruh positif pada kehidupan petani.

Daftar Pustaka

- Andarwulan, N., 2015. *Kimia Vitamin*. Jakarta: Rajawali Press, pp. 1, 33–35, 41.
- Departemen Pertanian, 2012. *Kajian Umum Mengenai Tanaman Jeruk Siam*. [online] Available at: http://ditlin.hortikultura.go.id/jeruk_cv.pd/jeruk01.htm [Accessed 1 May 2019].
- Desa Taro, 2013. *Orbitasi, Iklim, Luas Wilayah dan Penggunaan Lahan, Jumlah dan Komposisi Penduduk, Sumber Mata Pencarian Penduduk dan Pendidikan Penduduk Kabupaten Gianyar*. Bali.
- Dinas Pertanian Provinsi Bali, 2013. *Data Produksi Jeruk Siam*. Bali: Dinas Pertanian Provinsi Bali.
- Hernanto, F., 2016. *Ilmu Usahatani*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Kotler, P., 2004. *Marketing Management: The Millennium Edition*. New Jersey: Prentice Hall.
- Kusmayadi, D. and Sugiarto, E., 2000. *Metodologi Penelitian dalam Bidang Kepariwisata*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Mubyarto, 2016. *Pengantar Ekonomi Pertanian*. Jakarta: LP3ES.
- Sari, K., 2016. *Pengaruh luas lahan, biaya produksi, dan harga jual terhadap pendapatan petani jeruk di Desa Sukamandi Kecamatan Merek Kabupaten Karo*. Undergraduate thesis. Universitas Negeri Medan (UNIMED).
- Soekartawi, 2016. *Teori Ekonomi Produksi*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Soetrisno, 2015. *Pertanian Pada Abad Ke-21*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sugiyono, 2015. *Metode Penelitian Bisnis*. Bandung: Alfabeta.
- Supriyanto, 2015. Poliembrional dan seleksi semai vegetatif pada pembibitan jeruk. *Citrusindo, Citrus Indonesia*, 3(05).
- Wulandari, S., 2018. *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Produksi Jeruk Siam di Kecamatan Barusjahe Kabupaten Tanah Karo*.

KEJADIAN PENYAKIT BUSUK BUAH (*Phytophthora palmivora*) PADA TANAMAN KAKAO DI DESA CAU KECAMATAN MARGA KABUPATEN TABANAN

(THE FRUIT BOD DISEASE (*Phytophthora palmivora*) IN COCOA PLANT IN CAU VILLAGE, MARGA DISTRICT, TABANAN REGENCY)

Yohanes Berckemas, Putu Eka Pasmidi Ariati, I Putu Sujana

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Mahasaraswati Denpasar, Denpasar, Indonesia

*) Corresponding author: yondparund@gmail.com

DOI:

<https://doi.org/10.36733/agrofarm.v4i1.11787>

Abstract

This study aims to assess the extent of cocoa pod damage caused by pathogenic infections. Understanding the underlying causes of disease is essential as a foundation for making effective control decisions. Field observations revealed that pod rot is the most significant disease due to the considerable losses it causes in cocoa production. Pod rot in cocoa, caused by *Phytophthora palmivora*, typically begins with the appearance of small brown spots on the surface of the pod around two days after infection. These lesions rapidly expand and darken, eventually covering the entire pod. Within approximately 14 days, the pod turns completely black, and the internal tissues, including the seeds, become dry and mummified, serving as a major source of future infections. White mycelium appears on the infected surface and becomes denser as the disease progresses. This mycelium produces sporangia containing numerous spores. These spores are spread by rainwater, either through direct contact or splash dispersal, infecting other parts of the cocoa tree. The time needed for the pod to rot completely is around two weeks, depending on the pod's size at the time of infection. Field data indicated that in Plot I, 35 pods (14.28%) and 16 trees (5.33%) were infected. In Plot II, 22 pods (16.54%) and 19 trees (9.05%) were infected, while in Plot III, 15 pods (23.07%) and 9 trees (9.89%) were affected by pod rot. Environmental factors such as air humidity, rainfall, and farming practices were identified as key variables that influence the rate of disease development and spread.

Keywords: *Cocoa, Exploration, Fruit Rot Disease, Pathogen*

Pendahuluan

Tanaman Kakao (*Theobroma cacao*, L.) merupakan satu-satunya spesies diantara 22 jenis dalam genus *Theobroma* yang diusahakan secara komersial. Kakao berperan penting dalam meningkatkan perekonomian Indonesia dalam bentuk devisa dari ekspor biji kakao dan hasil industri kakao. Kualitas dari biji kakao dipengaruhi oleh buah kakao itu sendiri. Salah satu parameter dari kualitas buah kakao yaitu ada tidaknya hama dan penyakit yang menyerang tanaman kakao. Hal ini dapat mengakibatkan penurunan kualitas kakao yang dihasilkan (Fauzan, dkk, 2013).

Pembudidayaan, petani kakao seringkali menghadapi masalah yang dapat menyebabkan penurunan hasil produksi kakao. Masalah yang dihadapi petani kakao antara lain adalah serangan penyakit maupun hama, karena tanaman ini sangat rentan terhadap serangan penyakit maupun serangan hama. Penyakit pada kakao tersebut dapat menyerang bagian buah, daun, maupun batang kakao yang menyebabkan pembusukan pada buah sehingga menurunkan hasil panen petani kakao, serta setiap tahun kerugian yang ditimbulkan bisa mencapai jutaan rupiah setiap hektar tanaman. Penyebab penyakit

yang sering dijumpai pada tanaman kakao adalah jamur, sedangkan bakteri atau virus jarang dijumpai dan tidak menimbulkan kerusakan yang berarti (Semangun, 1990).

Menurut Agrios, 1999 (*Yuza Defitri, 2017*) Penyakit Busuk Buah adalah penyakit yang terpenting dalam budidaya kakao di Indonesia dewasa ini, merupakan penyakit yang terpenting di kebanyakan negara penghasil kakao dan banyak menimbulkan kerugian. Gejala Penyakit Busuk Buah dapat timbul pada berbagai umur buah. Warna buah berubah, umumnya mulai dari ujung buah atau dekat tangkai, yang cepat meluas ke seluruh buah. akhirnya buah menjadi hitam. Pada permukaan buah yang sakit dan menjadi hitam tadi timbul lapisan bertepung, terdiri dari jamur-jamur sekunder yang banyak membentuk spora, Semangun, 1990 (*Yuza Defitri, 2017*).

Penyakit tanaman dapat mengakibatkan kerugian baik secara kuantitas maupun kualitas hasil panen. Upaya untuk mengurangi kerugian akibat infeksi penyakit tanaman tersebut dapat dilakukan pengendalian dengan sasaran dan cara yang tepat. Pengamatan yang dini dan identifikasi penyakit yang tepat akan menjamin keberhasilan pengendalian (Abadi, 2005). Untuk peningkatan produksi tanaman kakao di Desa Cau, Kecamatan Marga Kabupaten Tabanan perlu diketahui keadaan tanaman kakao yang terserang penyakit busuk buah (*Conopomorpha cramerella Snellen*) dan berapa persentase serangan penyakit tersebut. Hal ini berguna untuk melakukan teknik pengendalian penyakit pada tanaman kakao dalam meningkatkan intensitas produksi kakao di Desa Cau, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian tentang “Eksplorasi Kejadian Penyakit Busuk Buah (*Phytophthora Palmivora*) pada Tanaman Kakao di Desa Cau Kecamatan Marga Kabupaten Tabanan”, dengan tujuan untuk mengetahui proses penyerangan penyakit busuk buah pada tanaman kakao di Desa Cau, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan dan untuk mengetahui penyebab terjadinya penyakit busuk buah pada tanaman kakao di Desa Cau, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan di Desa Cau Kecamatan Marga Kabupaten Tabanan. Lahan milik Bapak Dr. Ir. I Wayan Alit Artha Wiguna, M. Si. Pelaksanaan Penelitian ini dimulai pada 1 Maret 2022 sampai 31 Mei 2022. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian: buku tulis, pulpen, kamera, dan meteran. Metode penelitian yang digunakan adalah Metode Survei.

Penelitian diawali dengan penetapan lokasi sasaran penelitian, menetapkan beberapa lokasi tanaman Kakao, dimana sampel diambil secara acak (random), melakukan pengamatan gejala penyakit dan kerusakan busuk buah pada tanaman kakao, mengambil 9 (sembilan) buah kakao yang sakit dari 9 (sembilan) pohon yang menjadi sampel penelitian untuk diamati.

Pelaksanaan observasi untuk pengambilan data di mulai dari populasi tanaman kakao serta serangan penyakit dari busuk buah. Dengan prosedur pendataan, mengambil busuk buah kakao di 3 (tiga) lokasi yang berbeda yang terinfeksi penyakit, menghitung jumlah buah kakao yang sehat maupun yang terkena serangan penyakit dari 9 (sembilan) pohon yang menjadi sampel penelitian, mengambil 3 (tiga) busuk buah kakao di setiap lahan penelitian dari 9 (sembilan) pohon yang menjadi sampel penelitian tanaman kakao.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Penelitian pada areal tanaman kakao di Desa Cau Kecamatan Marga Kabupaten Tabanan pada 3 (tiga) lokasi lahan yang digunakan sebagai penelitian busuk buah pada tanaman kakao. Populasi tanaman kakao pada lahan I sebanyak 300 Pohon Kakao, terdapat 210 buah kakao sehat atau 85,71%, 35 pohon terserang oleh penyakit busuk buah kakao atau 14,28% dan jumlah tanaman yang terserang oleh penyakit busuk buah sebanyak 16 pohon atau 5,33%. Sedangkan Luas lahan pada Lahan I di Desa Cau, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan 500 Are dengan jarak tanam 4 x 4 m.

Tanaman kakao di Lahan II Desa Cau, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan. Populasi tanaman sebanyak 200 Pohon Kakao, terdapat 111 buah kakao sehat atau 83,45%, 22 buah kakao busuk yang terserang penyakit atau 16,54% dan jumlah tanaman yang terserang oleh penyakit buah busuk sebanyak

19 pohon atau 9,05%. Sedangkan luas Lahan II di Desa Cau, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan 200 Are dengan jarak tanam 4 x 4 m.

Tabel 1. Hasil Data Penelitian pada Lahan I, II dan III yang Terdapat pada Areal Lahan di Desa Cau, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan.

Kebun Kakao		Lahan	
		Lahan I	
Populasi Tanaman		300 Pohon Kakao (100%)	
Buah Sehat		210 Buah (85,71%)	
Busuk Buah		35 Buah (14,28%)	
Jumlah Tanaman Terserang		16 Pohon (5,33%)	
Lokasi Penelitian		Kebun I Desa Cau, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan	
Pemilik Lokasi		Dr. Ir. I Wayan Alit Artha Wiguna, M. Si.	
Luas Lahan		500 Are	
Waktu		09:00-11.00	
Jarak Tanaman		4 X 4 M	
		Lahan II	
Populasi Tanaman		200 Pohon Kakao (100%)	
Buah Sehat		111 Buah (83,45%)	
Busuk Buah		22 Buah (16,54%)	
Jumlah Tanaman Terserang		19 Pohon (9,05%)	
Lokasi Penelitian		Kebun II Desa Cau, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan	
Pemilik Lokasi		Dr. Ir. I Wayan Alit Artha Wiguna, M.Si.	
Luas Lahan		200 Are	
Waktu		11:00-13.00	
Jarak Tanaman		4 X 4 M	
		Lahan III	
Populasi Tanaman		100 Pohon Kakao (100%)	
Buah Sehat		50 Buah (76,92%)	
Busuk Buah		15 Buah (23,07%)	
Jumlah Tanaman Terserang		9 Pohon (9,89%)	
Lokasi Penelitian		Kebun III Desa Cau, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan	
Pemilik Lokasi		Dr. Ir. I Wayan Alit Artha Wiguna, M.Si.	
Luas Lahan		50 Are	
Waktu		13:00-14.30	
Jarak Tanaman		4 x 4 m	

Sumber: Desa Cau Kecamatan Marga Kabupaten Tabanan, (2022)

Tanaman kakao di Lahan III Desa Cau, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan. Populasi tanaman sebanyak 100 Pohon Kakao, terdapat 50 buah kakao sehat atau 76,92%, 15 buah kakao busuk yang terserang penyakit atau 23,07% dan jumlah tanaman yang terserang penyakit buah busuk sebanyak 9 pohon atau 9,89%. Sedangkan Luas lahan pada Lahan I di Desa Cau, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan 100 Are dengan jarak tanam 4 x 4 m.

Tanaman kakao di Lahan I, II, dan III di Desa Cau, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan maka, selanjutnya dilakukan pengamatan penyakit busuk buah kakao dengan menghitung jumlah buah kakao yang sehat maupun yang terkena serangan penyakit dari 9 (sembilan) pohon yang menjadi sampel penelitian dan mengambil masing-masing 3 (tiga) busuk buah kakao di setiap lokasi penelitian dari 9 (sembilan) pohon yang menjadi sampel penelitian tanaman kakao.

Pembahasan

Proses Penyerangan Penyakit Busuk Buah pada Tanaman Kakao di Desa Cau, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan

Beberapa jenis penyakit dapat menyerang tanaman kakao, akan tetapi yang penyebarannya sangat luas adalah penyakit busuk buah (*pod rot*) yang disebabkan oleh jamur dari *genus Phytophthora*. Terdapat tujuh *spesies Phytophthora* yang teridentifikasi di lapangan, akan tetapi saat ini diketahui empat spesies utama yang menginfeksi kakao yaitu *Phytophthora palmivora*, *P. megakarya*, *P. capsici* dan *P. citrophthora*.

Phytophthora adalah penyebab penyakit penting pada kakao, pathogen ini menyebabkan penyakit busuk buah, kanker batang, hawar daun, hawar bibit, dan layu tunas air. Berdasarkan pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa busuk buah merupakan penyakit paling dominan dan menyebabkan kerugian yang besar. Gejala serangan yang ditimbulkan oleh jamur ini berupa adanya bercak hitam kecoklatan yang dimulai dari pangkal buah kemudian menyebar hampir menutupi seluruh permukaan buah dan timbul lapisan dengan warna putih bertepung. Perkembangan bercak cukup cepat, sehingga dalam waktu beberapa hari seluruh permukaan dan isi buah menjadi busuk. Bercak-bercak hitam ini akan meluas hingga menutupi semua bagian kulit buah jika tidak dilakukan pengendalian. Gejala timbul pada buah dengan berbagai tingkatan umur mulai dari buah masih kecil sampai buah menjelang masak. Buah kakao yang terinfeksi dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. A) Gejala penyakit pada bagian Tengah buah, B) Gejala Penyakit Pada Bagian Pangkal Buah Kakao, C) Gejala Penyakit padaujung buah (Sumber: Data Primer)

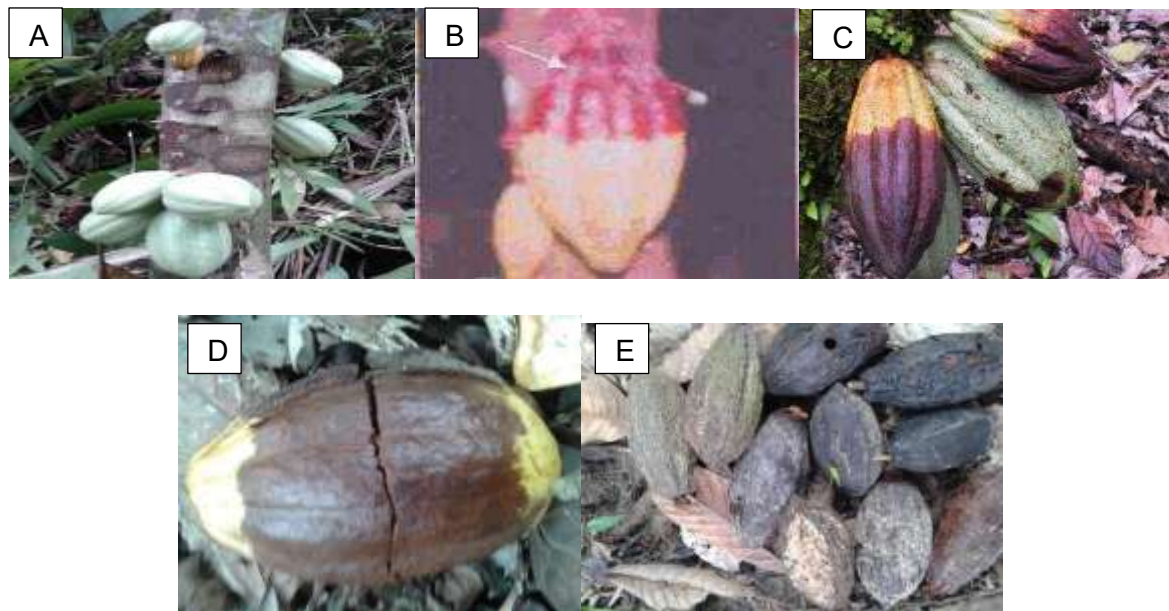
Penyakit busuk buah kakao (BBK) merupakan salah satu masalah utama dalam budidaya kakao karena merupakan faktor pembatas produksi. Penyakit ini menyerang bagian buah muda dan buah matang. Gejala dan proses penyerangan penyakit busuk buah kakao (*Phytophthora palmivora*) diawali dengan munculnya bercak kecil pada buah, sekitar dua hari setelah infeksi. Bercak berwarna cokelat, kemudian berubah menjadi kehitaman dan meluas dengan cepat sampai seluruh buah tertutup, buah-benar-benar menghitam sekitar 14 hari dan jaringan internal termasuk biji, membentuk mumi yang merupakan sumber utama infeksi busuk buah. Miselium berwarna putih muncul pada permukaan buah yang terinfeksi dan menjadi lebih padat pada saat penyakit berkembang, miselium ini akan menghasilkan sporangium yang di dalamnya terdapat banyak spora. Spora dari sporangium melalui air hujan ke permukaan buah dan sporadis disebarkan oleh tetesan air hujan untuk menginfeksi bagian lain dari pohon kakao.

Penyakit busuk buah dapat menyerang berbagai umur buah sejak buah masih kecil sampai menjelang masak. Namun demikian, fase buah yang belum matang merupakan fase yang paling peka terhadap infeksi patogen. Warna buah berbecak kehitaman, umumnya bagian buah yang busuk tampak hitam dan basah, serangan dapat dimulai dari bagian ujung atau dekat tangkai buah. Busuk pada buah dimulai dengan bercak kecil pada buah, kemudian bercak berkembang dengan cepat untuk jaringan internal dan seluruh permukaan buah, bahkan bagian dalam buah termasuk biji, juga terserang, akhirnya buah menjadi hitam. Buah yang terinfeksi akan menjadi busuk total dalam waktu 2 minggu, tergantung ukuran buah pada saat terinfeksi. Patogen menyerang jaringan buah internal dan menyebabkan biji kakao berkerut dan berubah warna, buah-buah yang sakit akhirnya menjadi hitam dan menjadi mumi.

Semua tahap perkembangan buah, rentan terhadap penyakit ini dan infeksi dapat terjadi pada setiap bagian dari buah. Dalam kondisi lembap dan hujan, satu buah yang terinfeksi mungkin dapat menghasilkan hingga 4 juta spora dan proses penyebarannya melalui air untuk menyebarkan penyakit dari sumber infeksi yang dapat berupa buah, kanker batang, tanah dan akar. Penyakit busuk buah (*P. palmivora*) bertahan dalam buah yang busuk dan telah menjadi mumi, kanker dan pada buah yang terinfeksi serta pada seresah-seresah lainnya kurang dari 10 bulan tergantung penutup tanah. Penularan

penyakit oleh air hujan maupun tiupan angin dan bantuan binatang (serangga yang baik maupun yang terbang, semut, alat, tupai, dan siput, kelelawar), serta penggunaan-alat pertanian dan media tanah yang telah terinfeksi selain itu penyakit dapat bertahan di dalam tanah dengan membentuk kladospora.

Hasil pengamatan gejala penyakit busuk buah di Desa Cau Kecamatan Marga Kabupaten Tabanan menunjukkan bahwa proses infeksi oleh patogen tersebut dapat terjadi apabila pada permukaan kulit buah terdapat air yang berasal dari air hujan maupun air yang terbentuk akibat pengembunan uap air pada pangkal dan ujung buah kakao. Bentuk permukaan kulit yang tidak rata dan posisi buah yang masih melekat pada batang dan cabang kakao dapat menjadi areal sumber air pada buah. Hasil pengamatan gejala penyakit busuk buah kakao yang diamati sebesar 50% dari buah kakao dan mengalami busuk buah pada tanaman terserang busuk buah pada masing-masing lahan. Gejala penyakit busuk buah kakao disajikan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Gejala Serangan Penyakit Busuk Buah Kakao (A. Buah sehat; B-E. Gejala Serangan Penyakit Busuk Buah Akibat Infeksi *P. palmivora*) (Sumber: Data Primer)

Gambar 2A, menunjukkan buah-buah kakao yang sehat. Buah kakao yang terinfeksi patogen menjadi sakit dengan menunjukkan perubahan warna menjadi coklat kehitaman, umumnya gejala banyak terdapat mulai dari dekat tangkai buah aproksimal (B) atau ujung buah/distal (C), dan ada juga yang dimulai dari bagian tengah buah/lateral (D). Permukaan kulit buah kakao yang sakit terdapat tanda penyakit berupa lapisan tergantung di pohon dengan tangkai buah yang telah busuk, umumnya menyebabkan gejala kanker buah kakao yang sakit dan tergantung di pohon merupakan sumber inokulum bagi penyakit ini tepung berwarna putih menunjukkan kerusakan berat (E).

Penyebab Terjadinya Penyakit Busuk Buah pada Tanaman Kakao di Desa Cau, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan, menunjukkan bahwa berat ringannya penyakit busuk buah ditentukan oleh banyak faktor, antara lain kelembapan udara, curah hujan dan cara bercocok tanam. Kelembapan yang tinggi akan membantu pembentukan spora dan meningkatkan infeksi. Infeksi hanya dapat terjadi kalau pada permukaan buah terdapat air. Ini dapat air hujan, tetapi dapat juga air yang terjadi karena pengembunan uap air pada permukaan buah. Hujan akan membantu penyebaran spora, disamping meningkatkan kelembapan kebun. Fluktuasi intensitas penyakit cenderung sama dengan fluktuasi curah hujan harian. Puncak intensitas penyakit terjadi 1-3 minggu setelah puncak curah hujan. Cara bercocok tanam, antara lain pemangkasan, kerapatan tanaman, pemberian mulsa, drainase, pemupukan, dan pemungutan hasil sangat memengaruhi penyakit.

Pada kebun tanaman kakao Desa Cau Kecamatan Marga Kabupaten Tabanan kurangnya perawatan yang intensif, yaitu tidak adanya tindakan pengendalian terhadap hama dan penyakit ~~serangan penyakit~~ busuk buah. Hal ini menandakan bahwa serangan penyakit busuk buah yang disebabkan jamur *Phytophthora Palmivora* tergolong berat. Pada kebun tanaman kakao yang dilakukan perawatan intensif seperti mengatur jarak tanam kakao, melakukan pengendalian terhadap hama dan penyakit, menjaga kebersihan kebun dengan melakukan penyiangan maka serangan penyakit busuk buah bisa terkendali. Hal ini menandakan serangan penyakit sangat ringan karena tanaman tersebut dirawat dan dikelola dengan baik.

Kejadian penyakit busuk buah kakao di lapangan dapat bervariasi karena kondisi agroekologis yang berbeda dan pengetahuan petani tentang pengelolaan penyakit ini masih kurang serta minimnya kontrol dari team farm sehingga menyebabkan banyak tanaman yang terinfeksi. Tidak ditemukan tanaman pelindung di area pertanaman kakao mengakibatkan terbentuknya iklim mikro yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan patogen. Umumnya pengetahuan team farm mengenai varietas penyakit busuk buah maupun hama dan penyakit lainnya yang menyerang tanaman kakao sangat kurang sehingga kemampuan petani dalam mengelola kebun menjadi terbatas. Berdasarkan data iklim menunjukkan bahwa curah hujan tergolong sedang (413,5 mm) dan kelembapan tinggi (87,1%). Kondisi ini sangat cocok untuk perkembangan penyakit busuk buah. Menurut Puig, dkk, (2018), kisaran suhu optimum untuk terjadinya infeksi buah dan akar coklat adalah 27-30°C. Suhu rata-rata di lokasi penelitian rata-rata 25,3°C yang sangat mendukung perkembangan penyakit ini.

Kesimpulan

Penyakit busuk buah (*pod rot*) yang disebabkan oleh jamur *Phytophthora palmivora* merupakan penyakit paling dominan yang menyerang kakao di Desa Cau, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan. Penyakit ini diawali dengan munculnya bercak coklat kecil pada buah, yang berkembang cepat menjadi hitam dan basah hingga seluruh buah membusuk dalam waktu sekitar dua minggu. Miselium putih tumbuh di permukaan buah dan menghasilkan sporangium yang menyebarkan spora melalui air hujan. Tingkat serangan berbeda di tiga lahan: Lahan I (14,28%), Lahan II (16,54%), dan Lahan III (23,07%), dengan jumlah pohon yang terinfeksi bervariasi. Perkembangan penyakit sangat dipengaruhi oleh kelembapan tinggi, curah hujan, dan keberadaan air di permukaan buah. Selain itu, cara budidaya seperti pemangkasan, kepadatan tanam, drainase, dan pemupukan juga memengaruhi intensitas dan penyebaran penyakit.

Daftar Pustaka

- Abadi, A. (2005) *Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Jakarta: Bayu Media.
- Fausan, A.L. and Piner, M.I. (2013) 'Keparahan penyakit busuk buah kakao rakyat yang berbeda naungan di Kabupaten Langkat'.
- Hafsa, S., Zuyasna and Firdaus (2015) 'Penapisan genotipe kakao tahan penyakit buah (*Phytophthora palmivora*) di Aceh Besar', *Jurnal Floratek*, 10, pp. 79–86.
- Haryono, S. (1999) *Penyakit-penyakit tanaman pangan di Indonesia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. [Edisi asli 1930]
- Matitaputty, A.H.R.D., Amanupuyono, D. and Rumahlewang, W. (2014) 'Kerusakan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L) akibat penyakit penting di Desa Cau Kabupaten Tabanan', *Jurnal*, 10(1), pp. 6–9.
- Mertade, N. and Basri, Z. (2011) 'Pengaruh diameter pangkal tangkai daun pada entres terhadap pertumbuhan tunas kakao', *Media Litbang Sulteng*, 4(1), pp. 1–7.
- Mulyaman, S. (2007) *Metode pengamatan OPT tanaman sayuran*. Jakarta: Direktorat Perlindungan Tanaman Hortikultura.
- Mutulo, H.F.J., Sinaga, S., Hartana, A., Suantika, G. and Aswidinnoor, H. (2007) 'Karakter morfologi dan molekuler isolat *Phytophthora palmivora* asal kelapa dan kakao', *Jurnal Littri*, 3(3), pp. 111–118.
- Priyanto, E. (2015) 'Hama dan penyakit tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.)', *Penyuluhan Kehutanan Kabupaten Bantul*, 3(3), pp. 7–8.

- Rubiyo, R. and Siswanto, S. (2012) 'Peningkatan produksi dan pengembangan kakao (*Theobroma cacao* L.) di Indonesia', *Journal of Industrial and Beverage Crops*, 3(1), pp. 33–48.
- Semangun, H. (1990) *Penyakit-penyakit tanaman perkebunan di Indonesia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sukanto, S. (2013) *Pengendalian Penyakit*. Jakarta: Penebar Swadaya, pp. 154–158.
- Titus Rappan, S. (n.d.) *Penyuluh Pertanian BPP Balusu Kabupaten Toraja Utara*.
- Windasari, N.P.E. and Budi (2013) 'Analisis pengaruh tumpangsari terhadap pendapatan petani di Desa Cau, Kabupaten Tabanan', *Jurnal Ekonomi Pembangunan Universitas Udayana*, 2(5), pp. 254–259.
- Yuza, D. (2017) 'Identifikasi patogen penyebab penyakit tanaman sawit', *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 15, p. 99.

DAFTAR ISI

FRUIT PEEL ECOENZYMES AND BIOSAKA AS EFFICIENT AND EFFECTIVE NUTRIENTS IN ORNAMENTAL PLANTS USING AQUEOUS MEDIA Eva Hana Rosidah, Fazat Fairuzia, Cindy Elisa Putri, Farida Yuliani ¹ , Zumi Mahfudloh, Maulina Farhanah	1 - 7
RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL DUA VARIETAS KACANG PANJANG (<i>Vigna sinensis</i> L.) DENGAN BERBAGAI KONSENTRASI BIOSAKA Dewi Andriani ¹ , Izwar, Jekki Irawan, Nhyra Kamala Putri, Marzati	8 - 16
APLIKASI PUPUK BOKASHI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SELEDRI (<i>Apium graveolens</i>) I Gusti Ayu Diah Yuniti, Martinus Irlan, Cokorda Javandira, I Made Sukerta	17-21
FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PRODUKSI JERUK SIAM DI DESA TARO KECAMATAN TEGALLALANG KABUPATEN GIANYAR Rosita Lagut, Ni Gst. Ag. Gde Eka Martiningsih, I Made Budiasa	22-29
KEJADIAN PENYAKIT BUSUK BUAH (<i>Phytophthora palmivora</i>) PADA TANAMAN KAKAO DI DESA CAU KECAMATAN MARGA KABUPATEN TABANAN Yohanes Berckemas, Putu Eka Pasmidi Ariati, I Putu Sujana	30-36