

Vol. 5 No. 1, Juni 2019

ISSN 2460-495X (cetak)

ISSN 2477-5800 (online)

Gontor

AGROTECH

Science Journal

Value Chain Performance of Cocoa Beans in Banjaroya, Kulon Progo
Wildan Fajar Bachtiar, Galih Kusuma Aji, Diklusari Isnarosi Norsita

Pengaruh Gulma Terhadap Pertumbuhan Beberapa Kultivar Kedelai
Doni Hariandi, Didik Indradewa, Prpto Yudono

Keberadaan dan Karakteristik Mikoriza Rhizoctonia Sp. Binukleat pada Spesies Anggrek Penawar Racun (*Plocoglottis lowii* Rchb.f.) dari Etnis Melayu Sanggau Kalimantan Barat

Sigit Normagiat, Rista Delyani, Rita Kurnia Apindiati

Pengaruh Dosis Fermentasi Urin Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.)

Retno Tri Purnamasari dan Ratna Zulfarosda

Pertumbuhandan Hasil Tanaman Stroberi (*Fragaria chiloensis*,L) Pada Berbagai Jenis Mulsa Organik dan Media Tanam

Khadijah

Vol.4 No. 1, Juni 2018

ISSN 2460-495X (cetak)

ISSN 2477-5800 (online)

Gontor

AGROTECH

Science Journal

Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk Kompos dan Dosis Effective Microorganisms-4 (EM-4) pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.)

Sri Hariningsih Pratiwi

Dampak Aplikasi Bakteri Endofit Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaeae* L.)

Retno Tri Purnamasari

Kandungan Asam Amino Prolin Dua Varietas Padi Hitam pada Kondisi Cekaman Kekeringan

Intan Rohma Nurmalasari

Efektivitas Daun Mimba (*Azadirachta Indica* A. Juss) Sebagai Desinfektan Alami Terhadap Daya Hambat Bakteri Total di Ruang Penampungan Susu

Eulis Diah Sri Rahayu, Ellin Harlia, Eulis Tanti Marlina

Karakteristik Sensori, Kimia Dan Mikrobiologis *Asam Drien* (Durian Olahan Khas Aceh) Yang Difermentasi Dengan Waktu yang Berbeda

Murna Muzaifa, Eva Murlida, Rasdiansyah, Indah Suci Ramadani, Faidha Rahmi

UNIVERSITAS DARUSSALAM GONTOR

Gontor

AGROTECH

Science Journal

Vol.5 No. 1, Juni 2019

ISSN 2460-495X (cetak)

ISSN 2477-5800 (online)

DEWAN REDAKSI

Rahayu Abdullah (Universitas Negeri Sebelas Maret)

Sukirno (Universitas Gadjah Mada)

Niken Trisnaningrum (UNIDA Gontor)

Lutfi Ditya Cahyanti (UNIDA Gontor)

PIMPINAN REDAKSI

Haris Setyaningrum

WAKIL PIMPINAN REDAKSI

Mahmudah Hamawi

SEKRETARIS REDAKSI

Alfu Laila

PUBLIKASI

Muhammad

Niken Ratnasari

Alamat Redaksi

Program Studi Agroteknologi

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Darussalam Gontor

Jl. Raya Siman KM 5 Siman Ponorogo Jawa Timur 63471

Gontor AGROTECH Science Journal, terbit dua kali setahun (Desember dan Juni), sebagai sarana pengembangan sarana etos ilmiah dalam bidang pertanian. Redaksi menerima artikel ilmiah maupun hasil penelitian ilmiah yang sesuai dengan sifat Gontor Agrotech Science Journal.

Alamat Situs Online <http://ejournal.unida.gontor.ac.id/index.php/agrotech>

Gontor

AGROTECH

Science Journal

DAFTAR ISI

- VALUE CHAIN PERFORMANCE OF COCOA BEANS IN BANJAROYA, KULON PROGO **1-18**
- Wildan Fajar Bachtiar, Galih Kusuma Aji, Dikusari Isnarosi Norsita**
PENGARUH GULMA TERHADAP PERTUMBUHAN BEBERAPA KULTIVAR KEDELAI **19-47**
- Doni Hariandi, Didik Indradewa, Prpto Yudono**
KEBERADAAN DAN KARAKTERISTIK MIKORIZA *RHIZOCTONIA* SP. BINUKLEAT PADA SPESIES ANGGREK PENAWAR RACUN (*Plocoglottis lowii* Rchb.f.) DARI ETNIS MELAYU SANGGAU KALIMANTAN BARAT **49-71**
- Sigit Normagiat, Rista Delyani, Rita Kurnia Apindiati**
PENGARUH DOSIS FERMENTASI URIN KAMBING TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BUNCIS (*Phaseolus vulgaris* L.) **73- 86**
- Retno T. Purnamasari, Ratna Zulfarosda**

PERTUMBUHANDAN HASIL
TANAMAN STROBERI (*Fragaria
chiloensis*,L) PADA BERBAGAI
JENIS MULSA ORGANIK DAN
MEDIA TANAM

87-102

Khadijah

VALUE CHAIN PERFORMANCE OF COCOA BEANS IN BANJAROYA, KULON PROGO

Wildan Fajar Bachtiar ^{1)*}, Galih Kusuma Aji ¹⁾, Diklusari
Isnarosi Norsita ¹⁾

¹⁾¹Agroindustry Study Program, Department of Bioresources
Technology and Veterinary, Vocational College Universitas
Gadjah Mada,

DOI: <http://dx.doi.org/10.21111/agrotech.v5i1.2811>

Terima 14 Januari 2019

Revisi 31 Maret 2019

Terbit 16 Mei 2019

Abstrak: Kabupaten Kulon Progo merupakan daerah yang memiliki luas lahan paling besar untuk komoditas kakao di Daerah Istimewa Yogyakarta, yaitu seluas 3.522 Ha. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kinerja rantai nilai dari biji kakao. Data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh dari wawancara langsung dengan responden dari beberapa pihak yang terlibat dalam rantai pasok biji kakao, yaitu diantaranya; petani, kelompok tani, koperasi, perusahaan dan konsumen. Metode yang digunakan untuk menganalisis rantai nilai biji kakao ini adalah *economic value added*, yaitu analisis untuk mengetahui nilai tambah ekonomi dari suatu produk setelah mengalami pengolahan. Hasil perhitungan pertambahan nilai (*value added*) dalam setiap rantai entitas dari rantai pasokan dapat dilakukan berdasarkan data di atas maka didapatkan penerimaan dan pengeluaran yang diperlukan. Nilai R/C (*Revenue/Cost*) tertinggi didapatkan pada penjualan buah kakao yaitu sebesar 10.95, akan tetapi *demand* pasar yang menerima tidak banyak. Sementara itu R/C rasio untuk kakao yang sudah difermentasi belum sebanding antara harga jual dan biaya yang dikeluarkan, ini merupakan tugas untuk memberikan edukasi kepada pasar dan juga mencari pembeli kakao berfermentasi dengan harga yang layak, dikarenakan kualitas dari kakao yang difermentasi akan menghasilkan produk coklat yang lebih baik pula. Untuk Produk yang telah

* Korespondensi email: wildan_fajar@ugm.ac.id

Alamat : ¹Agroindustry Study Program, Department of Bioresources Technology and Veterinary, Vocational College Universitas Gadjah Mada, Jl. Yacaranda Sekip II Bulaksumur 55281

difermentasi Petani dapat menjual grade A dan B langsung ke perusahaan sedangkan mereka dapat menjual grade C dan S kepada tengkulak atau pasar. Untuk biji basah dan buah kakao yang dipanen, petani sebaiknya menjual ke koperasi karena mereka memberikan nilai tertinggi dibandingkan dengan perusahaan atau pasar. Pemrosesan menjadi cokelat batangan belum memberikan nilai tambah yang tinggi, dalam hal ini investasi alat yang menjadi beban depresiasi belum tertutup oleh jumlah produksi kakao yang dimiliki oleh petani. Solusi terkait masalah ini adalah dengan cara pembelian mesin pengolah cokelat bersama atau di level Koperasi menjadi lebih ekonomis dengan skala produksi yang lebih besar maka nilai R/C akan meningkat

Kata Kunci : : *economic value added*, kakao, kinerja, rantai nilai, rantai pasokan

Abstract: : Kulon Progo is the area with the largest cultivation area for cocoa commodity in Special Region of Yogyakarta, which is 3,522 Ha. This study was conducted to analyze the performance of the value chain of cocoa beans. The data used in this study was the primary data obtained depth interviews with respondents from; farmers, farmer groups, cooperatives, companies and consumers. The method used to analyze in this study was the economic value added method. From the result, the highest R/C value is obtained from the sales of cocoa fruit which is equal to 10.95, but if the sales of products in fruit form demanded by the receiver market are not much. Meanwhile the R/C ratio for cocoa that has been fermented is not comparable between the selling price and costs incurred for fermentation, it is the duty to educate the market and also find buyers of fermented cocoa at reasonable prices, because the quality of fermented cocoa will result into better chocolate products as well. For fermented products, farmers can sell grade A and B directly to companies while they can sell C and S grade to middleman or the market. For wet seeds and harvested cocoa fruits, farmers should sell to cooperatives because they give the highest value compared to companies or markets. Processing into bars has not given a high value added yet, while this process should provide a very large added value. This may occur because the investment value of the equipment which becomes a depreciation expense has not been covered by the amount of cocoa production owned by farmers. The solution to this problem is by purchasing chocolate processing machines collectively or at the Cooperative level to make it more economical with a larger production scale, the R/C value will increase.

Keywords: cocoa, economic value added, performance, supply chain management, value chain

1. Introduction

Kulon Progo regency is an area with the largest field of cocoa commodity in Special Region of Yogyakarta, with around 3.522 Ha field [Government Database Statistics, 2013]. The sub district with the largest area in Kulon Progo regency are the Kokap sub district with around 1.218 Ha and Kalibawang sub district with 1.063 Ha cocoa plantation. Ten other sub districts in Kulon Progo have the width of cocoa commodity under 1.000 Ha. Looking from the data of the plant which can be produced, there are nine sub districts in Kulon Progo regency which are able to produce cocoa commodity. Kokap and Kalibawang sub districts are the largest ones when it comes to the cocoa commodity which means the cocoa products from those two sub districts are also big. Alongside with that, the production of cocoa since 2008-2013 has experienced significant increase peaked at 1.043,87 tons/year production numbers. The potency of cocoa development in Kulon Progo is very promising if handled well starting from the cultivation, post-harvest, cultivating processing, packaging, distribution and marketing.

Even so, cocoa agro-business in Indonesia is still facing various types of complicated obstacles such as low productivity because of cocoa vermin attack, low quality of the cocoa products as well as not optimized the development of cocoa final product. This has become a challenge as well as an opportunity to achieve greater

value added from cocoa agro business which has been exported as dried cocoa beans compared to its processed products, so there is not much added value to the economy. The price of Indonesian cocoa beans is relatively low and is subject to get price cuts compared to the price of other competitor such as Cote d'Ivoire, Ghana, Nigeria, Brazil, etc. This may be caused by the lack of processing facilities, weak quality control, and the application of technology at all stages of processing activity of public cocoa beans which are not quality oriented. Criteria for quality of cocoa beans include physical aspects, taste and cleanness and the stages of the production process. The process of the cocoa fruit processing determines the quality of the final product of cocoa, because in this process there is the formation of prospective cocoa flavors and a reduction in unwanted flavors, such as bitter and spicy flavors.

Supply Chain Management (SCM) is an integrated, coordinated and controlled planning of all business processes in the supply chain to provide value (Van der Vorst, 2000). The supply chain does not only includes producers and suppliers, but also the horizontal relationships which are suppliers, manufacturers, wholesalers (distributors), retailers and customers, and also vertical relationships such as buyers, transporters, storage, sellers and so on (Chopra and Meindl 2001). Value is nothing but the ability of consumers to pay for what the company provides (production) which ultimately relates to the total income earned by

the company. The concept of "value-added activity comes from (value chain) which characterizes the value created by an activity in relation to the cost of executing it (Porter, 1985). Value creation in the supply chain management system is one of the efforts to improve the distribution system. Creation of value in the supply chain is one way to get competitive advantage. According to Porter 1980, that the competitive advantage can be the choice of strategy undertaken by the company to seize the market and competition.

Global business competition is currently leading to a customer-based economy, resulting in a paradigm shift that demands the readiness of companies to compete in the market by creating value from each process in producing their products or services in accordance with consumer expectations, so they can survive and achieve competitive advantage (Totanan, 2004). Value chain analysis views companies/business entities as part of the product value chain. The product value chain is an activity that starts from raw materials to after-sales handling. This value chain includes activities that occur due to relationships with suppliers (supplier linkages) and relationships with consumers (consumer linkages). This activity is a separate activity but very dependent on one another (Porter, 2001). Therefore, farmers must change the old paradigm and begin to create innovation and competitive advantages in order to enter the era of agricultural industry which is increasingly demanding sustainable quality. This study was

conducted in order to find out the value chain of each entity in the cocoa seed supply chain using economic value added analysis, which is an analysis to determine the economic value added of a product after processing. This value is the comparison between net income and costs, so that further analysis is expected to formulate strategies to increase the value of cocoa beans can be done which leads to an increase in the income of cocoa farmers in the village of Bajaroya, Kulon Progo Regency.

2. Material and Methods

This study was conducted on farmers, farmer groups, cooperatives, companies, middleman and cocoa consumers in Banjaroya Village, Kalibawang sub district, Kulon Progo. The data used were primary data obtained depth interviews with respondents from several cocoa seed supply chain entities. The method used in this study was survey method with convenience sampling technique. Data analysis used descriptive statistics to collect, process, present, and analyze quantitative data descriptively related to the value added structure of cocoa beans. The datas were processed to analyze the cocoa bean value chain with the economic value added method, which was an analysis to find out the economic value added of a product after processing. This value was calculated by divided net income with total costs, as showed in formula (1)

$$EVA = (\text{Net Income})/(\text{Total Cost}) \times 100\%$$

For cocoa commodities the treatment begins with the process of drying wet cocoa, initial sorting, further drying, and grading.

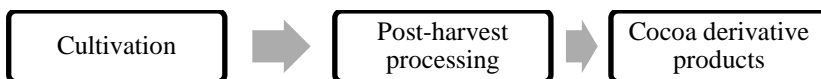


Figure 1. Value chain of cocoa bean products

The results obtained are expected can be a help to determine the value chain of each entity in the cocoa seed supply chain, so that further analysis is expected to formulate strategies to increase the value of cocoa beans to increased income of cocoa farmers in Bajaroya village, Kulon Progo Regency.

3. Result and Discussion

This study was conducted on farmers, farmer groups, cooperatives, companies, middleman and cocoa consumers in Banjaroya Village, Kalibawang sub district, Kulon Progo The sequences of value added starts from farmers getting seeds until selling their crops as shown in Figure 4. Cocoa seeds were first purchased in 2014 by the Ngudi Rejeki Farmer Group with the help of the Yogyakarta Plantation Office for 750,000 Rupiahs per pack with \pm 1000 seeds, because through Yogyakarta Plantation Office, there was no delivery fees. Of the total seeds purchased, \pm 99% could produce cocoa seeds and until now still able to bear fruit. Ngudi Rejeki Farmers Group also received assistance in the

form of cocoa seeds aged between 2-3 months from PT. Pagilaran at the price of 6,000 Rupiahs which is accommodated in polybags, as well as some cocoa seeds produced by the Yogyakarta Plantation Office. The price of cocoa fruit after being harvested if it is still in its full form is sold to middlemen at the nearest market, namely Jagalan Market, at the price of 200 Rupiahs/piece. At present, the Ngudi Rejeki Cooperative also buys cocoa in fruit form at the price of 1,000.00 Rupiahs/kg where 1 kg contains 2-3 fruits if the size is medium and 1 fruit if the size is large. If the cocoa fruit has been broken down and sold in the form of wet beans, it will be worth 3,000-5,000 rupiahs per kg, where to get 1 kg of wet beans, an average of 15 cocoa fruits are needed. If the seeds are already in the form of dried beans they usually are sold to market middlemen or to PT. Pagilaran, PT. Bumi Tangerang, and industrial home of chocolate product makers. The price of fermented dried seeds: 22,000 Rupiahs/kg, and for the non-fermented ones: 21,000 Rupiahs/kg

The Ngudi Rejeki Cooperative preferreds to buy in the form of harvested cocoa fruit valued at 1,000 Rupiahs/kg. In one week, the Koperasi Ngudi Rejeki Cooperative usually got around 40 kg or 200 kg/month of cocoa fruit. As soon as collected, then the fruit was opened, fermented and dried, this processes required 2 workers at a cost of 50,000 Rupiahs per person per day from the opening to drying. Shipping cost from the Ngudi Rejeki

Cooperative to the Jagalan Market every week was 8,000 Rupiahs for vehicle fuel for one trip. On average, after grading, the number of fermented dried cocoa beans that came in quality B was only 10%, the rest was included in C and S quality. The price of dried B quality cocoa beans was 35,000 Rupiahs/kg which was usually purchased by PT. Pagilaran every 1 or 2 months. The price of C quality cocoa beans was usually sold to collectors or the market at the price of 22,000 - 25,000 Rupiahs/kg, while S quality was directly sold at the market without fermentation at the price of 18,000 Rupiahs/kg.

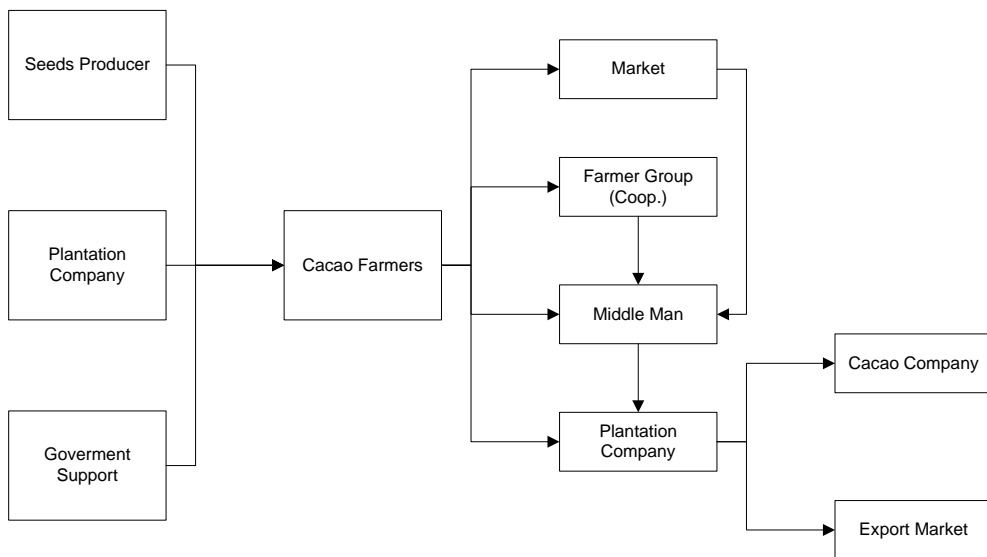


Figure 4. Cocoa distribution chain sequences done by Cocoa Farmers in Banjaroya

The profits obtained by the cooperative were divided into 3 parts, namely 30% group cash, 30% manager and 40% for profit sharing. The consumers of the Ngudi Rejeki Cooperative come from home industries such as Coklat Pegagan, Companies, school children and other consumers.

The information obtained by traders in Jagalan market (Table 1), the current price in the market for C and S quality without grading was 18,000 Rupiahs/kg. Currently in one week only gets about 10 kg. The biggest achievement ever obtained is 400 kg/week in 2015 ago. There is only one trader in the market who live and have their own kiosk there. Other traders use motorcycles accompanied by carts or baggage and move around. The cost of renting a kiosk with a size of 3x3 meters in Pasar Jagalan is 500,000 Rupiahs/year and a daily retribution fee of 2,000 Rupiahs. Traders in the market do not require inventories or the cost of providing special treatment for cocoa, because on the exact same day, collectors usually come to traders in the market to be deposited. Shortly, traders in the market are only intermediaries between farmers and collectors. Meanwhile from the collectors or middleman, one of the large-scale collectors who had started a business in 2010 gave a price of 19,000 Rupiahs for all types of quality dry cocoa, so now many farmers sell cocoa beans which are only dried without fermentation and degrading first.

Table 1. Income of the Cocoa in every stages:

No.	Value/Income of the cocoa in every stages	Income
1	Income if sold in the form of cocoa fruit:	
	a. Number of production (fruit)	129.360
	b. 1. Market product price (Rp/Buah)	200
	2. Cooperation product price (Rp/Buah)	333
	c. Income if sold fruit to Market (Rp) (b.1*a)	5.872.000
	Income if sold fruit to Cooperation (Rp) (b.2*a)	43.120.000
2	Income if sold in the form of wet seed:	
	a. Number of production (wet seed) (kg)	9.240
	b. Cooperation Product Price (Rp/kg)	4.500
	c. Income if sold wet seed to Cooperation (Rp) (b*a)	41.580.000
3	Incomes if sold in non-fermented dry seed:	
	a. Number of production (non-fermented dry seed) (kg)	3.234
	b. Market/Company/Middleman product price (Rp/kg)	21.000
	c. Incomes if sold in non-fermented dry seed to Market/Company/Middleman (Rp) (b*a)	67.914.000
4	Income if sold in fermented cocoa seed:	
	a. Number of production (fermented seed) (kg)	3.234
	b. 1. Product Price Grade A/B/C (Rp/Buah)	3.500
	2. Product Price Grade S (Rp/Buah)	8.000
	c. 1. Income for Product Price Grade A/B/C (Rp) (70%*b.1*a)	53.199.300
	2. Income for Product Price Grade S (Rp) (30%*b.2*a)	17.463.600
	Total income if sold in fermented cocoa seed (c.1+c.2)	70.662.900
5	Income if sold in cocoa (Cocoa Block):	
	a. Number of production (kg)	3.234
	b. Product price (Cocoa Block): (Rp/kg)	65.000
	c. Income if sold in cocoa (Cocoa Block): (b*a)	10.210.000

Table 2. Cost of production in every stages:

No.	Cost of production in every stages	Cost
1	Production Cost (Cocoa Fruit)	
	a. Seedings cost	288.750
	b. Labor Cost (Rp)	1.875.667
	c. Depreciation (Rp)	-
	Total Cost (Rp)	2.164.417
2	Production Cost (Wet Seed)	
	a. Seedings cost	288.750
	b. Labor Cost (Rp)	4.275.667
	c. Depreciation (Rp)	-
	Total Cost (Rp)	4.564.417
3	Production Cost (non-fermented dry seed)	
	a. Seedings cost	288.750
	b. Labor Cost (Rp)	6.675.667
	c. Depreciation (Rp)	-
	Total Cost (Rp)	6.964.417
4	Production Cost (fermented cocoa seed)	
	a. Seedings cost	288.750
	b. Labor Cost (Rp)	7.275.667
	c. Depreciation (Rp)	583.333
	Total Cost (Rp)	8.147.750
5	Production Cost (Cocoa Block)	
	a. Seedings cost	288.750
	b. Labor Cost (Rp)	40.875.667
	c. Depreciation (Rp)	1.583.333
	Total Cost (Rp)	42.747.750

The collectors usually take the cocoa beans from the surrounding markets, starting from the markets of Jagalan, Girimulyo, Kokap, Boro, Dekso, Kenten and others. The cost of

traveling around picking up cocoa beans is around 35,000 Rupiahs/week. At present, the cocoa capacity that can be obtained is only 2 quintals/week, whereas in 2015 it could reach 2.5 tons/week. On the collectors, the sorting and re-drying process is carried out because it will be sent to the companies which requires some requirements such as moisture content, maximum number of moldy, small seeds, or a maximum of 10% damage from the total weight of the cocoa beans deposited. So, in order for the products to be accepted by companies, collectors do the mixing of good and bad seeds in order to avoid cut. The cut is given by companies if the number of seeds that do not meet the requirements is more than 10% at the cost of 10 Rupiahs/seed. The shelf-life of cocoa in collectors to be carried out for re-drying and grading is 1 month at maximum, but with 2 worker usually only takes 1 week, the cost of workers is around 50,000 Rupiahs per person per day. Collectors other than PT. Pagilaran and PT. Bumi Tangerang, also distributes cocoa beans to the Semarang area at the price of 23,500 Rupiahs/kg. It takes a truck rental fee and other handling costs including transportation costs, accommodation, workers, truck roof cover and road costs with a total cost of 1,000,000 Rupiahs per delivery.

From the results of the calculation of value added in each chain of entities from the supply chain that can be carried out

based on the data above, the necessary revenues and expenditures are obtained.

Table 3. Acceptance and Costs Required for the Manufacture of the Products

No.	Description	Value
1	Income if sold in the form of cocoa fruit (Rp)	25.872.000
	Production Cost (Cocoa Fruit) (Rp)	2.164.417
	R/C Rasio	10,95
2	Income if sold in the form of wet seed (Rp)	41.580.000
	Production Cost (Wet Seed) (Rp)	4.564.417
	R/C Rasio	8,11
3	Incomes if sold in non-fermented dry seed (Rp)	67.914.000
	Production Cost (non-fermented dry seed) (Rp)	6.964.417
	R/C Rasio	8,75
4	Income if sold in fermented cocoa seed (Rp)	70.662.900
	Production Cost (fermented cocoa seed) (Rp)	8.147.750
	R/C Rasio	7,67
5	Income if sold in cocoa (Cocoa Block) (Rp)	210.210.000
	Production Cost (Cocoa Block) (Rp)	42.747.750
	R/C Rasio	3,92

The highest R/C value is obtained from the sales of cocoa fruit which is equal to 10.95, but if the sales of products in fruit form demanded by the receiver market are not much, they have to convert it into wet cocoa beans or non-fermented cocoa beans

which actually produce lower R/C value. Meanwhile the R/C ratio for cocoa that has been fermented is not comparable between the selling price and costs incurred for fermentation so they prefer to sell it in the form of wet cocoa beans or non-fermented dry cocoa. Processing into chocolate bars has not provided a high added value, this process should be able to provide very large added value considering that the price of chocolate bars on the market ranges from Rp. 65,000.00 per Kg. In this case, the investment of equipment which becomes depreciation expense has not been covered by the amount of cocoa production owned by farmers. The solution to this problem is to buy a chocolate processing machine together or at the cooperative/collective level to be more economical with a larger scale of production, the R/C value will increase.

4. Conclusions

The results of the analysis of the value chain additions of Farmers' Cocoa beans in Banjaroya, Kulon Progo Regency were obtained if they sold their cocoa products in the form of cocoa fruits, but if the sales of products in fruit form demanded by the receiver market are not much. The cost of fermenting and the selling prices of fermented cocoa is not comparable, which results into smaller R/C ratio than selling non-fermented cocoa, therefore they prefer to sell it in the form of wet cocoa beans or non-

fermented dry cocoa. If farmers do not want to do the fermentation process, they can be sold to markets because companies generally have a grade system before the products are sold. It is the duty to educate the market and also find buyers of fermented cocoa at reasonable prices, because the quality of fermented cocoa will result into better chocolate products as well. For fermented products, farmers can sell grade A and B directly to companies while they can sell C and S grade to middleman or the market. For wet seeds and harvested cocoa fruits, farmers should sell to cooperatives because they give the highest value compared to companies or markets. Processing into bars has not given a high value added yet, while this process should provide a very large added value. This may occur because the investment value of the equipment which becomes a depreciation expense has not been covered by the amount of cocoa production owned by farmers. The solution to this problem is by purchasing chocolate processing machines collectively or at the Cooperative level to make it more economical with a larger production scale, the R/C value will increase.

5. References

Azzamy. (2016). *Panduan Umum Cara Budidaya Kakao*.
<http://www.mitalom.com/panduan-umum-cara-budidaya-kakao/>. [7 Oktober 2017]

- Beamon BM. 1999. Measuring Supply Chain Performance. *International Journal of Operations and Production Management* (1999); 19(3): 275-292.
- Brigham, E.F dan J.F. Houston. (2010). *Dasar-Dasar Manajemen Keuangan*. Buku 1. Edisi Kesebelas. Salemba Empat. Jakarta.
- Chopra, S., and Meindl, P. (2001). *Supply Chain Management : Strategy, Planning, and Operation*. Prentice Hall, Upper Saddle River.
- Christien, et al .(2006). *Quantifying the Agri-Food Supply Chain*. Netherlands (NL): Spinger International Publisher Science.
- Davenport, T.H. (1993). *Process Innovation: Reengineering Work Trough Information Technology*. Harvard Business School Press, Boston.
- Government Database Statistics. (2013). *Daerah Istimewa Yogyakarta Dalam Angka 2013*. Yogyakarta
- Gunasekaran, A., Patel, C., and McGaughey, R.E. (2004). A Framework for Supply Chain Performance Measurement. *International Journal of Production Economic*, 87 (3), 333-347.
- Gronfros, T. 1996. *Performance Management: The effect of paradigms, underlying theory and intrinsic processes*. Espoo, Fasile Publising.

- Lambert, D.M., & Cooper, MC. 2000. Issues in supply chain management. *Journal of Industrian Marketing Management*, 29, 5–9.
- Porter, M.E. 1985. *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. 1985. Free Press, New York
- Porter, M.E. 2001. *The Competitive Advantage of Nations*, NY, The Free Press
- Susanto, F.X. (1994). *Tanaman Kakao Budidaya dan Pengolahan Hasil*. Kanisius. Yogyakarta.
- Totanan, 2004, *Peranan Intelektual Capital dalam Penciptaan Nilai Untuk Keunggulan Bersaing*. *Journal Manajemen Usahawan Indonesia*
- Van der Vorst, J.G.A.J. 2000. *Effective Food Supply Chains: Generating, Modelling and Evaluating Supply Chain Scenarios*. Proefschrift Wageningen.
- Van der Vorst. 2006. *Performance measurement in agri-food supply chain networks*. (p. 13). Netherlands: Logistics and Operations Research Group, Wageningen University.

PENGARUH GULMA TERHADAP PERTUMBUHAN BEBERAPA KULTIVAR KEDELAI

Effects of Weed on Growth of Several Soybean Cultivar

Doni Hariandi^{1)*}, Didik Indradewa²⁾ dan Prpto Yudono²⁾

¹⁾ Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas

²⁾ Jurusan Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada

DOI: <http://dx.doi.org/10.21111/agrotech.v5i1.3274>

Terima 11 Juli 2019

Revisi 19 Agustus 2019

Terbit 24 Agustus 2019

Abstrak: Kedelai merupakan salah satu komoditas pangan yang dibutuhkan sebagai pelengkap gizi makanan karena kaya protein nabati, karbohidrat dan lemak. Kebutuhan terhadap kedelai semakin meningkat, namun di sisi lain kemampuan memproduksi kedelai di Indonesia belum mampu mencukupi kenaikan permintaan tersebut. Dalam sistem budidaya tanaman kedelai keberadaan gulma merupakan masalah yang perlu mendapatkan perhatian karena gulma dapat menurunkan kualitas maupun kuantitas hasil kedelai. Untuk menilai pengaruh gulma terhadap tanaman kedelai salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan mempelajari peubah-peubah analisis pertumbuhan tanaman.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh gulma terhadap beberapa kultivar tanaman kedelai melalui peubah-peubah analisis pertumbuhan tanaman. Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Pendidikan, Penelitian dan Pengembangan Pertanian (KP4) Universitas Gadjah Mada yang berlokasi di Kalitirto, Berbah, Sleman, Yogyakarta, pada November 2015- April 2016. Percobaan menggunakan rancangan *split-plot* dengan tiga blok sebagai ulangan dimana *main-plot* adalah perlakuan gulma yang terdiri dari bebas gulma, disiangi pada periode kritis, dan bergulma. *Sub-plot* adalah kultivar yang terdiri dari Anjasmoro, Argomulyo, Burangrang, Gema, Gepak kuning, Kaba, dan Wilis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dari perlakuan gulma terhadap indeks luas daun, laju asimilasi bersih, laju pertumbuhan tanaman (3-6 MST), bobot daun khas, dan nisbah luas daun (3

* Korespondensi email: donihariandi10@yahoo.com

Alamat : Kampus Universitas Andalas, Limau Manis,
Kec. Pauh, Kota Padang, Sumatera Barat 25163

MST). Pengaruh gulma dapat dilihat pada analisis laju pertumbuhan tanaman (6-9 MST) dan nisbah luas daun (6 dan 9 MST).

Kata kunci : analisis pertumbuhan, gulma, kedelai, kultivar

Abstract: Soybean is one of the food commodities, which contains vegetable protein, carbohydrates and fat, hence it is necessary to complement the nutrition. Demand consumption of soybean higher with increasing population annually, the production of soybean is still sufficient to complete the increasing of demand. Therefore, the increasing of soybean production has to be considered to decrease the dependency on imported. Soybean production can be increased by the cultivation technique. In this method, the present of weed should be concerned. Weed can reduce the quality and quantity of soybean. The research was done at Kebun Pendidikan, Penelitian dan Pengembangan Pertanian (KP4) Gadjah Mada University which located at Kalitirto, Berbah, Sleman, Yogyakarta, Indonesia. This research started on November 2015-April 2016. The research aims to identify the effects of weed on the growth analysis of several soybean cultivar. This field research is arranged using spit plot with three blocks as the repetition where the main-plot is the weed treatments and those are weed-free, weeding in a critical period, and weedy. Sub-plot is the soybean cultivars which are Anjasmoro, Argomulyo, Burangrang, Gema, Gepak Kuning, Kaba, and Wilis. The research's result show the weed treatments would effect no significant difference in the leaf area index, net assimilation rate, crop growth rate (3 to 6 weeks after planted/WAP), specific leaf weight, and leaf area ratio (3 WAP). Which affects are the crop growth rate (6 to 9 WAP) and leaf area ratio (6 and 9 WAP).

Keywords: growth analysis, weed, soybean, cultivar

1. Pendahuluan

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) merupakan salah satu komoditas pertanian yang memiliki kandungan gizi tinggi sebagai sumber protein nabati yang murah. Berbagai varietas yang ada di Indonesia mempunyai kadar protein 30,53 sampai 44%, sedangkan kadar lemaknya 7,5 sampai 20,5% (Koswara, 1995). Walaupun kadar lemak yang terdapat pada kedelai tinggi akan tetapi kedelai memiliki zat-zat yang berfungsi menurunkan kolesterol seperti

sterol tanaman, saponin, dan tokotrienol (Cahyadi, 2007). Di Indonesia kedelai banyak diolah menjadi berbagai jenis produk olahan seperti susu kedelai, tahu, tempe, kecap, oncom, tauco, tepung kedelai, minyak makanan, dan banyak lagi yang lainnya.

Konsumsi kedelai nasional terus mengalami pertumbuhan dari tahun ke tahun. Pertumbuhan konsumsi kedelai ini tidak diimbangi dengan pertumbuhan produksi kedelai domestik sehingga pemerintah mengambil kebijakan untuk mengimpor kedelai dari negara lain. Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) yang diakses pada juni 2019, terlihat bahwa tren impor kedelai selalu meningkat dari tahun 2015-2017 (2,25 juta ton, 2,26 juta ton, dan 2,70 juta ton). Peningkatan impor kedelai yang terus-menerus dapat berpengaruh negatif terhadap perekonomian Indonesia karena akan mengeluarkan devisa negara yang cukup besar.

Mengingat dampak negatif yang disebabkan oleh impor kedelai maka perlu dicari solusi agar produksi kedelai dalam negeri dapat meningkat. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memperbaiki teknik budidaya seperti pengendalian gulma.

Gulma merupakan jenis vegetasi tumbuhan yang menimbulkan gangguan pada lokasi tanaman yang dibudidayakan. Keberadaan gulma pada lahan yang dibudidaya memiliki pengaruh nyata dalam penurunan hasil tanaman. Penurunan produktivitas oleh gulma

dapat mencapai 20-80% bila gulma tidak dikendalikan. Hal tersebut disebabkan terjadinya persaingan antara gulma dengan tanaman budidaya dalam memperoleh unsur hara, air, cahaya, CO₂, serta ruang tumbuh (Moenandir, 1993).

Analisis pertumbuhan tanaman merupakan suatu metode pengamatan untuk mengintegrasikan data dari peubah pertumbuhan tanaman ke dalam informasi sederhana dengan menggunakan perhitungan berdasarkan rumus atau informasi yang tepat untuk mengetahui produksi suatu tanaman. Analisis pertumbuhan tanaman ini dapat dijadikan salah satu cara untuk mengikuti dinamika fotosintesis yang diukur dengan luas daun dan produksi bahan kering (Sitompul dan Guritno, 1995 *cit.*, Baskoro, 2016).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh gulma terhadap beberapa kultivar tanaman kedelai melalui peubah-peubah analisis pertumbuhan tanaman.

2. Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di Kebun Pendidikan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (KP4) Universitas Gadjah Mada yang berlokasi di Kalitirto, Berbah, Sleman, Yogyakarta. Penelitian dimulai pada bulan November 2015 sampai Maret 2016. Bahan yang digunakan adalah benih tujuh kultivar kedelai, pupuk urea, SP-36, KCl, pestisida Marshal 200EC untuk pengendalian hama,

sedangkan untuk pengendalian gulma tidak menggunakan herbisida melainkan dengan cara kultur teknis yaitu dengan penyiangan (mencabut gulma dengan tangan). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, mistar, kamera, tali, gunting, alat tulis, pisau, kantong plastik, kantong kertas, ember dan alat untuk pengamatan luas daun (*leaf area meter*).

Penelitian ini menggunakan rancangan *split plot* dengan tiga blok sebagai ulangan dimana *main plot* adalah perlakuan gulma (bergulma sampai panen, disiangi pada periode kritis dan bebas gulma sampai panen) dan *sub plot* adalah kultivar (Anjasmoro, Argomulyo, Burangrang, Gema, Gepak Kuning, Kaba dan Wilis). Ketujuh kultivar kedelai diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian (BALITKABI) Malang. Adapun parameter analisis pertumbuhan tanaman yang diamati adalah :

Indeks Luas Daun (cm²)

Pengamatan indeks luas daun dilakukan dengan cara memanen tanaman sampel cabut pada saat tanaman berumur tiga, enam, dan sembilan mst. Pengukuran diambil dari tiga tanaman sampel lalu dihitung luas daunnya menggunakan *leaf area meter*, kemudian dihitung dengan dengan persamaan (Gardner *et al.*, 1991) :

$$ILD = \frac{La}{Ga}$$

Keterangan : ILD : Indeks luas daun ; La: Luas daun total pada saat t_1 (cm^2); Ga : Luas tanah (jarak tanam).

Laju asimilasi bersih ($\text{g}/\text{cm}^2/\text{minggu}$)

Pengamatan laju asimilasi bersih dilakukan dengan cara memanen tanaman sampel cabut pada saat tanaman berumur tiga, enam, dan sembilan mst. Kemudian tanaman sampel dioven pada suhu $\pm 105^\circ\text{C}$ selama 48 jam sampai bobotnya konstan, dihitung dengan persamaan :

$$\text{LAB} = \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1} \times \frac{\ln La_2 - \ln La_1}{La_2 - La_1}$$

Keterangan : LAB: Laju asimilasi bersih ; W_1 : Bobot kering total pada waktu T_1 ; W_2 : Bobot kering total pada waktu T_2 ; La_1 : Luas daun pada waktu T_1 ; La_2 : Luas daun pada waktu T_2 .

Laju Pertumbuhan Tanaman ($\text{g}/\text{cm}^2/\text{minggu}$)

Pengamatan laju pertumbuhan tanaman dilakukan dengan cara memanen tanaman sampel cabut pada saat tanaman berumur tiga, enam, dan sembilan mst. Kemudian tanaman tersebut dioven pada suhu $\pm 105^\circ\text{C}$ selama 48 jam sampai bobotnya konstan, dihitung dengan persamaan :

$$\text{LPT} = \frac{1}{Ga} \times \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1}$$

Keterangan : LPT: Laju Pertumbuhan Tanaman ; W_1 : Bobot kering total pada waktu T_1 ; W_2 : Bobot kering total pada waktu T_2 ; La_1 : Luas daun pada waktu T_1 ; La_2 : Luas daun pada waktu T_2 ; Ga: Luas tanah (jarak tanam).

Bobot daun Khas (g/dm^2)

Pengamatan terhadap variabel bobot daun khas dilakukan dengan cara memanen tanaman sampel cabut pada saat tanaman berumur tiga, enam, dan sembilan mst. Daun tanaman tersebut dirompes lalu diukur luas daunnya. Kemudian daun dioven pada suhu $\pm 105^\circ C$ selama 48 jam sampai bobotnya konstan, dihitung dengan persamaan :

$$BDK = \frac{LW}{LA}$$

Keterangan :BDK: Bobot daun khas, LW: Bobot kering daun, LA: Luas daun.

Nisbah Luas Daun (cm^2/g)

Nisbah luas daun merupakan suatu peubah pertumbuhan tanaman yang dapat digunakan untuk mencerminkan morfologi tanaman. Nisbah luas daun dapat dihitung dengan persamaan :

$$NLD = \frac{La}{W}$$

Keterangan : NLD : Nisbah luas daun, L : Luas daun, W : Bobot kering tanaman.

Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan. Apabila terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan akan dilakukan uji lanjut dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DMRT) pada jenjang nyata 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

Pengamatan Gulma pada Lokasi Penelitian

Pengamatan jenis gulma di lokasi pertanaman perlu dilakukan untuk mengetahui jenis gulma dominan. Pengamatan jenis gulma dominan dilakukan pada tiga minggu setelah tanam, enam minggu setelah tanam, sembilan minggu setelah tanam dan pada saat panen. Hal ini bertujuan untuk mengetahui jenis gulma yang dominan di lapangan dan mengetahui perubahan jenis gulma seiring bertambahnya umur tanaman sehingga diketahui jenis gulma yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kedelai pada periode tertentu. Data jenis gulma pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa gulma yang dominan pada 3 MST adalah gulma *Portulaca oleracea* L. yang sering juga disebut dengan nama krokot (Indonesia) dan *purslane* (Inggris). Gulma ini merupakan tumbuhan xerofit yang diklasifikasikan sebagai gulma dan merupakan gulma dengan urutan ke-9 sebagai gulma pengganggu pada 45 jenis tanaman

pertanian di 81 negara (Aliotta dan Cafiero, 1999) seperti tanaman kacang, ubi jalar, kedelai, jagung, tomat, bawang putih dan bawang merah (Moenandir, 2010).

Tabel 1. Gulma Dominan pada Lokasi Penelitian

Pengamatan	Spesies	Family	Kelompok Gulma	Siklus Hidup
3 MST	<i>Portulaca oleracea</i> L.	<i>Portulacaceae</i>	Berdaun lebar	Semusim
6 MST	<i>Paspalum conjugatum</i>	<i>Poaceae</i>	Rumput	Semusim
9 MST	<i>Cyperus rotundus</i>	<i>Cyperaceae</i>	Teki-teki	Tahunan
Saat Panen	<i>Cyperus rotundus</i>	<i>Cyperaceae</i>	Teki-teki	Tahunan

Kehadiran krotot sebagai gulma yang banyak tumbuh di sekitar tanaman budidaya akan merugikan bagi petani karena dapat menurunkan produksi tanaman hingga 50-80% (Sebayang, 2010). Gulma krotot memiliki kemampuan bersaing yang sangat baik apalagi pada kondisi stres kekeringan dan panassesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Jin *et al.*, (2016) menyatakan bahwa tanam krotot memiliki kemampuan untuk bertahan hidup pada kondisi stres kekiringan dan panas melalui aktivasi jalur fisiologis dan metabolik. Hal ini mungkin disebabkan karena krotot merupakan salah satu tumbuhan dengan jalur fotosintesis C4, dimana tumbuhan dengan metabolisme C4 lebih mampu bertahan pada kondisi kering dan panas karena mampu mempertahankan fotosintesis daun dengan cara menutup stomata (Lopesetal., 2011).

Berbeda dengan 3 MST pada 6 MST gulma yang dominan adalah *Paspalum conjugatum*. *Paspalum conjugatum* yang biasa disebut dengan nama rumput paitan (Indonesia) dan Hilo grass (Inggris) adalah gulma rumputan yang dapat dijumpai pada lahan tanaman perkebunan maupun tanaman pangan dan tergolong gulma penting pada beberapa lahan tanaman pangan (Adriadi *et al.*, 2012). *Paspalum conjugatum* berkembang biak dengan biji dan stolon. Holm (1977) menyatakan bahwa satu individu *Paspalum conjugatum* dapat menghasilkan 1500 biji dan biji tersebut mudah menyebar sehingga menyebabkan peluang untuk tumbuh dan berkembang biak semakin besar. Rumput paitan ini memiliki batang pipih dengan tinggi 20-75 cm, serta mempunyai jalur fotosintesis C4. Ward dan Woolhouse (1986) *cit.*, Ipor dan Price (1992) menyatakan bahwa *Paspalum conjugatum* memiliki toleransi yang mampu bertahan dan tumbuh pada kondisi ternaungi. Rumput pahitan ini memiliki karakteristik yang memungkinkan untuk mengganggu pertumbuhan tanaman yang dibudidayakan seperti pertumbuhan yang cepat dengan penyebaran stolon yang luas, jumlah anakan dan produksi benih yang banyak.

Cyperus rotundus merupakan gulma yang dominan pada Sembilan minggu setelah tanam dan pada saat panen. *Cyperus rotundus* biasa disebut dengan nama rumput teki (Indonesia) dan Purple nutsedge (Inggris) merupakan rumput tahunan yang mempengaruhi nilai ekonomi terhadap tanaman yang

dibudidayakan di 92 negara dan digolongkan kepada gulma terjahat di dunia karena distribusinya yang luas dan kemampuan daya saingnya (Holm *et al.*, 1977), begitu juga di Indonesia gulma ini merupakan salah satu gulma yang paling penting dan dominan yang mempengaruhi pertanaman kedelai di Indonesia dan menjadi permasalahan pertanian yang serius, karena dapat menurunkan hasil pertanian. Kavitha *et al.*, (2012) melaporkan kerugian yang disebabkan oleh gulma teki ini bisa mencapai 23 - 89%. Menurut Lati *et al.*,(2011) gulma *Cyperus rotundus* adalah gulma C4, yang ditandai dengan efisiensi fotosintesis yang tinggi dan membuatnya menjadi gulma yang sangat bermasalah dibandingkan dengan gulma C3, selain itu gulma *Cyperus rotundus* dianggap sebagai gulma yang berbahaya karena memiliki senyawa allelopati. Analisis kimia yang dikandung oleh umbi dan beberapa bagian dari rumput teki mengungkapkan bahwa daun dan umbi memiliki 19 senyawa fenolik, zat fenolik yang dikandung oleh daun dan umbi rumput teki inimenunjukkan dampak negatif terhadap perkecambahan dan pertumbuhan tanaman pesaing (Quayyum *et al.*, 2000). Studi molekuler menunjukkan bahwa allelokimia ini mengurangi pertumbuhan spesies tanaman yang rentan ketika tumbuh bersama - samadengan *C. rotundus* dengan mengurangi tingkat mitosis (Rice, 1984).

Soegianto (2012) melaporkan bahwa populasi rumput teki memiliki efek negatif pada karakter pertumbuhantanaman kedelai

seperti jumlah daun menurun secara signifikan dengan populasi awal tekisembilan umbi, sedangkan jumlah cabang dan berat kering tanam kedelai juga menurun secara signifikan dengan populasi awal teki enam umbi. Waktu berbunga tanaman kedelai juga melambat secara signifikan dengan kepadatan populasi teki mulai dari tiga umbi dan jumlah populasi teki awal tiga umbi juga secara signifikan menurunkan jumlah polong kedelai dan berat biji per tanaman.

Pada penelitian ini dapat dijelaskan bahwa tanaman kedelai memiliki tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan gulma sehingga gulma tidak mampu bersaing dengan tanaman kedelai untuk memperoleh cahaya. Tjitrosoedirjo *et al.*, (1984) menyatakan bahwa persaingan antara tanaman dan gulma terjadi apabila faktor kebutuhan hidup seperti hara, air, cahaya, dan ruang tempat tumbuh berada dalam keadaan terbatas dan persaingan tidak terjadi apabila faktor tumbuh berada dalam keadaan cukup.

Indeks Luas Daun

Indeks luas daun (ILD) merupakan perbandingan antara permukaan daun bagian atas yang terkena cahaya matahari dengan luas tanah yang ditanami tanaman budidaya (Gardner *et al.*, 1991). Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat pengaruh interaksi perlakuan gulma dan kultivar terhadap ILD umur 3, 6 dan 9 MST. Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pada umur 3, 6 dan 9

MST masing-masing faktor tunggal baik perlakuan kultivar maupun perlakuan gulma menunjukkan pengaruh yang berbeda terhadap ILD. Pada umur 3 MST kultivar Anjasmoro merupakan kultivar yang memiliki ILD paling besar tetapi tidak berbeda dengan kultivar Argomulyo dan Gema, sementara Wilis adalah kultivar yang memiliki ILD terkecil. Perlakuan gulma menunjukkan tidak berbeda antara perlakuan bebas gulma dan disiangi tetapi berbeda dengan perlakuan bergulma. Tidak adanya perbedaan yang nyata antara perlakuan bebas gulma dan disiangi diduga karena pada perlakuan disiangi, penyiangian dilakukan mulai dari penanam hingga sepertiga dari umur tanaman kedelai (rata-rata 25 HST), sehingga antara perlakuan bebas gulma dan disiangi sama-sama bersih dari gulma. Pengamatan pada umur 6 MST menunjukkan bahwa kultivar Gepak kuning merupakan kultivar yang memiliki ILD terbesar dibandingkan dengan kultivar yang lainnya yang diikuti oleh kultivar Kaba, Anjasmoro, Argomulyo, Gema, Wilis dan Burangrang. Sementara perlakuan gulma menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan bebas gulma, disiangi maupun bergulma. Pada umur 9 MST menunjukkan beda nyata antar kultivar dimana kultivar Anjasmoro merupakan kultivar yang memiliki ILD paling besar dan diikuti oleh kultivar Kaba, Burangrang, Gepak kuning, Wilis, Gema dan Argomulyo. Perlakuan gulma juga menunjukkan tidak berbeda

antara perlakuan bebas gulma dan disiangi tetapi berbeda dengan perlakuan bergulma.

Besarnya ILD menunjukkan efektifitas daun dalam menyerap cahaya terhadap luasan lahan dalam menghasilkan asimilat dari proses fotosintesis. Pada umumnya nilai ILD yang tinggi menyebabkan semakin efisiennya tanaman tersebut dalam melakukan fotosintesis karena cahaya matahari terdistribusi secara merata baik di atas tajuk maupun di bawah tajuk. Kemampuan untuk menghasilkan produk fotosintat ditentukan oleh produktivitas per satuan luas daun dan total luas daun. Luas permukaan daun sangat berpengaruh terhadap biji kedelai. Semakin luas permukaan daun maka hasil biji tanaman akan semakin tinggi. Hal ini terjadi karena proses fotosintesis akan berjalan maksimal pada jumlah daun yang banyak, namun luas daun yang melebihi titik optimum justru akan meningkatkan laju transpirasi, sehingga terjadi pemborosan fotosintat untuk pertumbuhan vegetatif daun dan menurunkan hasil biji. Nilai optimum indeks luas daun untuk kedelai adalah 3-4 (Adisarwanto *et al.*, 2008) sedangkan nilai optimum indeks luas daun untuk pertumbuhan biji adalah 2,30 (Inradewa, 1997).

Gardner *et al.*, (1991) menyatakan bahwa nilai indeks luas daun di atas optimum menyebabkan nilai laju pertumbuhan tanaman akan menurun seiring dengan meningkatnya luas daun. Luas daun yang meningkat akan menyebabkan terjadinya

penaungan antar daun satu dengan yang lainnya. Penaungan ini mengakibatkan daun yang berada di bawah tidak melakukan fotosintesis secara optimum sehingga akan mempengaruhi dan menurunkan pertumbuhan tanaman.

Tabel 2. Indeks luas daun (cm²)

Perlakuan	Indeks luas daun		
	3 MST	6 MST	9 MST
Kultivar			
Argomulyo	0,15 ab	1,22 bc	1,42 e
Gema	0,15 ab	1,16 bc	1,60 de
Burangrang	0,13 bc	0,20 c	2,40 bc
Anjasmoro	0,18 a	1,24 bc	3,40 a
Wilis	0,11 c	0,97 c	2,21 cd
Kaba	0,12 bc	1,51 b	3,07 ab
Gepak Kuning	0,13 bc	2,09 a	2,37 bc
Gulma			
Bebas gulma	0,16 p	1,66 p	2,51 p
Disiangi	0,16 p	1,45 q	2,69 p
Bergulma	0,11 q	0,82 r	1,85 q
Interaksi			
	(-)	(-)	(-)
CV (%)	23,11	29,23	31,21

Keterangan :Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing faktor pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%; Tanda (-) = tidak ada interaksi antar perlakuan.

Laju asimilasi bersih

Laju asimilasi bersih (LAB) merupakan hasil bersih asimilasi dari proses fotosintesis per satuan luas daun dan waktu. LAB tidak memperhitungkan fotosintesis non laminar, yaitu fotosintesis oleh bagian-bagian tanaman selain daun (petiol, batang dan selubung daun) yang dapat memberikan sumbangan penting dalam hasil panen, sehingga fotosintesis yang dilakukan oleh batang tanaman kedelai yang berwarna hijau juga tidak dapat

dilihat seberapa besar pengaruhnya terhadap pembentukan fotosintat pada tanaman itu sendiri.

LAB yang tinggi akan menghasilkan bobot kering yang tinggi pula. Jumlah daun juga akan mempengaruhi LAB, semakin bertambahnya daun yang menyerap cahaya matahari maka fotosintesis juga akan berjalan dengan lebih cepat. Namun hal ini tidak selamanya karena jumlah daun yang banyak bisa menimbulkan saling menaungi sehingga daun bagian atas saja yang melakukan fotosintesis dan daun bagian bawahnya hanya sebagai pengguna hasil fotosintesis. LAB itu tidak konstan terhadap waktu, tetapi bisa menurun seiring dengan bertambahnya umur tanaman.

Hasil analisis ragam LAB 3-6 MST dan 6-9 MST menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi perlakuan gulma dan kultivar (Tabel 3). LAB 3-6 MST terdapat beda nyata antara kultivar Argomulyo dan Gepak kuning akan tetapi tidak berbeda dengan kultivar yang lainnya. Perlakuan gulma berbeda antara perlakuan disiangi dengan perlakuan bebas gulma dan bergulma. Hampir sama dengan 3-6 MST, pada LAB 6-9 MST kultivar Argomulyo masih memiliki LAB paling besar tetapi tidak berbeda dengan kultivar Gema dan Gepak kuning dan berbeda dengan kultivar Wilis, Burangrang, Anjasmoro dan Kaba, sementara perlakuan gulma terdapat perbedaan antara perlakuan bebas gulma dan bergulma.

Tabel 3. Laju asimilasi bersih ($\text{g dm}^{-2} \text{ minggu}^{-1}$)

Perlakuan	Umur tanaman	
	LAB 3-6 MST	LAB 6-9 MST
Kultivar		
Argomulyo	0,056 a	0,107 a
Gema	0,048 ab	0,089 a
Burangrang	0,039 ab	0,054 b
Anjasmoro	0,048 ab	0,049 b
Wilis	0,040 ab	0,063 b
Kaba	0,039 ab	0,053 b
Gepak Kuning	0,036 b	0,092 a
Gulma		
Bebas gulma	0,037 q	0,097 p
Disiangi	0,051 p	0,069 pq
Bergulma	0,041 pq	0,052 q
Interaksi	(-)	(-)
CV (%)	38,86	36,23

Keterangan :Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing faktor pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%; Tanda (-) = tidak ada interaksi antar perlakuan.

Laju asimilasi bersih dipengaruhi oleh jumlah radiasi matahari, kemampuan daun untuk berfotosintesis, indeks luas daun, distribusi cahaya, dan jumlah respirasi tanaman. Laju asimilasi bersih naik maka laju pertumbuhan tanaman akan naik dan sebaliknya. Hal ini menunjukkan bahwa bahan kering hasil asimilasi tiap satuan luas daun tiap satuan waktu akan meningkatkan bahan kering hasil asimilasi tiap satuan luas lahan tiap satuan waktu. Menurut Lakitan (2008) hasil fotosintat pada daun dan sel-sel fotosintetik lainnya harus diangkut ke organ atau jaringan lain agar dapat dimanfaatkan oleh organ atau jaringan tersebut untuk pertumbuhan atau ditimbun sebagai bahan cadangan makanan.

Laju pertumbuhan tanaman

Laju pertumbuhan tanaman (LPT) merupakan kemampuan tanaman menghasilkan bahan kering hasil asimilasi tiap satuan waktu. Menurut Gardner *et al.*, (1991) LPT merupakan penambahan bobot kering tanaman per satuan luas lahan yang ditempati tanaman dalam waktu tertentu.

Pada penelitian ini LPT diamati pada 3-6 dan 6-9 MST. Hasil sidik ragam terhadap LPT pada 3-6 MST menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata antara perlakuan gulma dan kultivar kedelai terhadap LPT. Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan disiangi dan bebas gulma memiliki LPT lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan bergulma. Perlakuan kultivar memperlihatkan bahwa kultivar Gepak kuning, Argomulyo, Anjasmoro dan Gema memiliki LPT yang lebih tinggi dibandingkan dengan kultivar Burangrang dan Wilis.

Tabel 5 menunjukkan bahwa terjadi interaksi nyata antara perlakuan gulma dan kultivar terhadap LPT pada 6-9 MST, dimana kultivar Anjasmoro merupakan kultivar yang memiliki laju pertumbuhan tanaman tertinggi pada perlakuan bebas gulma. Apabila dibandingkan antar perlakuan maka perlakuan gulma mempengaruhi LPT pada hampir semua kultivar kecuali kultivar Burangrang, hal ini menunjukkan bahwa kultivar Burangrang

Tabel 4. Laju pertumbuhan tanaman 3-6 MST ($\text{g dm}^{-2} \text{minggu}^{-1}$)

Perlakuan	Umur tanaman	
	LPT 3-6 MST	
Kultivar		
Argomulyo	0,007 a	
Gema	0,007 ab	
Burangrang	0,005 bc	
Anjasmoro	0,007 a	
Wilis	0,005 c	
Kaba	0,007 a	
Gepak Kuning	0,008 a	
Gulma		
Bebas gulma	0,007 p	
Disiangi	0,008 p	
Bergulma	0,004 q	
Interaksi	(-)	
CV (%)	19,50	

Keterangan :Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing faktor pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%; Tanda (-) = tidak ada interaksi antar perlakuan.

Tabel 5. Laju pertumbuhan tanaman 6-9 MST ($\text{g dm}^{-2} \text{minggu}^{-1}$)

Perlakuan	Gulma			Rerata
	Bebas Gulma	Disiangi	Bergulma	
Argomulyo	0,009 d-g	0,013 b-d	0,007 fg	0,010
Gema	0,013 b-d	0,009 d-g	0,006 g	0,009
Burangrang	0,010 c-g	0,010 c-g	0,007 e-g	0,009
Anjasmoro	0,018 a	0,013 b-d	0,008 e-g	0,013
Wilis	0,012 b-e	0,011 c-f	0,006 g	0,010
Kaba	0,010 c-g	0,016 ab	0,010 c-g	0,012
Gepak Kuning	0,014 a-c	0,010 c-g	0,008 e-g	0,011
Rerata	0,012	0,012	0,007	(+)
CV (%)				22,96

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing faktor pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%; Tanda (+) = ada interaksi antar perlakuan.

merupakan kultivar yang mampu mempertahankan LPTnya pada semua kondisi perlakuan gulma baik pada perlakuan bebas gulma,

disiangi maupun bergulma. Kultivar Gepak kuning merupakan kultivar yang memiliki LPT yang tertinggi pada kondisi bebas gulma, namun terjadi perubahan tren LPT pada perlakuan disiangi dan bergulma dimana kultivar Kaba merupakan kultivar yang memiliki LPT tertinggi.

Bobot daun khas

Bobot Daun Khas (BDK) merupakan indikator ketebalan daun tanaman. Semakin tinggi nilai BDK maka daun semakin tebal. Daun yang tebal akan memiliki jumlah sel yang lebih banyak dibandingkan daun yang tipis. Kadar sel yang tinggi mempunyai kekuatan untuk berfotosintesis yang lebih tinggi. Daun yang tebal menyebabkan rasio volume terhadap luas permukaan daun menjadi tinggi, oleh karena itu pada volume jaringan yang sama luas permukaan transpirasi lebih rendah. Dalam keadaan tersebut maka laju transpirasi lebih rendah walaupun kapasitas total tetap tinggi sehingga penggunaan air lebih efisien (Aziez *et al.*, 2014).

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat pengaruh interaksi perlakuan gulma dan kultivar terhadap BDK umur 3, 6 dan 9 MST. Tabel 6 menunjukkan bahwa pada umur 3 MST masing-masing faktor tunggal baik perlakuan kultivar maupun perlakuan gulma menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda terhadap BDK. Pada umur 6 MST masing-masing faktor tunggal

baik perlakuan kultivar maupun perlakuan gulma menunjukkan pengaruh yang berbeda terhadap BDK dimana hampir semua kultivar memiliki BDK yang tidak berbeda antara satu dengan yang lainnya kecuali kultivar Gepak kuning, sementara perlakuan bebas gulma pada 6 MST menunjukkan terjadi penurunan BDK dibandingkan dengan perlakuan disiangi dan bergulma.

Tabel 6. Bobot daun khas ($\text{dm}^2 \text{g}^{-1}$)

Perlakuan	Umur tanaman		
	BDK 3 MST	BDK 6 MST	BDK 9 MST
Kultivar			
Argomulyo	0,011 a	0,016 a	0,017 a
Gema	0,007 ab	0,016 a	0,014 a-c
Burangrang	0,007 ab	0,014 ab	0,011 c
Anjasmoro	0,007 ab	0,017 a	0,012 bc
Wilis	0,008 ab	0,015 ab	0,014 ab
Kaba	0,006 b	0,013 ab	0,013 bc
Gepak Kuning	0,009 ab	0,009 b	0,015 ab
Gulma			
Bebas gulma	0,007 p	0,011 q	0,015 p
Disiangi	0,008 p	0,015 p	0,015 p
Bergulma	0,008 p	0,016 p	0,011 q
Interaksi	(-)	(-)	(-)
CV (%)	49,52	43,08	22,33

Keterangan :Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing faktor pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%; Tanda (-) = tidak ada interaksi antar perlakuan.

BDK tanaman kedelai pada umur 9 MST menunjukkan bahwa terdapat pengaruh faktor tunggal terhadap perlakuan gulma dan kultivar. Kultivar Argomulyo merupakan kultivar yang memiliki BDK paling besar dan tidak berbeda dengan kultivar Gepak kuning, Wilis dan Gema yang diikuti oleh kultivar Kaba,

Anjasmoro dan Burangrang. Perlakuan gulma menunjukkan bahwa terjadi penurunan BDK pada perlakuan bergulma apabila dibandingkan dengan bebas gulma dan disiangi.

Nisbah luas daun

Nisbah luas daun (NLD) merupakan suatu peubah pertumbuhan yang dapat digunakan untuk mencerminkan morfologi tanaman. Indeks ini mencakup proses pembagian dan transformasi asimilat ke daun dan efisiensi penggunaan substrat dalam pembentukan luasan daun (Gardner *et al.*, 1991). Hasil sidik ragam terhadap NLD menunjukkan bahwa tidak berinteraksi nyata antara perlakuan gulma dan kultivar terhadap NLD pada umur 3 MST. Tabel 7 menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh faktor tunggal terhadap perlakuan baik perlakuan gulma maupun kultivar.

Nisbah luas daun pada 6 MST (Tabel 8) menunjukkan bahwa kultivar Gepak kuning pada perlakuan bergulma memiliki nisbah luas daun tertinggi. Perbandingan antara perlakuan gulma tidak mempengaruhi NLD hampir pada semua kultivar kecuali kultivar Kaba, hal ini menunjukkan bahwa hampir semua kultivar kedelai tersebut mampu mempertahankan NLD pada umur 6 MST di semua perlakuan gulma baik pada perlakuan bebas gulma, disiangi maupun bergulma.

Nisbah luas daun pada 9 MST menunjukkan bahwa kultivar Burangrang memiliki nisbah luas daun yang tertinggi pada

perlakuan bebas gulma. perlakuan gulma tidak mempengaruhi NLD hampir pada semua kultivar kecuali kultivar Burangrang, hal

Tabel 7. Nisbah luas daun 3 MST ($\text{dm}^2 \text{g}^{-1}$)

Perlakuan	Umur tanaman
	NLD 3 MST
Kultivar	
Argomulyo	120,53 a
Gema	121,97 a
Burangrang	137,15 a
Anjasmoro	126,17 a
Wilis	119,09 a
Kaba	130,20 a
Gepak Kuning	117,42 a
Gulma	
Bebas gulma	134,51 p
Disiangi	134,16 p
Bergulma	105,27 p
Interaksi	(-)
CV (%)	31,89

Keterangan :Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing faktor pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%; Tanda (-) = tidak ada interaksi antar perlakuan.

ini menunjukkan bahwa hampir semua kultivar kedelai tersebut mampu mempertahankan NLD pada umur 9 MST di semua perlakuan gulma baik pada perlakuan bebas gulma, disiangi maupun bergulma. Kultivar Burangrang merupakan kultivar yang memiliki NLD yang tertinggi pada kondisi bebas gulma yang diikuti oleh kultivar Wilis, Kaba, Gepak kuning, Anjasmoro, Gema dan Argomulyo. Pada perlakuan disiangi dan perlakuan bergulma

Tabel 8. Nisbah luas daun 6 dan 9 MST ($\text{dm}^2 \text{g}^{-1}$)

Pengamatan	Perlakuan		Gulma		Rerata	
	Kultivar	Bebas Gulma	Disiangi	Bergulma		
6 MST	Argomulyo	68,59 a-g	34,49 h	80,00 a-d	1,03	6
	Gema	70,00 a-g	53,56 c-h	41,60 f-h	5,05	5
	Burangrang	56,52 c-h	47,83 e-h	78,74 a-d	1,03	6
	Anjasmoro	61,96 b-h	49,71 d-h	54,86 c-h	5,51	5
	Wilis	71,20 a-f	52,72 c-h	47,25 e-h	7,06	5
	Kaba	82,54 a-c	74,54 a-e	40,07 gh	5,72	6
	G. Kuning	90,85 ab	81,31 a-c	97,44 a	9,87	8
Rerata		71,67	56,31	62,85	(+)	(
CV (%)						2
9 MST	Argomulyo	32,19 d-g	28,93 fg	24,21 g	8,44	2
	Gema	42,69 b-f	29,91 e-g	30,10 e-g	4,23	3
	Burangrang	91,67 a	37,04 c-g	47,94 b-e	8,89	5
	Anjasmoro	48,23 b-e	53,53 bc	60,35 b	4,04	5
	Wilis	59,01 b	44,09 b-f	47,43 b-e	0,18	5
	Kaba	53,86 bc	55,14 bc	52,98 bc	3,99	5
	G. Kuning	50,12 bd	38,03 c-g	44,37 b-f	4,17	4
Rerata		53,97	40,95	43,91	(+)	(
CV (%)						2
						0,96

Keterangan :Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing faktor pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%; Tanda (+) = ada interaksi antar perlakuan.

hampir semua kultivar memiliki NLD yang tidak berbeda kecuali kultivar Argomulyo dan Gema.

Nisbah luas daun menentukan jumlah cahaya yang sampai ke daun, namun jumlah cahaya yang sampai tidaklah sama antar individu daun, daun yang paling atas akan menerima cahaya lebih banyak dibandingkan daun yang berada di bawah (Sitompul dan Guritno, 1995). Selain itu penurunan nilai nisbah luas daun diduga karena penambahan luas daun yang rendah dan efisiensi fotosintesis daun rendah sehingga menghasilkan bahan kering yang rendah (Ridwan *et al.*, 2014).

4. Kesimpulan

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan kultivar dan perlakuan gulma terhadap peubah indeks luas daun, laju asimilasi bersih, laju pertumbuhan tanaman (3-6 MST), bobot daun khas, dan nisbah luas daun (3 MST). Sementara untuk peubah laju pertumbuhan tanaman (6-9 MST) dan nisbah luas daun (6 dan 9 MST) memiliki interaksi antara satu dengan yang lainnya. Dari interaksi ini dapat dilihat bahwa kecenderungan nilai rata-rata laju pertumbuhan tanaman (6-9 MST) dan Nisbah luas daun (6 dan 9 MST) lebih tinggi pada perlakuan bebas gulma dibandingkan dengan perlakuan disiangi pada periode kritis dan perlakuan bergulma. Hal ini menunjukkan

bahwa gulma memiliki pengaruh negatif terhadap tanaman kedelai yang dibudidayakan.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) yang telah memberikan dana untuk penelitian ini.

6. Referensi

- Adisarwanto. 2008. *Budidaya Kedelai Tropika*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Adriadi, A., Chairul dan Solfiyeni. 2012. Analisis vegetasi gulma pada perkebunan kelapa sawit (*Elais quineensis* Jacq.) di Kilangan, Muaro Bulian, Batang Hari. *Jurnal Biologi Universitas Andalas (J. Bio. UA)*.1(2): 108-115.
- Aliotta, G. dan Cafiero, G. 1999. Research on allelopathy in Italy. In Narwal, S.S. (ed.). *Allelopathy Update Volume 1 International Status*. Enfield: Science Publishers, Inc.
- Aziez, F.A., D. Indradewa. P. Yudono dan E. Hanudin. 2014. Analisis Pertumbuhan Varietas Lokal dan Unggul Padi Sawah pada Budidaya Secara Organik. *Jurnal Agro UPY* 6(1): 14-26.
- Badan Pusat Statistik. 2019. *Impor Kedelai Menurut Negara Asal Utama 2010-2017*. www.bps.go.id/statictable/2019/02/14/2015/impor-

[kedelai-menurut-negara-asal-utama-2010-2017.html](#). di akses 02 Juli 2019.

- Baskoro, M.G.T. 2016. Analisis Pertumbuhan pada Berbagai Aksesori Benih Kacang Mambara (*Vigna subterranean* (L.)Verdcourt). Skripsi. Departemen Agronomi dan Hortikultura Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Cahyadi, W. 2007.*Kedelai : Khasiat dan Teknologi*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Gardner, F.P. R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia Press.
- Holm, L.G. 1977.*The world's worst weeds*. Published for the east-west center by the University Press of Hawaii. Honolulu.
- Holm, L.G., Plucknett, D.L., Pancho, J.W. dan Herberger, J.P. 1977. *The world's worst weeds: distribution and biology*. University Press Hawaii. Honolulu.
- Indradewa, D. 1997. Indeks Luas Daun Kritik dan Optimum pada Tanaman Kedelai yang Diairi Dengan Cara Genangan dalam Parit. *Jurnal Ilmu pertanian* 6(1): 55-60.
- Ipor, I.B. dan Price, C.E. 1992.Shading effects on growth and partitioning of plant biomass in *Paspalum conjugatum* Berg. *Biotropia*. 6: 55-65
- Jin, R., Wang, Y., Liu, R., Gou, J., dan Chan, Z. 2016. Physiological and metabolic changes of purslane (*Portulaca*

- oleracea* L.) in response to drought, heat, and combined stresses. *Frontiers in Plant Science*.6: 1-11.
- Kavitha, D., Prabhakaran, J., Arumugam, K. 2012. Phytotoxic effect of purple nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) on germination and growth of finger millet (*Eleusine coracaona* Gaertn.). *International journal of researchin pharmaceutical and biomedical sciences*. 3(2):615-619.
- Koswara, S. 1995. *Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadikan Makanan Bermutu*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Lakitan, B. 2008. *Dasar - Dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Lati, R.N., Filin, S. dan Eizenberg, H. 2011. Temperature and radiation-based models for predicting spatial growth of purple nutsedge (*Cyperus rotundus*). *Weed Science*. 59(4): 476-482.
- Lopes, M.S., Araus, J.L., Vanheerden, P.D., dan Foyer, C.H. 2011. Enhancing drought tolerance in C4 crops. *J. Exp. Bot.* 62:3135–3153.
- Moenandir, J. 1993. *Persaingan Gulma dengan Tanaman Budidaya*. Ilmu Gulma Buku III. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Moenandir, J. 2010. *Ilmu gulma*. Cetakan I. Universitas brawijaya Press, Malang.

- Quayyum, H.A., Malik, A.U., Leach, D.M., dan Gottardo, C. 2000. Growth inhibitory effects of *Cyperus rotundus* on rice seedlings. *Journal of chemical ecology*. 26: 2221-2231.
- Rice, E.L. 1984. *Allelopathy*. Academic press, New York.
- Ridwan, T. M. Ghulamadhi dan A. Kurniawati.2014. Laju Pertumbuhan dan Produksi Jintan Hitam (*Nigelia sativa* L.) dengan Aplikasi Pupuk Kandang Sapi dan Fosfat Alam.*Jurnal Aron Indonesia*. 42(2): 158-165.
- Sebayang, H.T. 2010. *Ilmu gulma*. Program pasca sarjana Universitas Brawijaya, Malang.
- Sitompul S.M. dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. UGM Press, Yogyakarta.
- Soegianto, A. 2012. Soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) varieties selection for the trait of tolerant to nutsedge (*Cyperus rotundus* (L.)) weed competition.*J. Basic. Appl. Sci. Res.* 2(3): 2231-2242.
- Tjitrosoedirdjo, S., Utomo, H. dan Wiroatmodjo, J. 1984.*Pengelolaan Gulma di Perkebunan*. PT Gramedia, Jakarta.

**KEBERADAAN DAN KARAKTERISTIK MIKORIZA
RHIZOCTONIA SP. BINUKLEAT PADA SPESIES
ANGGREK PENAWAR RACUN (*Plocoglottis lowii* Rchb.f.)
DARI ETNIS MELAYU SANGGAU KALIMANTAN BARAT**

**The existence and characterization of Mycorrhiza *Rhizoctonia*
sp. Binucleate in traditional medicinal orchid (*Plocoglottis*
lowii Rchb.f.) from Sanggau Malay Ethnic West Kalimantan**

Sigit Normagiat¹⁾, Rista Delyani^{1)*}, Rita Kurnia Apindiati²⁾

¹⁾Program Studi Agroteknologi Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Barat

²⁾Program Studi Agroteknologi Universitas Tanjungpura Pontianak

DOI: <http://dx.doi.org/10.21111/agrotech.v5i1.3608>

Terima 2 November 2019

Revisi 6 Desember 2019

Terbit 9 Januari 2020

Abstrak: Alih fungsi lahan hutan menjadi areal penggunaan lain membuat populasi dan keanekaragaman tumbuhan obat di alam semakin terancam. Urgensi pelestarian ex-situ dengan cara budidaya harus menyediakan lingkungan yang cocok agar tumbuhan obat dapat tumbuh dengan optimal dan terjaga khasiatnya. Diantara tumbuhan obat tradisional etnis Melayu Sanggau Kalimantan Barat adalah Anggrek Penawar Racun (*Plocoglottis lowii* Rchb.f.) yang diyakini oleh masyarakat setempat dapat menetralkan racun di dalam tubuh. Penelitian ini penting dilaksanakan mengingat belum adanya data dan informasi jenis mikoriza yang berasosiasi pada perakaran pada jenis anggrek *P. lowii* Rchb.f. di habitat asalnya. Tujuan dari penelitian ini adalah menyediakan data dan informasi mengenai keberadaan jenis, karakteristik, presentase infeksi fungi mikoriza di dalam jaringan akar untuk keperluan konservasi dan budidaya. Penelitian akan dilaksanakan menggunakan metode pemanasan KOH 10% dan metode *freehand section*, pewarnaan menggunakan *Trypan Blue*, *Acid Fushin* dan *Safranin-O* yang dilakukan pada penampang akar. Hasil isolasi pada perakaran *P. lowii* Rchb.f hanya menemukan satu jenis fungi dan diidentifikasi

* Korespondensi email: ristadelyani@gmail.com

Alamat : Program Studi Agroteknologi Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Barat
Jl. K.H. Ahmad Dahlan, No. 72 Pontianak, Kalimantan Barat 786116

sebagai jenis *Rhizoctonia* sp. binukleat. Persentase infeksi mikoriza pada akar tertinggi terjadi pada bagian ujung akar yaitu sebesar 90 persen. Lokasi infeksi mikoriza di jaringan akar diketahui ada di daerah antara epidermis dan korteks. Diharapkan isolat mikoriza *Rhizoctonia* sp. yang sudah diperoleh dapat diteliti efektifitasnya pada pertumbuhan *P. lowii* Rchb.f dilahan budidaya.

Kata kunci : Anggrek obat, Etnis Melayu, Kalimantan Barat, Mikoriza, *Rhizoctonia* sp. Binukleat.

Abstract: The conversion of forest for another purpose has made the population and diversity of medicinal plants increasingly threatened. The ex situ conversion by cultivation is needed to provide the suitable environment to ensure the plants grow in their natural habitat and maintain their properties. One of the traditional medicinal plants in Sanggau Malay which has been believed to neutralize toxin is “anggrek penawar racun” (*Plocoglottis lowii* Rchb.f.). This research was important to be done since there was no data and information about mycorrhizal type associated with root of orchid *P. lowii* Rchb.f. in its natural habitat. The aim of this research was to find out the data and information about the types, the characteristics, and the percentage of mycorrhizal fungal infection in root tissue for conservation and cultivation purpose. The research used 10% KOH heating method and freehand section coloring using *Trypan Blue*, *Acid Fushin* dan *Safranin-O* conducted in cross section of the roots. The results showed that there was only one species of fungi and it was identified as *Rhizoctonia* sp. Binucleate type. The highest percentage of mycorrhizal infection occurred at the tip of roots (90%). It has been found that the location of mycorrhizal infection has occurred between epidermis and cortex. It is needed to do further study about mycorrhizal isolate *Rhizoctonia* sp. effectiveness in the growth of *P. lowii* Rchb.f in the cultivated land.

Keywords: Malay ethnic, Medicinal orchids, Mycorrhiza, West Kalimantan, *Rhizoctonia* sp. Binucleat,

1. Pendahuluan

Hutan di Kalimantan Barat menyimpan potensi keanekaragaman tumbuhan obat yang besar. Menurut data Kementerian Kesehatan Riset Tumbuhan Obat dan Jamu Tahun 2017, tercatat lebih dari 143 spesies tumbuhan obat khusus untuk Kabupaten Sanggau Kalimantan Barat dari etnis Melayu.

Tumbuhan obat tersebut dikumpulkan dari hutan kemudian dan diramu oleh penyehat tradisional (hatra) sesuai dengan jenis penyakit yang akan diobati. Tumbuhan obat yang selalu digunakan dalam campuran setiap ramuan yang dibuat oleh hatra adalah daun anggrek penawar racun yang teridentifikasi sebagai spesies *Plocoglottis lowii* Rchb.f.. Daun tumbuhan ini diyakini masyarakat lokal dapat membersihkan racun yang berada di dalam tubuh penderita penyakit infeksi maupun dan juga dapat menetralkan kadar nikotin dalam darah. Bagi orang yang meminum ramuan daun anggrek ini akan merasakan tubuhnya lebih segar dan menghilangkan rasa lelah pada otot setelah beraktifitas.

Keberadaan *P. lowii* Rchb.f. obat di hutan alam pada saat ini terancam oleh deforestasi dan alih fungsi lahan. Maraknya pembukaan perkebunan sawit disekitar habitat menjadi ancaman utama kelestarian tumbuhan obat tersebut. Pendataan tumbuhan obat sudah sering dilakukan namun upaya tindak lanjut konservasi dan budidaya belum maksimal. Teknologi budidaya perlu memperhatikan kebutuhan fisiologis tumbuhan obat sebagaimana yang didapat dari kondisi tempat tumbuhnya di alam. Kegiatan budidaya yang mengabaikan faktor kebutuhan lingkungan dapat menyebabkan menurunnya kadar kualitas kandungan fitokimia bermanfaat yang terdapat pada tumbuhan obat. Hal tersebut dapat dilihat dari perubahan karakter agronomi *P. lowii* Rchb.f. pada saat tumbuh di hutan alam memiliki warna daun yang khas yaitu hijau

keunggulan. Namun ketika dipindahkan dan ditanam di pekarangan rumah warna daun berubah menjadi dominan berwarna hijau dan khasiatnya menjadi menurun.

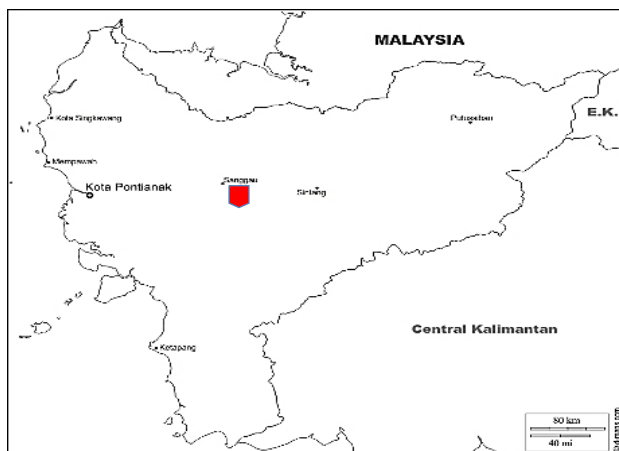
Anggrek diketahui memiliki hubungan dengan fungi yang berperan sebagai mikoriza. Penelitian terhadap genus anggrek *Pterostylis* yang berasal dari Australia ternyata ditemukan 72 jenis fungi yang berasosiasi di perakaran dan 20 diantaranya merupakan jenis *Rhizoctonia* sp. dengan *Anostomosis* Group (AG) yang berbeda. Selain *Rhizoctonia* sp. spesies utama yang menjadi mikoriza pada anggrek adalah *Tulasnellasp.*(Reiter, Lawrie, & Linde, 2018).

Asosiasi mikoriza pada tumbuhan anggrek menarik untuk diteliti karena dapat memberikan pengaruh positif pada penyerapan nutrisi dan pertumbuhan inangnya. Isolat mikoriza yang diambil dari perakaran *P. lowii* Rchb.f. yang tumbuh di habitat aslinya diduga memiliki keunggulan berupa kompatibilitas yang lebih baik dibanding menggunakan jenis mikoriza dari jenis tumbuhan lainnya (Bonnardeaux et al., 2007). Selain itu keberadaan mikoriza dapat mempengaruhi kualitas senyawa obat yang terkandung di dalam anggrek (Zeng et al., 2013). Anggrek penawar racun merupakan tumbuhan obat yang belum lama dikenal kalangan masyarakat di Kalimantan Barat sehingga belum diketahui karakteristik biologisnya. Penelitian ini memfokuskan pada masalah keberadaan dan karakteristik jenis

mikoriza yang berasosiasi di perakaran pada jenis angrek *P. lowii* Rchb.f. sehingga informasi yang diperoleh merupakan masukan yang penting dalam upaya budidaya sekaligus konservasi eksitu jenis tumbuhan ini.

2. Bahan dan Metode

Sebanyak 30 individu *P. lowii* Rchb.f. didapatkan dari habitat hutan alam di kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat (Gambar 1). Dari sampel tersebut diambil sejumlah 100 akar secara random untuk dilihat persentase infeksi mikoriza yang terjadi. Sampel akardianalisis di Laboratorium Penyakit Tanaman dan Laboratorium Silvikultur Universitas Tanjungpura. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei – September 2019. Bagan alur penelitian terdapat pada Gambar 2.



Gambar 1. Marka merah menunjukkan titik pengambilan sampel

Penelitian diawali dengan pengamatan terhadap karakteristik morfologi perakaran yang dimiliki oleh *P. lowii* Rchb.f. Hal ini menjadi penting karena belum ada studi yang mengenai botani spesies ini. Parameter yang diamati berupa morfologi perakaran. Sampel diukur jumlah dan panjangnya kemudian dilakukan pengamatan rambut akar. Kegiatan selanjutnya merupakan karakteristik infeksi fungi mikoriza pada perakaran *P. Lowii* Rchb.f. Metode mengacu pada (Fajriyah, 2011) dengan prosedur sebagai berikut:

Metode Pemanasan Akar dengan KOH 10%

Sampel akar cuci bersih + KOH 10% → dioven 60 -70⁰C ± 5 jam → sampel didinginkan → dibilas dengan aquades → sampel akar + *Methylene blue* 1-2 hari → sampel dibilas aquades → sampel yang pewarnaan berlebih direndam gliserol 50% → bagian ujung tengah dan pangkal akar masing-masing dipotong 1 cm sebanyak 10 potongan → pengamatan dibawah mikroskop dan dihitung persentase potongan akar yang terinfeksi.

Metode *Freehand sections*

Perendaman sampel akar dalam larutan fiksatif (FAA) selama 24 jam + sampel dicuci alkohol 70% + larutan pewarna *acid fuchsin* 0.01% ditetaskan pada slides → sampel akar disayat secara longitudinal dengan silet → sayatan ditempatkan pada slides kemudian ditutup kaca preparat → kutek bening di sisi kaca preparat agar tidak bergeser → hasil sayatan diamati dengan mikroskop terhadap keberadaan dan bentuk hifa mikoriza di dalam akar

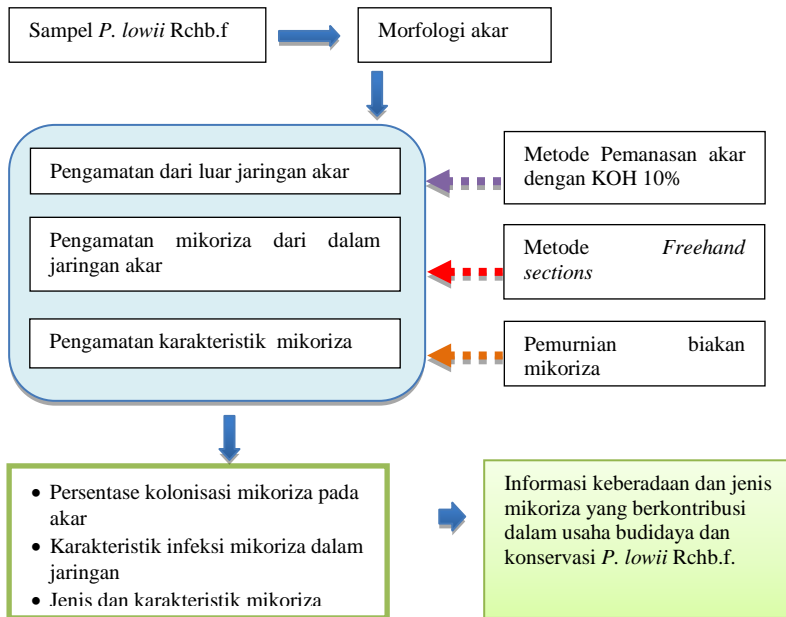
Akar disayat melintang ketebalan 60 mikrometer menggunakan mikrotome → hasil potongan melintang segera diberi pewarnaan safranin 0.01% selama 1 menit → jaringan akar diamati menggunakan mikroskop pembesaran 10 kali untuk melihat posisi infeksi di jaringan akar.

Kegiatan isolasi, identifikasi dan pemurnian fungi mikoriza dilakukan pada bagian akar yang terindikasi adanya hifa maupun peloton untuk selanjutnya dikulturkan dalam media *Potato Dextrose Agar* (PDA) yang ditempatkan di dalam cawan petri. Setelah 2-3 hari diinkubasi, hifa yang tumbuh dilihat perbedaan karakter fisiknya. Setiap hifa yang menunjukkan perbedaan karakteristik di pindahkan ke cawan petri yang lain untuk pemurnian. Kultur murni fungi hasil isolasi yang digunakan untuk identifikasi terlebih dahulu diamati berdasarkan ciri makroskopik koloni yaitu pola pertumbuhan, warna, dan kecepatan pertumbuhan. Sedangkan pengamatan mikroskopis dilakukan dengan menggunakan mikroskop dan dilihat bentuk dari hifa, sel, dan adanya spora. Penentuan jenis fungi menggunakan kunci determinasi fungi.

Data morfologi perakaran yang dijelaskan secara deskriptif kemudian di analisis kemungkinan adanya korelasi antara pertumbuhan akar dengan daun. Begitu juga karakteristik mikoriza baik di dalam jaringan maupun di media kultur dijelaskan secara deskriptif disertai dengan foto dan ilustrasi gambar. Sedangkan

data kuantitatif yang dihasilkan berupa persentase keberadaan fungi mikoriza di jaringan akar dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ kepadatan peloton} = \frac{\Sigma \text{ sampel akar terinfeksi}}{\Sigma \text{ total sampel akar}} \times 100\%$$



Gambar 2. Bagan alur penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Karakteristik individu dan perakaran *P. lowii* Rchb.f

Karakterisasi morfologi *P. lowii* Rchb.f. meliputi bentuk daun, bentuk dan dimensi perakaran, bentuk dan dimensi daun, *pseudobulb*. Hasil pengukuran yang diperoleh bahwa jenis ini

memiliki panjang maksimal daun 40 cm dengan rata-rata 36.2 cm, lebar daun maksimal 10 cm dengan rata-rata 9.8 cm. Jumlah akar pada individu *P. lowii* Rchb.f tercatat antara 16-31, panjang akar maksimal 46 cm dengan rata-rata 34.7 cm. hasil pengukuran pseudobulb diperoleh diameter maksimal 11.57 mm dengan rata-rata 10.5 mm. Ilustrasi mengenai karakteristik *P. lowii* Rchb.f dapat dilihat secara jelas pada Gambar 3.



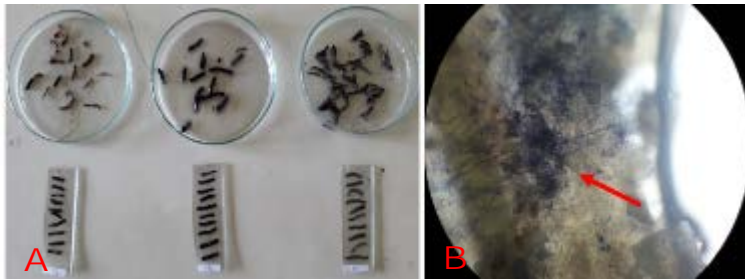
Gambar 3. Morfologi spesies *P. lowii*Rchb.f., A). daun berbentuk *lanceolate*, permukaan daun sebelah atas dominan berwarna hijau dan permukaan bawah daun berwarna ungu kehijauan, di setiap pangkal daun terdapat *pseudobulb* B) agregat perakaran serabut pada *P. lowii* Rchb.f., C). akar *P. lowii* Rchb.f. dipenuhi oleh rambut akar yang padat.

Spesies *P. lowii* Rchb.f. merupakan jenis anggrek terrestrial yang tumbuh pada serasah dan tidak bersinggungan langsung dengan tanah. Hasil analisa hubungan antara panjang akar dan panjang daun menggunakan korelasi Pearson diperoleh nilai 0.647. Hal tersebut berarti bahwa kemungkinan terjadi hubungan

yang kuat antara perpanjangan akar dengan dengan pertumbuhan daun pada *P. lowii* Rchb.f.

Karakteristik infeksi fungsi mikoriza pada perakaran *P.Lowii* Rchb.f

Indikasi terjadinya infeksi mikoriza pada perakaran dapat dilihat berdasarkan adanya hifa dan gulungan hifa (*pelotons*) yang terdapat di dalam jaringan akar.

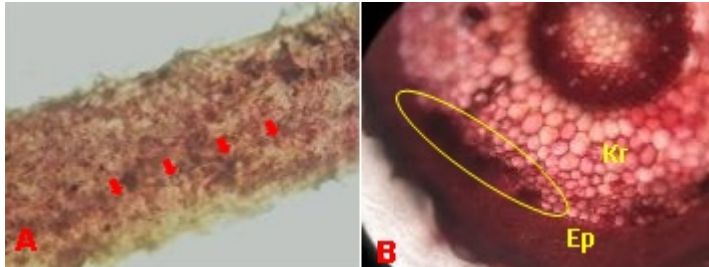


(Gambar 4. A). Pengamatan terhadap potongan akar bagian ujung, tengah dan pangkal untuk mengetahui persentase infeksi. B). pelotons yang mengalami lisis di dalam jaringan akar *P. lowii* Rchb.f

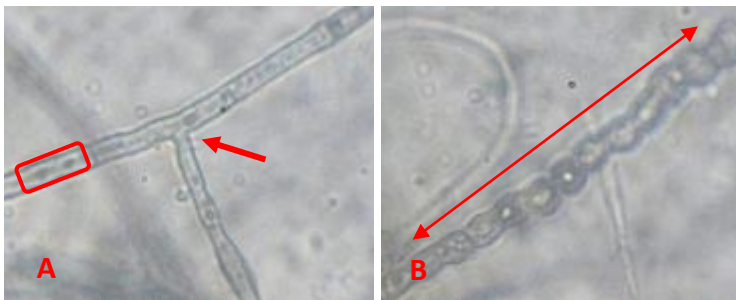
Berdasarkan perhitungan persentase infeksi menggunakan metode perendaman KOH 10% dan pewarnaan *Trypan Blue* diketahui bahwa indikasi infeksi mikoriza terjadi di semua sampel akar yang diamati, namun, untuk persentase lokasi ditemukannya infeksi tersebut yang tertinggi terjadi pada bagian ujung akar adalah 90 persen, dikuti oleh bagian tengah akar

Keberadaan dan Karakteristik Mikoriza *Rhizoctonia* Sp. Binukleat pada Spesies Anggrek Penawar Racun (*Plocoglottis lowii* Rchb.f.) dari Etnis Melayu Sanggau Kalimantan Barat

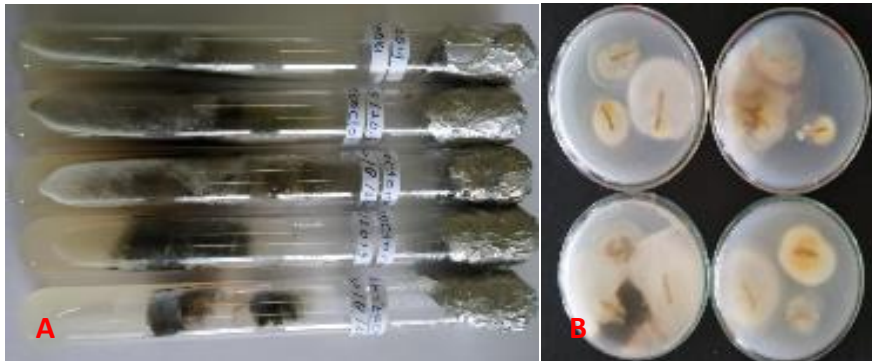
sebesar 70 persen sedangkan dibagian pangkal akar hanya 50 persen.



Gambar 5.A) Pewarnaan *Acid Fuhsin*. Sayatan membujur akar *P. lowii* Rchb.f. tanda panah merah menunjukkan hifa yang mikoriza yang searah dengan perpanjangan akar. B). Pewarnaan *Safranin* pada sayatan melintang akar *P. lowii* Rchb.f. tampak infeksi mikoriza terjadi di antara jaringan epidermis (Ep) dan korteks (Kr).



Gambar 6. Identifikasi terhadap mikoriza di perakaran *P. lowii* Rchb.f. diperoleh satu spesies *Rhizoctonia* sp. A) Karakteristik hifa *Rhizoctonia* sp. tampak membentuk sudut percabangan 90° , hialin, bersekat namun tidak memiliki spora, memiliki dua inti (binukleat) di dalam satu sel mengindikasikan jenis ini memiliki virulensi yang rendah (*hypovirulen*). B). Ciri lain bagian hifa *Rhizoctonia* sp. ada pertumbuhan sel yang berbentuk moniloid.



Gambar 7. Karakteristik koloni *Rhizoctonia* sp. yang dikulturkan di media PDA
A) Stock koloni *Rhizoctonia* sp. yang disimpan dengan metode agar miring, koloni dewasa memiliki kecenderungan warna abu - abu hingga hitam B) Koloni yang sedang tumbuh pada cawan petri, koloni mulai muncul pada hari ketiga setelah tanam, awal pertumbuhan mula-mula berwarna putih kemudian krem dan menjadi abu-abu kehitaman. Luas pertumbuhan menutup cawan petri pada hari ke 7.

Fungi yang berhasil diisolasi dari perakaran *P. lowii* Rchb.f. pada penelitian ini hanya terdiri dari satu spesies yaitu *Rhizoctonia* sp.. Hal ini sama dengan spesies anggrek *Pterostylis acuminata* yang diketahui hanya berasosiasi dengan fungi *Rhizoctonia solani* AG6 (Dixon, Brundrett, & Sivasithamparam, 2004). Keberadaan mikoriza *Rhizoctonia* sp. sebagai mikoriza utama di perakaran anggrek (Caldwell, Martyn M, Sandra Di'az, Gerhard Heldmaier Robert B. Jackson, Otto L. Lange & Schulze, 2017). Penelitian lain menunjukkan bahwa hasil isolasi fungi

pada perakaran anggrek *Plocoglottis* sp. yang berasal dari pegunungan Cycloops di Papua mendapatkan hanya satu hingga tiga spesies fungi yang berasosiasi pada perakarannya. Penelitian tersebut juga mencatat bahwa jenis fungi dari *Plocoglottis* sp. juga terdapat pada jenis anggrek *Phaius* sp. yang berarti bahwa asosiasi fungi yang berada pada perakaran *Plocoglottis* sp. bukanlah spesies yang spesifik (Agustini, 2009). Diduga masih terdapat fungi jenis lainnya yang bersifat endofit pada perakaran *P. lowii* Rchb.f, namun memerlukan media yang lebih spesifik. Keberhasilan dalam mengisolasi fungi endofit diantaranya adalah dengan cara memvariasikan jenis media kultur (Zheng *et al.*, 2016), dimana hal tersebut tidak dilakukan pada penelitian ini.

Rhizoctonia sp. memiliki ciri umum berupa percabangan yang membentuk sudut 90° , tidak berspora, memiliki sel berbentuk moniloid pada bagian tertentu, pada saat dorman dapat membentuk sklerotia (gumpalan hifa) dan hifa udara, ciri spesifik berupa hubungan *anostomosis group* (AG) dan jumlah inti sel yang bisa menjadi petunjuk virulensi dari jenis *Rhizoctonia* sp., yang biasanya berkaitan dengan kemampuan mikoriza tersebut dalam menimbulkan penyakit pada tanaman (Sneh, Jabaji-Hare, Neate, & Dijst, 1996). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *Rhizoctonia* sp. yang berhasil diisolasi memiliki dua inti sel (binukleat). Namun, belum sampai ketahap karakterisasi tipe AG. Jenis *Rhizoctonia* sp. binukleat juga sebelumnya ditemukan

pada perakaran vanili (Haryuni, 2013). Saat ini cara identifikasi *Rhizoctonia* sudah mengikuti perkembangan teknologi yaitu dengan analisis DNA. Syaratnya ekstraksi DNA fungi harus dilakukan pada hasil kultur dan bukan langsung dari akar. Hal tersebut dimaksudkan agar DNA yang akan diidentifikasi tidak bercampur dengan DNA fungi jenis lain yang juga berasosiasi dalam perakaran (Kareem, 2018).

Ada dikenal istilah *Rhizoctonia-like* pada terminologi mikoriza anggrek, hal ini ternyata untuk menunjukkan bahwa ada beberapa spesies mikoriza anggrek yang sangat mirip dengan *Rhizoctonia* sp., contohnya adalah *Tulasnella* sp. karakteristik mikroskopis hifanya mirip dengan *Rhizoctonia* sp., akan tetapi bila dilihat secara makroskopis warna koloninya berbeda. *Rhizoctonia* sp. memiliki warna koloni yang abu-abu kehitaman sedangkan *Tulasnella* sp. berwarna putih cenderung krem (Frericks, 2014). Hasil pengamatan terhadap laju pertumbuhan koloni di media *Potato Dextrose Agar* (PDA) mikoriza *Rhizoctonia* sp. mengalami pertumbuhan maksimal pada petridish pada hari ke-12 setelah tanam. Hal tersebut berbeda dengan *Tulasnella* sp. yang tumbuh maksimal pada kisaran 20 – 40 hari setelah tanam (Beltrán-Nambo *et al.*, 2018).

Konservasi dan budidaya anggrek alam tidak dapat dipisahkan dari peran keberadaan mikoriza anggrek (*Orchid Mycorrhizal Fungi/OMF*) anggrek. Keberadaan mikoriza pada perakaran

anggrek dapat memberikan pengaruh positif pada pertumbuhan dan penyebaran anggrek (McCormick, Whigham, & Canchani-Viruet, 2018). Spesies anggrek baik anggrek tanah dan epifit sebagian besar berasosiasi dengan mikoriza *Rhizoctonia* sp. Bukti keberadaan mikoriza *Rhizoctonia* pada anggrek epifit ditemukan pada jenis anggrek *Appendiculata* sp., *Calanthe vestita*, dan *Bulbophyllum beccarii* di wilayah hutan gunung Pasi dan Gunung Ambawang Kalimantan Barat (Suryantini et al., 2015). Selama ini penelitian yang khusus pada keberadaan mikoriza *Rhizoctonia* sp. pada anggrek tanah berkhasiat obat dilakukan pada anggrek *Anoectochilus formosanus*, dan inokulasi mikoriza *Rhizoctonia* sp. pada anggrek jenis ini terbukti memberikan tingkat perkecambahan benih 44 – 91% lebih baik dibanding tanpa inokulasi mikoriza *Rhizoctonia* sp. (Jiang, Lee, Cubeta, & Chen, 2015).

Anggrek yang hidup di habitat yang spesifik ternyata dapat berasosiasi dengan mikoriza yang penyebarannya luas (Oktalira, Whitehead, & Linde, 2019). Hal ini berarti bahwa *Rhizoctonia* sp. yang umum ditemukan sebagai mikoriza suatu jenis anggrek tanah kemungkinan besar juga dapat ditemukan pada jenis anggrek tanah lainnya, sehingga implikasinya dalam budidaya anggrek *Plocoglottis lowii* Rchb.f bisa saja menggunakan mikoriza *Rhizoctonia* sp. dari jenis anggrek lain, begitu juga sebaliknya.

Keanekaragaman mikoriza pada perakaran anggrek terbukti memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan anggrek. Contohnya pada keanekaragaman jenis fungi pada perakaran anggrek jenis *Dendrobium exile* yang berhasil diisolasi. Ketika masing-masing fungi telah dikulturkan kemudian diujicobakan ke anggrek inangnya, perlakuan dengan menggunakan kombinasi fungi menimbulkan respon positif pada pertumbuhan *protocrom* dibanding dengan perlakuan yang menggunakan satu jenis fungi, hal tersebut menguatkan dugaan bahwa masing-masing fungi memiliki peran yang berbeda mendorong pertumbuhan anggrek tanah (Meng, Shao, Liu, & Gao, 2019). Keanekaragaman fungi yang hadir di perakaran anggrek memberikan suplai nutrisi yang berbeda, bahkan mikoriza anggrek dapat berinteraksi dengan ekto-mikoriza untuk menyediakan nutrisi yang berbeda untuk mendukung pertumbuhan anggrek (Jacquemyn *et al.*, 2017).

Beberapa penelitian lain menunjukkan keanekaragaman simbiosis fungi yang tinggi khususnya pada perakaran anggrek epifit contohnya pada anggrek *Epidendrum marsupiale* dan *Cyrtorchilum pardinum* yang hidup di elevasi tinggi di wilayah tropis (Herrera *et al.*, 2019). Perbedaan komunitas fungi yang terdapat di perakaran anggrek tidak selalu dipengaruhi oleh musim. Akan tetapi jika ditanam di habitat yang berbeda menyebabkan anggrek dari jenis yang sama memungkinkan untuk memiliki komunitas fungi yang berbeda di perakarannya,

penyebabnya adalah perbedaan kondisi nutrisi dan tingkat kelembapan tanah dimana anggrek tersebut tumbuh (Han, Xiao, & Gao, 2016). Contoh tersebut terjadi pada anggrek jenis *Liparis japonica* yang hidup ditempat berbeda, memiliki asosiasi fungi perakaran yang berbeda pula (Ding *et al.*, 2014). Namun untuk jenis anggrek endemik seperti jenis *Platanthera praeclara* yang hanya hidup di habitat spesifik di kawasan padang rumput di Amerika Utara, fungi mikoriza yang berasosiasi juga spesifik (Kaur, Andrews, & Sharma, 2019).

Keberadaan mikoriza anggrek memiliki peran dalam mentransport nitrogen dari koloid tanah ke dalam jaringan perakaran anggrek (Dearnaley & Cameron, 2017). Hasil perhitungan terhadap presentase infeksi mikoriza pada perakaran *P. lowii* Rchb.f. bagian yang memiliki persentase infeksi *Rhizoctonia* sp. yang paling tinggi mikoriza berada di area ujung perakaran yang masih muda. Hal tersebut berhubungan dengan efektifitas mikoriza dalam mendukung pertumbuhan anggrek berada pada jaringan yang masih muda. Hasil penelitian tentang perbandingan efektifitas isolat mikoriza anggrek antara jaringan muda dan dewasa menunjukkan bahwa mikoriza yang berada pada jaringan muda perakaran lebih efektif untuk digunakan sebagai isolat (Meng, Zhang, Selosse, & Gao, 2019).

Kedepannya mikoriza *Rhizoctonia* sp. yang diperoleh dalam penelitian ini perlu diujikan pada budidaya *P. lowii* Rchb.f. untuk

dilihat pengaruh terhadap pertumbuhan dan kandungan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan. Beberapa aplikasi mikoriza *Rhizoctonia* sp. telah teruji dapat memberikan pengaruh positif pada tingkat pertumbuhan di lingkungan budidaya seperti dalam hal tingkat perkecambahan, ketahanan selama pertumbuhan, dan meningkatkan reproduksi tanaman pada genus anggrek *Anoectochilus formosanus*, *Haemaria discolor* var. *dawsoniana*, *Dendrobium*, *Doritaenopsis*, *Paphiopedilum* dan *Phalaenopsis* (Chang, 2008). Keberhasilan budidaya juga memerlukan rekayasa pada tempat tumbuh agar mendapatkan kondisi yang mirip dengan habitat di alam. Penelitian terhadap habitat *P. lowii* Rchb.f. menunjukkan bahwa anggrek ini tumbuh baik pada kondisi tapak dengan tutupan serasah yang tebal (>12 cm) dan lembab (Normagiat, Harfinda, & Sudirman, 2018).

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat satu jenis mikoriza pada perakaran anggrek pada spesies *P. lowii* Rchb.f. yaitu jenis *Rhizoctonia* sp. yang memiliki dua inti sel (binukleat). Spesies mikoriza *Rhizoctonia* sp. memiliki karakteristik morfologi yang mirip dengan jenis mikoriza jenis *Tulasnella* sp., yang juga sering ditemukan berasosiasi dengan perakaran anggrek. Kedua spesies tersebut dapat dibedakan berdasarkan warna dan kecepatan

pertumbuhan koloninya .Persentase infeksi tertinggi (90%) yang dicirikan dengan keberadaan peloton terdapat pada jaringan muda di area ujung akar.Sedangkan pada irisan melintang akar diketahui posisi hifa berada di area antara jaringan epidermis dan korteks akar. Diperlukan penelitian lanjutan terutama penggunaan media kultur yang lebih spesifik untuk mengetahui keanekaragaman fungi yang ada di dalam perakaran *P.lowii* Rchb.f.sp.

5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kementerian Ristek Dikti yang telah mendanai pelaksanaan penelitian ini, kepada LPPM Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Barat yang telah memfasilitasi administrasi penelitian, dan kepada saudari Utin Delima sebagai penyehat tradisional dari Kabupaten Sanggau yang telah memberikan anggrek penawar racun untuk diteliti secara ilmiah.

6. Referensi

- Agustini, V. (2009). The Association of Mycorrhizal with Terrestrial Orchid Root in Mt. Cycloops Nature Reserve, Jayapura. *Biodiversitas, Journal of Biological Diversity*, 10(4), 175–180. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d100403>
- Beltrán-Nambo, M. D. los Á., Montero-Castro, J. C., Martínez-Trujillo, M., Salgado-Garciglia, R., Otero-Ospina, J. T., & Carreón-Abud, Y. (2018). Characterization of mycorrhizal fungi of the genus *Tulasnella* (Tulasnellaceae,

- Basidiomycota) in the genus of orchids *Bletia* from Barranca del Cupatitzio Natural Reserve, Mexico. *Anales Del Jardín Botánico de Madrid*, 75(2), 075. <https://doi.org/10.3989/ajbm.2491>
- Bonnardeaux, Y., Brundrett, M., Batty, A., Dixon, K., Koch, J., & Sivasithamparam, K. (2007). Diversity of mycorrhizal fungi of terrestrial orchids: compatibility webs, brief encounters, lasting relationships and alien invasions. *Mycological Research*, 111(1), 51–61. <https://doi.org/10.1016/j.mycres.2006.11.006>
- Caldwell, Martyn M, Sandra Dı́az, Gerhard HeldmaierRobert B. Jackson, Otto L. Lange, D. F. L. H. A. M., & Schulze, E.-D. (2017). Population ecology in ectomycorrhizal fungi. In *Biogeography of Mycorrhizal Symbiosis* (Vol. 230, pp. 160–174). Paris: Springer International Publishing AG. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-56363-3>
- Chang, D. C. N. (2008). Research and application of orchid mycorrhiza in Taiwan. *Acta Horticulturae*, 766, 299–306. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2008.766.39>
- Dearnaley, J. D. W., & Cameron, D. D. (2017). Nitrogen transport in the orchid mycorrhizal symbiosis – further evidence for a mutualistic association. *New Phytologist*, 213(1), 10–12. <https://doi.org/10.1111/nph.14357>
- Ding, R., Chen, X. H., Zhang, L. J., Yu, X. D., Qu, B., Duan, R., & Xu, Y. F. (2014). Identity and specificity of Rhizoctonia-like fungi from different populations of *Liparis japonica* (Orchidaceae) in northeast China. *PLoS ONE*, 9(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0105573>
- Dixon, K., Brundrett, M. C., & Sivasithamparam, K. (2004). *Microorganisms in Plant Conservation and Biodiversity. Microorganisms in Plant Conservation and Biodiversity*. <https://doi.org/10.1007/0-306-48099-9>
- Fajriyah, H. N. (2011). *Keberadaan Fungi Mikoriza pada*

Dendrobium crumenatum Sw., *Dendrobium cucullatum* R. Br., DAN *Dendrobium anosmum* Lindl. Universitas Indonesia. <https://doi.org/Jakarta: Universitas Indonesia>

- Frericks, J. (2014). *The effects of endophytic fungi of NZ terrestrial orchids: developing methods for conservation*. Victoria University.
- Han, J. Y., Xiao, H. F., & Gao, J. Y. (2016). Seasonal dynamics of mycorrhizal fungi in *Paphiopedilum spicerianum* (Rchb. f) Pfitzer - A critically endangered orchid from China. *Global Ecology and Conservation*, 6, 327–338. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2016.03.011>
- Haryuni. (2013). Identifikasi Rhizoctonia Mikoriza Pada Anggrekan Dan Kelompok Anastomosisnya. *Biosantifika*, 5(1).
- Herrera, P., Suárez, J. P., Sánchez-Rodríguez, A., Molina, M. C., Prieto, M., & Méndez, M. (2019). Many broadly-shared mycobionts characterize mycorrhizal interactions of two coexisting epiphytic orchids in a high elevation tropical forest. *Fungal Ecology*, 39, 26–36. <https://doi.org/10.1016/j.funeco.2018.11.003>
- Jacquemyn, H., Waud, M., Brys, R., Lallemand, F., Courty, P. E., Robionek, A., & Selosse, M. A. (2017). Mycorrhizal associations and trophic modes in coexisting orchids: An ecological continuum between auto- and mixotrophy. *Frontiers in Plant Science*, 8(August), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fpls.2017.01497>
- Jiang, J. H., Lee, Y. I., Cubeta, M. A., & Chen, L. C. (2015). Characterization and colonization of endomycorrhizal *Rhizoctonia* fungi in the medicinal herb *Anoectochilus formosanus* (Orchidaceae). *Mycorrhiza*, 25(6), 431–445. <https://doi.org/10.1007/s00572-014-0616-1>
- Kareem, T. (2018). *Morphology and molecular identification of Rhizoctonia solani*. Germany: Lambert Academic Publishing.

- Kaur, J., Andrews, L., & Sharma, J. (2019). High Specificity Of A Rare Terrestrial Orchid Toward A Rare Fungus Within The North American Tallgrass Prairie. *Fungal Biology*. <https://doi.org/10.1016/j.funbio.2019.09.010>
- McCormick, M. K., Whigham, D. F., & Canchani-Viruet, A. (2018). Mycorrhizal fungi affect orchid distribution and population dynamics. *New Phytologist*, 219(4), 1207–1215. <https://doi.org/10.1111/nph.15223>
- Meng, Y. Y., Shao, S. C., Liu, S. J., & Gao, J. Y. (2019). Do the fungi associated with roots of adult plants support seed germination? A case study on *Dendrobium exile* (Orchidaceae). *Global Ecology and Conservation*, 17, e00582. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00582>
- Meng, Y. Y., Zhang, W. L., Selosse, M. A., & Gao, J. Y. (2019). Are fungi from adult orchid roots the best symbionts at germination? A case study. *Mycorrhiza*, (i). <https://doi.org/10.1007/s00572-019-00907-0>
- Normagiat, S., Harfinda, E. M., & Sudirman. (2018). Sebaran Spasial dan Karakteristik Habitat Anggrek Tanah (*Plocoglottis lowii* Rchb . f .) Tumbuhan Obat Penawar Racun (*Plocoglottis lowii* Rchb . f .) Asal Sanggau Kalimantan Barat. *Agriovet*, 1(1), 37–50.
- Oktalira, F. T., Whitehead, M. R., & Linde, C. C. (2019). Mycorrhizal specificity in widespread and narrow-range distributed *Caladenia* orchid species. *Fungal Ecology*, 42, 100869. <https://doi.org/10.1016/j.funeco.2019.100869>
- Reiter, N., Lawrie, A. C., & Linde, C. C. (2018). Matching symbiotic associations of an endangered orchid to habitat to improve conservation outcomes. *Annals of Botany*, 122(6), 947–959. <https://doi.org/10.1093/aob/mcy094>
- Sneh, B., Jabaji-Hare, S., Neate, S., & Dijst, G. (1996). *Rhizoctonia Species: Taxonomy, Molecular Biology, Ecology, Pathology and Disease Control*. Netherlands: Springer-

Science+Business Media, B.V.

- Suryantini, R., Suci Wulandari, R., & Sri Kasiamdari, A. (2015). Orchid Mycorrhizae Fungi: Identification of *Rhizoctonia* in West Kalimantan. *Microbiology Indonesia*, 9(4), 157–162. <https://doi.org/10.5454/mi.9.4.3>
- Zeng, Y., Guo, L.-P., Chen, B.-D., Hao, Z.-P., Wang, J.-Y., Huang, L.-Q., ... Zhang, Y. (2013). Arbuscular mycorrhizal symbiosis and active ingredients of medicinal plants: current research status and prospectives. *Mycorrhiza*, 23(4), 253–265. <https://doi.org/10.1007/s00572-013-0484-0>
- Zheng, Y. K., Qiao, X. G., Miao, C. P., Liu, K., Chen, Y. W., Xu, L. H., & Zhao, L. X. (2016). Diversity, distribution and biotechnological potential of endophytic fungi. *Annals of Microbiology*, 66(2), 529–542. <https://doi.org/10.1007/s13213-015-1153-7>

PENGARUH DOSIS FERMENTASI URIN KAMBING TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BUNCIS (*Phaseolus vulgaris* L.)

The Effect of Fermented Goat's Biourine Dose on Growth and Yield of Beans (*Phaseolus vulgaris* L.)

Retno Tri Purnamasari^{1)*} dan Ratna Zulfarosda¹⁾
Fakultas Pertanian Universitas Merdeka Pasuruan

DOI: <http://dx.doi.org/10.21111/agrotech.v5i1.3101>

Terima 07 Mei 2019

Revisi 29 October 2019

Terbit 19 Januari 2020

Abstrak:

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis fermentasi urin kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis. Penelitian dilaksanakan di Desa Krapyakrejo, Kecamatan Gadingrejo, Kota Pasuruan pada ketinggian 5 m dpl pada bulan Maret – Mei 2018. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dan diulang lima kali, perlakuan yang diujikan adalah dosis biourin kambing fermentasi yang terdiri dari lima level yaitu: P₀(kontrol): ZA 300 kg /ha, SP36 200 kg/ha, KCl 100 kg/ha; P₁: POC 1.500 l/ha + ZA 300 kg/ha, SP36 200 kg/ha, KCl 100 kg/ha; P₂: POC 2.000 l/ha + ZA 300 kg/ha, SP36 200 kg/ha, KCl 100 kg/ha; P₃: POC 1.500 l/ha + ZA 150 kg/ha, SP36 100 kg/ha, KCl 50 kg/ha dan P₄: POC 2.000 l /ha + ZA 150 kg/ ha, SP36 100 kg/ha, KCl 50 kg/ha.

Hasil penelitian menunjukkan bobot polong tanaman buncis perhektare lebih tinggi terdapat pada perlakuan POC 2.000 l/ha dan anorganik setengah dosis dengan hasil sebesar 26,01 ton/ha, POC 2.000 l/ha dan anorganik dosis penuh memberikan hasil sebesar 24,53 ton/ha, POC 1.500 l /ha dan anorganik dosis penuh memberikan hasil sebesar 24,29 ton/ha, POC 1.500 l /ha dan anorganik setengah dosis memberikan hasil 23,56 ton/ha dan kontrol memberikan hasil lebih rendah sebesar 22,94 ton/ha.

Kata kunci: biourin, buncis, fermentasi, kambing.

* Korespondensi email: retnotripurnamasari4@gmail.com

Alamat : Fakultas Pertanian Universitas Merdeka Pasuruan
Jl. Ir. H. Juanda No.68 Pasuruan, Jawa Timur, Indonesia

Abstract: This research aim to determine the effect of fermented goat's biourin dose on growth and yield of beans. The research was conducted in Krapyakrejo Village, Gadingrejo District, Pasuruan at an altitude of 5 m above sea level in March - May 2018. The research used a randomized block design and repeated five times, the treatment was a fermented goat's biourin dose consisting of five levels: P₀ (Control) : ZA 300 kg/ha, SP36 200 kg/ha, KCl 100 kg/ha; P₁: POC 1.500 l/ha + ZA 300 kg/ha, SP36 200 kg/ha, KCl 100 kg/ha; P₂: POC 2.000 l/ha + ZA 300 kg/ha, SP36 200 kg/ha, KCl 100 kg/ha; P₃: POC 1.500 l/ha + ZA 150 kg/ha, SP36 100 kg/ha, KCl 50 kg/ha and P₄: POC 2.000 l/ha + ZA 150 kg/ha, SP36 100 kg/ha, KCl 50 kg/ha.

The results showed that beans with higher yields were found in POC 2.000 l/ha and inorganic half-dose treatment which produced 26,01 tons/ha, POC 2.000 l/ha and full-dose inorganic produced 24,53 tons/ha, POC 1.500 l/ha and full-dose inorganic produced 24,29 ton/ha, POC 1.500 l/ha and inorganic half dose produced 23,56 ton/ha and controls give lower yields, 22,94 tons/ha.

Keywords: biourine, beans, fermented, goat

1. Pendahuluan

Tanaman buncis merupakan salah satu jenis tanaman sayuran yang banyak dibudidayakan dan dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Salah satu perkembangan komoditi buncis saat ini adalah buncis awetan yang diekspor ke beberapa negara. Badan Pusat Statistik (2015) menginformasikan data penurunan nilai produksi pada tanaman sayuran khususnya buncis, yaitu pada tahun 2010 sebesar 336.494 ton dan mengalami penurunan hingga pada tahun 2015 sebesar 327.378 ton. Penurunan produksi dari tahun ke tahun disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya lahan pertanian yang semakin berkurang akibat alih fungsi lahan, kualitas tanah yang menurun akibat terlalu banyak input anorganik, minimnya penerapan teknologi dalam budidaya dan permasalahan yang lain. Penggalan potensi tanaman buncis

kembali diaktifkan terutama perluasan areal tanam dan peningkatan produktivitas. Salah satu usaha untuk meningkatkan produksi tanaman buncis yaitu meminimalkan penggunaan pupuk anorganik dengan menggunakan pupuk organik cair.

Pemanfaatan limbah urin ternak kambing merupakan alternatif lain dari limbah padat yang biasa digunakan. Mathius (1994) menyatakan produksi urin kambing menunjukkan nilai 600 hingga 2500 ml/hari dengan kandungan nitrogen yang bervariasi sekitar 0,51-071%. Urin memiliki keunggulan karena mengandung berbagai unsur hara makro yaitu N (Nitrogen), Phospat (P), Kalium (K) dan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) yang dibutuhkan oleh tanaman. Pemberian biourin kedalam media tanam dapat memperbaiki sifat fisik tanah serta dapat meningkatkan sifat kimia tanah. Sebelum digunakan sebagai pupuk organik, urin terlebih dahulu difermentasi agar hara dapat tersedia dan dapat diserap oleh tanaman.

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali (2008) menginformasikan bahwa urin setelah fermentasi dapat meningkatkan kandungan nitrogen. Keuntungan menggunakan pupuk cair dari limbah urin ternak adalah mudah diserap oleh tanaman secara langsung. Berbeda dengan pupuk kompos padat yang bersifat *slow release*. Pupuk cair juga relatif lebih hemat dan cepat menunjukkan hasil tanaman (Setiawan, 2011).

Penambahan pupuk organik cair diharapkan dapat memperbaiki dan meningkatkan kualitas tanah, khususnya memperbaiki pH, meningkatkan kandungan N, P, K dan bahan organik pada tanah, namun belum diketahui aplikasi biourin kambing yang tepat supaya dapat meningkatkan hasil tanaman buncis, sehingga perlu dilaksanakan penelitian dosis pemberian pupuk cair biourin pada tanaman buncis.

2. Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di Desa Krapyakrejo, Kec. Gadingrejo, Kota Pasuruan pada ketinggian 5 m dpl pada bulan Maret – Mei 2018. Alat yang digunakan meliputi alat penyiraman, alat ukur tinggi dan panjang, neraca analitik dan oven. Bahan yang digunakan antara lain benih buncis Varietas Dayu, fermentasi urin kambing, Urea, SP-36 dan KCl.

Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yang diulang lima kali dengan perlakuan sebagai berikut: P₀(kontrol): ZA 300 kg/ha, SP36 200 kg/ha, KCl 100 kg/ha, P₁: POC 1.500 l/ha + ZA 300 kg/ha, SP36 200 kg/ha, KCl 100 kg/ha, P₂: POC 2.000 l/ha + ZA 300 kg/ha, SP36 200 kg/ha, KCl 100 kg/ha, P₃: POC 1.500 l/ha + ZA 150 kg/ha, SP36 100 kg/ha, KCl 50 kg/ha dan P₄: POC 2.000 l h/a + ZA 150 kg/ha, SP36 100 kg/ha, KCl 50 kg/ha.

Parameter pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan bobot kering total tanaman, pengamatan

dilaksanakan dengan interval waktu 7 hari sekali setelah bibit berumur 21 hari setelah tanam (hst). Parameter hasil meliputi jumlah polong, panjang polong, bobot segar polong tanaman⁻¹ dan bobot segar polong/hektar. Panen dilakukan mulai umur 45–55 hst dengan interval 2 hari sekali.

3. Hasil dan Pembahasan

Tinggi tanaman dan Jumlah Daun

Pada Tabel 1. menunjukkan hasil lebih tinggi pada umur 35 HST terdapat pada perlakuan POC 2000 l/ha + setengah dosis anorganik, dikarenakan nitrogen dalam pupuk organik cair urin kambing yang diberikan dengan kadar sebesar 1,13 % seperti pada Tabel 1. telah mampu mendukung pertumbuhan tinggi tanaman buncis dibandingkan tanpa menggunakan pupuk organik cair atau separuh dosis pupuk organik cair, walaupun dosis rekomendasi pupuk anorganik diberikan setengah dari dosis rekomendasi. Sejalan dengan penelitian Rahma *et.al* (2014) yang menyatakan bahwa peningkatan tinggi tanaman terjadi karena nitrogen pada POC dapat memacu pertumbuhan meristem apikal sehingga tanaman bertambah panjang jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sarah, Rahmatan dan Supriatno (2016) menjelaskan bahwa pupuk organik cair dari fermentasi urin kambing mengandung unsur N, P dan K, dimana unsur tersebut merupakan unsur hara makro bagi tanaman. Selain itu, pupuk organik cair dari

fermentasi urin kambing juga mengandung hormon alami golongan IAA, giberelin dan sitokinin.

Tabel 1. Kandungan kimia urin Sapi, Kelinci dan Kambing

Jenis Analisis	Urin Sapi	Urin Kelinci	Urin Kambing
pH	8,25	8,21	8,71
N-total (%)	0,23	0,10	1,13
P ₂ O ₅ (%)	0,07	0,04	0,05
K ₂ O (%)	1,70	2,11	7,90

*Sumber: Alvi, Ariyanti dan Maxiselly (2018)

Dari tabel 1. menunjukkan kandungan hara urin kambing lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan unsur hara urin lainnya, terutama pada kandungan N dan K. Pemberian dosis POC yang berbeda akan memberikan pengaruh yang berbeda pada tinggi tanaman. Perbedaan tinggi tanaman disebabkan oleh kemampuan menyerap hara yang berbeda pada setiap tanaman. Semakin tinggi konsentrasi POC yang diberikan maka akan lebih cepat meningkatkan perkembangan organ seperti akar, sehingga tanaman dapat menyerap lebih banyak hara dan air yang ada di tanah yang selanjutnya akan mempengaruhi tinggi tanaman buncis.

Bertambahnya jumlah daun pada perlakuan POC 2000 l/ha menunjukkan keefektifan kerja dari pupuk organik biourin kambing pada dosis tertinggi, semakin tinggi jumlah POC yang

Pengaruh Dosis Fermentasi Urin Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L)

Tabel 2. Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun pada Umur 35 HST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)
Kontrol (Anorganik Dosis Rekomendasi/Penuh)	46,16 a	22,08 a
POC 1500 l/ha+ Anorganik Dosis Penuh	49,84 b	23,52 a
POC 2000 l /ha + Anorganik Dosis Penuh	55,36 c	24,80 ab
POC 1500 l/ha + Anorganik Setengah Dosis	50,32 b	23,32 a
POC 2000 l/ha + Anorganik Setengah Dosis	56,32 c	27,52 b
BNT 5 %	3,64	3,26

Keterangan: Angka-angka yang didampingihuruf yang samapadacolom yang samamenunjukkan tidak berbedanya pada uji BNT 5%.

diberikan maka semakin mampu mengubah hara nitrogen menjadi bentuk NH_4^+ sehingga tanaman dapat memanfaatkan nitrogen untuk pembentukan organ vegetatif. Menurut Suttedjo (2010), nitrogen merupakan unsur hara yang penting untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, dapat menyehatkan pertumbuhan daun sehingga daun menjadi lebih lebar dengan warna yang lebih hijau serta sangat diperlukan untuk pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti batang dan akar. Sejalan dengan penelitian Foth (1994) yang mengatakan bahwa kelimpahan nitrogen juga mendorong pertumbuhan yang cepat termasuk perkembangan daun, batang lebih besar dan berwarna hijau tua serta mendorong pertumbuhan vegetatif di atas tanah.

Luas Daun dan Bobot Kering Total Tanaman

Luas daun lebih tinggi pada Tabel 2. ditunjukkan pada perlakuan 2000 l/ha POC dan setengah dosis anorganik dan lebih rendah pada perlakuan kontrol. Hal ini disebabkan pada perlakuan 2000 l/ha POC dan setengah dosis anorganik memiliki jumlah daun lebih banyak dibandingkan dengan jumlah daun pada kontrol, sehingga luas daun yang dihasilkan semakin tinggi. Sejalan dengan Gardner *et.al* (1991) yang menyatakan bahwa kandungan N yang tinggi umumnya menghasilkan luas daun yang lebih besar, seperti kandungan N dalam pupuk organik biourin kambing. Daun berfungsi sebagai tempat mensintesis makanan untuk kebutuhan tanaman maupun sebagai cadangan makanan melalui fotosintesis. Gardner, *et al.* (1991) menambahkan bahwa, permukaan daun yang luas memungkinkan penangkapan cahaya matahari semaksimal mungkin sehingga CO₂ yang terserap menuju kloroplas lebih optimal. Semakin banyak jumlah daun, maka luas daun yang dihasilkan semakin tinggi.

Pada Tabel 3. menunjukkan bobot kering total tanaman lebih tinggi terdapat pada perlakuan POC 2000 l/ha dan setengah dosis anorganik. Hal ini searah dengan peningkatan luas daun yang tinggi, semakin luas daun yang dimiliki suatu tanaman maka proses fotosntesis akan maksimal dan menghasilkan fotosintat yang tinggi untuk membentuk organ vegetatif baru, bertambahnya

Pengaruh Dosis Fermentasi Urin Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L)

organ baru pada tanaman akan berpengaruh pada bertambahnya nilai dari bobot kering total tanaman.

Tabel 3. Luas Daun dan Bobot Kering Total Tanaman pada Umur 35 HST

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)	Bobot Kering Total (g)
Kontrol (Anorganik Dosis Rekomendasi/Penuh)	106,75 a	1,44 a
POC 1500 l/ha + Anorganik Dosis Penuh	120,22 a	1,60 bc
POC 2000 l/ha+ Anorganik Dosis Penuh	117,94 a	1,61 bc
POC 1500 l/ha + Anorganik Setengah Dosis	118,51 a	1,54 ab
POC 2000 l/ha + Anorganik Setengah Dosis	141,28 b	1,74 c
BNT 5 %	18,83	0,15

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Menurut Sarah,*etal.*(2016) bobot kering tanaman umumnya digunakan sebagai petunjuk yang memberikan ciri pertumbuhan. Bobot kering merupakan akumulasi hasil fotosintat yang berupa protein, karbohidrat dan lemak. Semakin besar bobot kering suatu tanaman, maka kandungan hara yang terserap oleh tanaman juga besar. Sejalan dengan pernyataan Harjadi (1991) yang mengatakan bahwa ketersediaan unsur hara berperan penting sebagai sumber energi sehingga tingkat kecukupan hara berperan dalam mempengaruhi berat kering dari suatu tanaman. Pertumbuhan tanaman dapat terganggu jika tidak ada tambahan unsur hara yang berasal dari pupuk yang mengakibatkan berat kering menjadi lebih rendah.

Jumlah Polong Pertanaman dan Panjang Polong

Jumlah polong pertanaman pada saat panen seperti pada Tabel 4. menunjukkan hasil yang berbeda nyata dan tertinggi pada perlakuan dosis POC 2000 l/ha dan setengah dosis anorganik dan terendah pada perlakuan kontrol. Hal ini dikarenakan kemampuan POC dalam melarutkan dan menjadikan unsur fosfor dalam bentuk tersedia sehingga dapat diserap dan didistribusikan keseluruh tanaman untuk pembentukan organ generatif.

Tabel 4. Jumlah Polong per Tanaman dan Panjang Polong Buncis

Perlakuan	Jumlah Polong Tanaman ⁻¹	Panjang Polong (cm)
Kontrol (Anorganik Dosis Rekomendasi/Penuh)	17,64 a	10,13 a
POC 1500 l ha ⁻¹ + Anorganik Dosis Penuh	17,83 a	10,83 ab
POC 2000 l ha ⁻¹ + Anorganik Dosis Penuh	18,56 a	10,92 ab
POC 1500 l ha ⁻¹ + Anorganik Setengah Dosis	17,92 a	10,78 ab
POC 2000 l ha ⁻¹ + Anorganik Setengah Dosis	20,80 b	11,71 b
BNT 5 %	2,22	0,97

Keterangan: Angka-angka yang didampingihuruf yang samapadacolom yang samamenunjukkantidakberbedanyatapadauji BNT 5%.

Rasyid (2013) mengatakan bahwa unsur hara P berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar tanaman muda, mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi tanaman dewasa dan menaikkan persentase bunga

menjadi buah/biji, membantu asimilasi dan pernafasan sekaligus mempercepat pembungaan dan pemasakan buah, biji atau gabah. Sehingga semakin banyak unsur hara P yang diserap maka akan mendukung pertumbuhan jumlah polong.

Panjang polong lebih tinggi terdapat pada perlakuan POC 2000 l/ha dan setengah dosis anorganik, dan terendah pada perlakuan kontrol. Panjang polong terjadi akibat pemanjangan sel yang dipengaruhi oleh kandungan protein. Protein merupakan bahan penting untuk pembelahan dan pemanjangan sel. Menurut Lingga dan Marsono (2001) bahwa pembentukan protein dipengaruhi oleh ketersediaan unsur N, sehingga penambahan pupuk organik khususnya fosfor dengan didukung unsur N dapat memacu pemanjangan polong tanaman buncis lebih panjang.

Bobot Polong Pertanaman dan Bobot Polong Perhektar

Bobot polong lebih tinggi pada Tabel 5. terdapat pada perlakuan dosis POC 2000 l/ha dan pupuk anorganik setengah dari dosis rekomendasi, tetapi tidak berbeda nyata dengan dosis POC 2000 l ha⁻¹ + pupuk anorganik dosis penuh. Hal ini dapat disimpulkan bahwa penambahan berat pada polong berhubungan erat dengan pemberian pupuk organik cair dengan dosis tertinggi.

Kecukupan unsur hara yang diserap terutama unsur hara P dalam bentuk tersedia yang dihasilkan oleh POC mampu mencapai

hasil produksi yang tertera pada deskripsi varietas dibandingkan tanpa menggunakan pupuk organikbiourin kambing.

Tabel 5. Bobot Polong Pertanaman dan Bobot Polong Perhektar

Perlakuan	Bobot Polong Pertanaman (g)	Bobot Polong Perhektar (ton)
Kontrol (Anorganik Dosis Rekomendasi/Penuh)	319,80 a	22,94 a
POC 1500 l ha ⁻¹ + Anorganik Dosis Penuh	338,60 ab	24,29 ab
POC 2000 l ha ⁻¹ + Anorganik Dosis Penuh	341,88 ab	24,53 ab
POC 1500 l ha ⁻¹ + Anorganik Setengah Dosis	328,48 a	23,56 a
POC 2000 l ha ⁻¹ + Anorganik Setengah Dosis	362,60 b	26,01 b
BNT 5 %	24,88	1,78

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk organik cair urin kambing fermentasi menunjukkan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis. Perlakuan POC 2000 l/ha dan setengah dosis anorganik memberikan hasil yang lebih tinggi pada semua parameter pengamatan. Tanaman buncis dengan dosis POC 2000 l/ha dan setengah dosis anorganik menghasilkan bobot polong perhektar sebesar 300,57 ton.

5. Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada Yayasan Perguruan Tinggi Merdeka Pasuruan dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian penelitian.

6. Referensi

- Alvi, B. M. Ariyanti, Y. Maxiselly. 2018. Pemanfaatan Beberapa Jenis Urin Ternak Sebagai Pupuk Organik Cair dengan Konsentrasi yang Berbeda pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeisguineensis* Jacq.) Di Pembibitan Utama. *J. Kultivasi*. 17 (2): 622-627.
- Badan Pusat Statistik. 2015. *Data Produksi Padi dan Palawija Provinsi Jawa Timur*. 11 pp.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. 2008. Membuat Pupuk Cair Bermutu dari Limbah Kambing. *Jurnal Penelitian dan pengembangan Pertanian*. 7 pp.
- Foth. 1994. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Terjemahan Soenartono Adisumarto. Erlangga. Jakarta.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia-Press. Jakarta. Hal 174-335.
- Harjadi. 1991. *Pengantar Agronomi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Lingga, P. dan Marsono. 2001. *Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya*. Jakarta. 163 pp.
- Mathius, I.W. 1994. *Potensi dan Pemanfaatan Pupuk Organik Asal Kotoran Kambing-Domba*. Balai Penelitian Ternak Bogor. 8 hal.
- Rahma, A., M. Izzati., dan S. Parman. 2014. *Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Sawi Putih (*Brassica chinensis* L.) terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis*

- (*Zea mays* L. var. *Saccharata*). Buletin Anatomi dan Fisiologi. 22 (1): 65-71.
- Rasyid, H. 2013. Peningkatan Produksi dan Mutu Benih Kedelai Varietas Hitam Unggul Nasional Sebagai Fungsi Jarak Tanam dan Pemberian Dosis Pupuk P. J. Gamma. 8 (2): 46-63.
- Sarah, H. Rahmatan. dan Supriatno. 2016. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Urin Kambing yang Difermentasi Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Lada(*Piper nigrum*L.). J. Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Ilmu Biologi. 1(1): 1-9.
- Setiawan, B.S. 2011. Beternak Domba dan Kambing. Pembuatan Pupuk Cair. PT. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Sutedjo, M.M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.

PERTUMBUHANDAN HASIL TANAMAN STROBERI (*Fragaria chiloensis*,L) PADA BERBAGAI JENIS MULSA ORGANIK DAN MEDIA TANAM

Growth and Results of Strobery Plants (*Fragaria chiloensis*, L) in Various Types of Organic Mulch and Plant Media

Khadijah¹⁾*,

¹⁾ Fakultas Pertanian, Universitas Gajah Putih

DOI: <http://dx.doi.org/10.21111/agrotech.v5i1.3859>

Terima 14 Juli 2019

Revisi 16 Januari 2020

Terbit 30 Januari 2020

Abstrak: Tanaman stroberi (*Fragaria chiloensis*, L) merupakan tanaman herba yang merambat, buahnya banyak mengandung serat, vitamin C, asam folat, kalium dan antioksidan. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Gajah Putih, Blang Bebangka, Kecamatan Pagasing, Kabupaten Aceh Tengah dengan ketinggian tempat \pm 1.150 meter di atas permukaan laut, pH tanah 5,5-6,0. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Pebruari sampai dengan April 2018. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan dua factor. Faktor pertama adalah mulsa organik yang terdiri dari 4 taraf yaitu : (M_0) = Tanpa mulsa (kontrol); (M_1) = mulsa serbuk gergaji kayu; (M_2) = mulsa sekam padi; (M_3) = Mulsa kulit tanduk kopi. Faktor kedua adalah perbandingan media tanam (kg) yang terdiri dari 4 taraf yaitu : (T_1) = tanah, pasir, pupuk kandang (7:1:2); (T_2) = tanah, pasir, pupuk kandang (6:1:3); (T_3) = tanah, pasir, pupuk kandang (4:2:4); (T_4) = tanah, pasir, pupuk kandang (3:2:5). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Mulsa serbuk gergaji kayu menghasilkan rata-rata jumlah anakan (6,25 anak) dan berat buah stroberi (65,66 g per rumpun) yang terbaik dari perlakuan mulsa organik. Perbandingan media tanam tanah, pasir dan pupuk kandang (3:2:5) menghasilkan jumlah anakan (7,5 anak) dan berat buah stroberi (76,73 g per rumpun) yang terbaik dari perlakuan perbandingan media tanam. Kombinasi

* Korespondensi email: khadijahmpugp@gmail.com

Alamat : Fakultas Pertanian, Universitas Gajah Putih, Jl. Lukup Badak, Kemili, Pegasing, Kabupaten Aceh Tengah, Aceh 24519

perlakuan perbandingan media tanam tanah, pasir dan pupuk kandang (3:2:5) dengan perlakuan mulsa organik menghasilkan rata-rata jumlah anakan dan berat buah stroberi yang terbaik dari kombinasi perlakuan.

Kata kunci: pupuk kandang, serbuk gergaji kayu, sekam padi, kulit tanduk kopi

Abstract: Strawberry (*Flagaria chiloensis*, L.) is a herbaceous plant that propagates, the fruit contains lots of fiber, vitamin C, folic acid, potassium and antioxidant. The research was conducted in the experimental field of the Agriculture Faculty, Gajah Putih University, Blang Bebangka, Pagasing District, Central Aceh Regency with a height of $\pm 1,150$ m above sea level, soil pH 5.5 – 6.0. This research was conducted in February until April 2018. The research used factorial randomized block design (RBD) with two factors. The first factor is organic mulch consisting of 4 levels, (M0) = No mulch (control); (M1) = wood sawdust mulch; (M2) = rice husk mulch; (M3) = waste coffee mulch. The second factor is the ratio of planting media (kg) which consists of 4 levels, (T1) = soil, sand, manure (7: 1: 2); (T2) = soil, sand, manure (6: 1: 3); (T3) = soil, sand, manure (4: 2: 4); (T4) = soil, sand, manure (3: 2: 5). The results of this study indicate that wood sawdust mulch produces the average number of tillers (6.25 children) and the best strawberry fruit weight (65.66 g per clump) from organic mulch treatment. Comparison of planting media, soil, sand and manure (3: 2: 5) produces the number of tillers (7.5 tillers) and strawberry fruit weight (76.73 g per clump) which is the best from the comparison treatment of planting media. The combination treatment of comparison of planting media, soil, sand and manure (3: 2: 5) with organic mulch treatment produces the best average number of tillers and strawberry fruit weight from the treatment combination.

Keywords: Manure, wood sawdust, rice husk, coffee waste

1. Pendahuluan

Tanaman stroberi (*Flagaria chiloensis* L) merupakan tanaman herba yang merambat, buahnya banyak mengandung serat, vitamin C, asam folat, kalium dan antioksidan dalam jumlah yang tinggi, yang berguna untuk kesehatan jantung dan berfungsi sebagai obat anti kanker (Kurnia, 2005).

Media tanaman merupakan salah satu penentu keberhasilan dalam menjalankan usaha tani. Media tanam sebagai tempat penyerapan nutrisi bagi tanaman dan tempat perkembangan akar dalam menopang tegaknya tanaman. Campuran media tanam mempengaruhi hasil tomat (Bui et al, 2015). Campuran media tanam dari tanah, pasir dan pupuk kandang yang baik akan meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil tanaman budidaya.

Curah hujan di kecamatan Pegasing, Kabupaten Aceh Tengah pada tahun 2016 sebesar 1.208,50 mm (BPS Kabupaten Aceh Tengah, 2018). Tingginya curah hujan akan diikuti dengan tingginya erosi tanah. Pemberian mulsa akan mengurangi energi air hujan yang jatuh ke tanah sehingga erosi tanah berkurang. Mulsa organik dari jerami dan sisa tanaman dapat menekan erosi tanah sebesar 34,82% (Sumarni *et al*, 2006). Pemberian mulsa selain mengurangi erosi tanah juga dapat mengurangi fluktuasi suhu tanah dan menjaga kelembaban tanah. Fluktuasi suhu tanah dapat ditekan dengan menggunakan mulsa organik (jerami, batang jagung, orok-orok), sehingga kelembaban tanah dapat dipertahankan dan kerapatan gulma menurun (Damaiyanti et al, 2013). Tanaman stroberi yang memiliki perakaran dangkal akan sangat berpengaruh terhadap perubahan suhu tanah dan kelembaban tanah. Melalui pemberian mulsa diharapkan dapat menjaga fluktuasi suhu tanah sehingga pertumbuhan dan produksi stroberi meningkat.

Adapun dalam penelitian ini yang akan diamati adalah pengaruh mulsa organik dan perbandingan media tanam terhadap hasil tanaman stroberi (*Fragaria Chiloensis* L.)

2. Bahan dan Metode

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Pebruari sampai April 2018. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Gajah Putih, Blang Bebangka, Kecamatan Pagasing, Kabupaten Aceh Tengah dengan ketinggian tempat \pm 1150 m dpl dan pH tanah 5,5-6,0.

2.2 Alat dan Bahan

Bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini meliputi : Bibit stroberi Varietas *Fragaria Virgiana* (Varietas Thailand) yang sudah diseleksi, tanah, pupuk kandang, pasir halus, serbuk gergaji kayu, kulit tanduk kopi, sekam padi, dan polybag.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : Timbangan duduk, hand sprayer, cangkul, buku, alat tulis.

2.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan dua faktor yang diteliti. Masing-masing faktor terdiri dari 4 taraf dan diulang sebanyak 3 kali. Faktor pertama adalah mulsa organik yang terdiri dari 4 taraf yaitu : (M_0) = Tanpa mulsa (kontrol);

(M₁) = mulsa serbuk gergaji kayu; (M₂) = mulsa sekam padi; (M₃) = Mulsa kulit tanduk kopi. Faktor kedua adalah perbandingan media tanam (kg) yang terdiri dari 4 taraf yaitu : (T₁) = tanah, pasir, pupuk kandang (7:1:2); (T₂) = tanah, pasir, pupuk kandang (6:1:3); (T₃) = tanah, pasir, pupuk kandang (4:2:4); (T₄) = tanah, pasir, pupuk kandang (3:2:5). Terdapat 16 kombinasi perlakuan dan diulangi sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 48 plot, setiap plot terdiri dari 16 polybag, ditentukan 4 polybag sebagai tanaman sampel. Jarak antar polybag dalam plot 20 cm x 20 cm, dan jarak antar plot dalam ulangan 50 cm, sedang jarak antar ulangan 100 cm.

2.4 Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Lahan

Lahan dibersihkan, kemudian diratakan dengan cangkul setelah itu dibuat petak plot percobaan dengan panjang 100 cm, lebar 100 cm dan jarak antar ulang 100 cm.

Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan pupuk kandang, tanah dan pasir. Masing-masing media ditimbang sesuai dengan ukuran yang dicobakan, kemudian dicampur secara merata, setelah tercampur rata dimasukkan ke dalam polybag.

Persiapan Bibit Stroberi

Benih berasal dari buah yang telah dipilih dan telah diseleksi dari buah yang berukuran besar dan seragam. Kemudian disemai

dalam wadah persemaian. Bibit yang telah tumbuh kemudian dipilih yang seragam. Setelah itu dipindahkandalam polybag yang telah disiapkan.

Penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara membuat lubang tanam dipolybag. Setiap polybeg ditanam 1 bibit stroberi.

Pemasangan Mulsa Organik

Mulsa organik diberikan pada tanaman setelah berumur 10 hari setelah tanam denganketebalan mulsa 5 cm.

Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi pengairan, penyiangan, pemangkasan, pemberantasan hama penyakit dilakukan sesuai dengan kondisi yang ada dilapangan. Pengairan dilakukan dengan menyiram polybeg minimal 1 minggu sekali apabila tidak turun hujan. Penyiangan gulma di lahan dilakukan dengan menggunakan alat bantu kored, sedangkan gulma di polybagdicabut secara manual. Penyiangan selanjutnya dilakukan sesuai dengan kondisi gulma yang tumbuh. Pemangkasan dilakukan terhadap tanaman yang terlalu rimbun atau terkena penyakit, pemangkasan juga dilakukan terhadap sulur (stolon) yang bertujuan untuk menghindari penyerapan hara.

2.5 Pengumpulan Data

Peubah yang diamati terdiri dari faktor pertumbuhan dan hasil.

Rata-rata Jumlah Anakan Perumpun

Jumlah anakan pada umur 25, 35 dan 45 hari setelah tanam, diamati dengan cara menghitung anakan yang tumbuh.

Rata-rata Jumlah Buah Perumpun

Jumlah buah dihitung dari setiap sampel tanaman pengamatan pada umur 75 hari setelah tanam.

Rata-rata Berat Buah Perumpun

Berat buah perumpun ditimbang berapa berat buah dari tanaman sampel pada umum 75 hari setelah tanam.

2.6 Analisa Data

Data pengamatan ditabulasi, kemudian dianalisis sidik ragam per musim tanam dan gabungan dua musim tanam. Perlakuan yang berpengaruh nyata diuji lanjut dengan uji BNT.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengaruh Mulsa Organik

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan mulsa organik berpengaruh terhadap rata – rata jumlah anakan dan rata – rata berat buah stroberi. Perlakuan mulsa organik tidak berpengaruh terhadap rata – rata jumlah buah stroberi.

Tabel 1. Rata-rata jumlah anakan, jumlah buah, berat buah tanaman stroberi akibat pengaruh pemberian mulsa organik.

Pelakuan	Rata – Rata Jumlah Anakan (anak)			Rata – Rata Jumlah Buah Per Rumpun	Rata – Rata Berat Buah Per Rumpun (g)
	25	35	45		
	HST	HST	HST		
M₀	1,00	3,50 ^a	5,87 ^a	20,68	64,21 ^c
M₁	1,00	3,62 ^b	6,25 ^b	21,76	65,66 ^d
M₂	1,00	3,62 ^b	5,87 ^a	23,09	61,84 ^a
M₃	1,00	4,12 ^c	6,25 ^b	21,76	63,59 ^b
BNT	-	0,08	0,64	-	1,13
0,05					

Keterangan : HST = Hari Setelah Tanam. Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang tidak sama pada jalur yang sama berbeda nyata pada Taraf 5% (BNT).

Dari hasil penelitian pada Tabel 1. menunjukkan pada umur 25 hari setelah tanam (HST) perlakuan mulsa organik tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata pada umur 35 dan 45 HST. Pemberian mulsa organik kulit tanduk kopi menghasilkan jumlah anakan yang paling banyak, dan berbeda nyata dengan jumlah anakan pada mulsa sekam padi dan tanpa mulsa organik, tetapi tidak berbeda nyata dengan jumlah anakan pada mulsa serbuk gergaji kayu pada pengamatan umur 35 HST dan 45 HST. Jumlah buah stroberi paling banyak terdapat pada perlakuan mulsa sekam padi (23,09 buah) dan tidak berbeda dengan mulsa serbuk gergaji kayu, mulsa kulit tanduk kopi dan kontrol (Tabel 1.). Berat buah paling besar terdapat pada perlakuan mulsa serbuk gergaji (65,66 g) dan berbeda nyata dengan perlakuan pemulsaan yang lain (Tabel 1.).

Pemberian mulsa organik pada tanaman cabai merah di musim kemarau memperbaiki sifat kimia tanah (Harsono, 2012). Sifat kimia tanah yang baik akan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman budidaya. Pemberian mulsa serbuk gergaji menghasilkan berat buah stroberi lebih besar daripada kontrol (tanpa mulsa), sedangkan mulsa sekam padi dan mulsa kulit tanduk kopi menghasilkan berat buah stroberi lebih kecil daripada kontrol (Tabel 1.). Berat buah stroberi pada Mulsa sekam padi dan kulit tanduk kopi masih dibawah kontrol karena kemungkinan sekam padi dan kulit tanduk kopi belum mengalami dekomposisi ketika sebagai mulsa tanaman stroberi selama 2,5 bulan. Sekam padi yang mengandung kadar selulosa 32,76 %, dan lignin 17 %, pada tanah latosol selama 90 hari belum mengalami dekomposisi secara penuh (Saptiningsih dan Haryanti, 2015). Pemberian mulsa organik dalam jangka waktu lama akan memperbaiki sifat kimia tanah. Pada jangka panjang (4 tahun) mulsa jerami meingkatkan karbon organik tanah (Chiming-Gu et al, 2016).

Dari hasil penelitian pada tabel 1. menunjukkan jumlah buah per rumpun tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyataterhadap berat buah per rumpun. Hal ini disebabkan karena pada jumlah buah tidak berbeda nyata dipengaruhi oleh keadaan tanaman dan daya tumbuh tanaman. Tanaman dari varietas yang baik akan menghasilkan hasil yang seragam, walaupun pada tanaman memiliki perbedaan perlakuan, daya tumbuh tanaman

berhubungan erat dengan unsur hara yang diserap dan proses penyerapan. Serapan unsur hara baik unsur hara organik dan anorganik. Pertumbuhan dan produksi tanaman cabe dapat ditingkatkan dengan pemulsaan. Mulsa plastik dan mulsa seresah tanaman dapat mengendalikan kesuburan tanah terutama pada musim penghujan dan pengendalian suhu tanaman pada musim dingin sehingga penyerapan hara oleh tanaman berlangsung secara optimal (Basuki et al, 2016).

3.2 Pengaruh Perbandingan Media Tanam

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan media tanam berpengaruh terhadap rata – rata jumlah anakan dan rata – rata berat buah stroberi. Perlakuan mulsa organik tidak berpengaruh terhadap rata – rata jumlah buah stroberi.

Tabel 2. menunjukkan jumlah anak tanaman strobery akibat pengaruh perbandingan media tanam pada umur 25 HST tidak berbeda nyata. Akan tetapi berbeda nyata pada umur 35 dan 45 HST hal ini disebabkan karna pada umur 25 HST belum mampu menunjukkan pertumbuhan vegetatif karena masih dalam tahap penyesuaian terhadap lingkungan. Sedangkan pada umur 35 dan 45 HST, tanaman telah mampu beradaptasi dengan lingkungan sehingga telah mampu menunjukkan jumlah pertumbuhan anakan. Setiawan (1996) menyatakan bahwa pertumbuhan dan

perkembangan tanaman dipengaruhi oleh kandungan unsur hara yang tersedia, pengaturan media tanam salah satu langkah dalam meningkatkan kesuburan, pengaturan media tanam berguna untuk menjaga porositas tanah agar tetap seimbang (remah).

Tabel 2. Rata-rata jumlah anakan, jumlah buah dan berat buah tanaman stroberi akibat pengaruh perbandingan media tanam.

Kombinasi Perlakuan	Rata – Rata Jumlah Anakan (anak)			Rata – Rata Jumlah Buah Per Rumpun	Rata – Rata Berat Buah Per Rumpun (g)
	25 HST	35 HST	45 HST		
T ₁	1,00	2,12 ^a	4,00 ^a	17,42	51,47 ^a
T ₂	1,00	3,00 ^b	6,00 ^b	20,19	59,30 ^b
T ₃	1,00	4,38 ^c	6,75 ^c	22,20	61,80 ^c
T ₄	1,00	5,51 ^d	7,50 ^d	25,42	76,73 ^d
BNT 0,05	-	0,81	0,64	-	1,13

Keterangan: HST = hari setelah tanam. Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang tidak sama pada lajur yang sama berbeda nyata pada taraf 5% (BNT).

Dari hasil penelitian pada tabel 2. menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan tanah, pasir, pupuk kandang (3:2:5) menghasilkan jumlah anakan, jumlah buah dan berat buah yang paling tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang dengan perbandingan 50 % dari total media tanam akan meningkatkan jumlah anakan, jumlah buah dan berat buah tanaman stroberi. Hasil penelitian Rifai et al (2018) menyatakan bahwa campuran media tanam tanah dan pupuk kandang kambing (1:1) menghasilkan jumlah buah stroberi paling banyak daripada

campuran media tanah dan sekam. Pupuk kandang mengandung bahan organik yang mampu memperbaiki sifat kimia tanah, sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil stroberi.

3.3 Pengaruh Ekstraksi Perlakuan Mulsa Organik dan Perbandingan Media Tanam

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi perlakuan mulsa organik dan perbandingan media tanam berpengaruh terhadap rata – rata berat buah stroberi. Perlakuan mulsa organik tidak berpengaruh terhadap rata – rata jumlah anakan, dan jumlah buah stroberi.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tabel 3. rata-rata berat buah perumpun akibat pengaruh interaksi antara mulsa organik dan perbandingan media tanam menunjukan perlakuan terbaik di jumpai pada kombinasi perlakuan M_1T_4 dan M_2T_4 . Perlakuan T_4 (perbandiang media tanam tanah, pasir, pupuk kandang (3:2:5)) yang diteraksikan dengan perlakuan mulsa organik cenderung manghasilkan berat buat stroberi yang terbaik dibandingkan dengan berinteraksi dengan perlakuan tanpa mulsa. Perlakuan T_4 paling baik diinteraksikan dengan mulsa serbuk gergaji kayu (M_1) dan mulsa sekam padi (M_2) daripada mulsa kulit tanduk kopi (M_3). Pemberian pupuk kandang dengan perbandingan separo dari jumlah media tanam akan menghasilkan

Pertumbuhan Hasil Tanaman Stroberi (*Fragaria chiloensis*,L) pada
 t Berbagai Jenis Mulsa Organik dan Media Tanam
 organik.

Tabel 3. Rata-rata berat buah stroberi akibat pengaruh interaksi antara perlakuan mulsa organik dan perbandingan media tanaman (g).

Perlakuan	Berat Buah stroberi per rumpun (g)
M ₀ T ₁	52,27 ^b
M ₀ T ₂	60,15 ^e
M ₀ T ₃	69,33 ⁱ
M ₀ T ₄	75,10 ^k
M ₁ T ₁	53,00 ^c
M ₁ T ₂	60,18 ^e
M ₁ T ₃	72,12 ^j
M ₁ T ₄	77,35 ^m
M ₂ T ₁	50,55 ^a
M ₂ T ₂	55,03 ^d
M ₂ T ₃	64,05 ^g
M ₂ T ₄	77,73 ^m
M ₃ T ₁	50,08 ^a
M ₃ T ₂	61,86 ^f
M ₃ T ₃	65,71 ^h
M ₃ T ₄	76,74 ^l
BNT 0,05	1,13

Ket: Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang tidak sama pada lajur yang sama berbeda nyata pada taraf 5% (BNT).

Hasil penelitian Sarawa et al (2012), pemberian mulsa organik yang dikombinasikan dengan pupuk guano menghasilkan kedelai yang terbaik. Pengaruh mulsa organik secara umum tidak akan berpengaruh signifikan terhadap hasil tanaman tanpa pemberian pupuk guano. Mulsa organik yang belum mengalami dekomposisi hanya akan mempengaruhi sifat fisik tanah dan kurang memberikan pengaruh pada sifat kimia tanah. Kehadiran pupuk organik akan membantu mulsa organik dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

4. Kesimpulan

Mulsa serbuk gergaji kayu menghasilkan rata-rata jumlah anakan (6,25 anak) dan berat buah stroberi (65,66 g per rumpun) yang terbaik dari perlakuan mulsa organik. Perbandingan media tanam tanah, pasir dan pupuk kandang (3:2:5) menghasilkan jumlah anakan (7,5 anak) dan berat buah stroberi (76,73 g per rumpun) yang terbaik dari perlakuan perbandingan media tanam. Kombinasi perlakuan perbandingan media tanam tanah, pasir dan pupuk kandang (3:2:5) dengan perlakuan mulsa organik menghasilkan rata-rata jumlah anakan dan berat buah stroberi yang terbaik dari kombinasi perlakuan.

5. Referensi

- BPS Kabupaten Aceh Tengah. 2018. Rata-Rata Curah Hujan dan Hari Hujan Menurut Kecamatan di Kabupaten Aceh Tengah, 2016
 Pertumbuhandan Hasil Tanaman Stroberi (*Fragaria chiloensis*,L) pada Berbagai Jenis Mulsa Organik dan Media Tanam
[/rata-rata-curah-hujan-dan-hari-hujan-menurut-kecamatan-di-kabupaten-aceh-tengah-2016.html](http://rata-rata-curah-hujan-dan-hari-hujan-menurut-kecamatan-di-kabupaten-aceh-tengah-2016.html). Diakses 05 April 2019.
- Basuki, J., A. Yunus dan E. Purwanto. 2016. Peranan Mulsa dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Cabai melalui Modifikasi Kondisi Fisik Di Dalam Tanah. *PARTNER*, Tahun 16 Nomor 2 :73-77.
- Bui, F., M.A. Lelang, dan R.I.C.O. Taolin. 2015. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Ukuran Polybag terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Licopersicon esculentum*, Mill). *Savana Cendana* 1 (1) 1-7.
- Chiming-Gu, Yi-Liu, I. Mohamed, R. Zhang⁴, Xiao-Wang, Xinxin-Nie, Min-Jiang, M.Brooks, Fang-Chen, dan Zhiguo-Li. 2016. Dynamic Changes of Soil Surface Organic Carbon under Different Mulching Practices in Citrus Orchards on Sloping Land. *PLOS ONE* | DOI:10.1371/journal.Pp. 1-15.
- Damaiyanti, D.R.R., N. Aini.dan Koesriharti. 2013. Kajian Penggunaan Macam Mulsa Organik pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annum* L.). *JURNAL PRODUKSI TANAMAN* 1(2) : 25-32.

- Harsono, P. 2012. Mulsa Organik: Pengaruhnya terhadap
 Kandungan Mikro Sifat Kimia Tanah dan Kesehatan Cukai
 Khadijah
 Media di Tanah Vertisol Sukoharjo pada Musim
 Kemarau. *J. Hort. Indonesia* 3(1):35-41.
- Kurnia, S. 2005, Budidaya Tanaman Stroberi Secara Komesil,,
 Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rifai, A., H. Rianto, dan Y.E. Susilowati. 2018. Pengaruh
 Pemberian Macam Media dan Macam Urin terhadap
 Hasil Tanaman Stroberi (*Fragaria ananassa*). *VIGOR:*
Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika 3 (1) : 1 –
 4.
- Saptiningsih, E., dan S. Haryanti. 2015. Kandungan Selulosa dan
 Lignin Berbagai Sumber Bahan Organik setelah
 Dekomposisi pada Tanah Latosol. *Buletin Anatomi dan*
Fisiologi 23 (2) : 34-42.
- Sarawa, A. Nurmas, dan M. Darsil AJ. 2012. Pertumbuhan dan
 Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) yang Diberi
 Pupuk Guano dan Mulsa Alang-Alang. *Jurnal Agroteknos*
 2 (2) : 97-105.
- Setiawan, 1996, Pengaruh Perbandingan Media Tanam Terhadap
 Tanaman Buncis, Departemen Agronomi Fakultas
 Pertanian IPB Bogor.

Sumarni, N., A. Hidayat dan E. Sumiati. 2006. Pengaruh Tanaman Penutup Tanah dan Mulsa Organik terhadap Produksi Cabai dan Erosi Tanah. *J. Hort* 16 (3) : 197-201.

Panduan Bagi Penulisan Naskah Jurnal

Tulisan dalam Gontor Agrotech Science Journal ditulis dalam bahasa Indonesia, bahasa Inggris atau bahasa arab sesuai dengan kaidah ilmiah. Gontor Agrotech Science Journal terbit dua kali setahun (Desember dan Juni) dan mempublikasikan hasil penelitian bidang agronomi, budidaya, hama penyakit, ilmu tanah dan ilmu pertanian lain yang terkait, serta ilmu pertanian dasar dalam islam. Tulisan juga dapat berupa komunikasi singkat, review atau resensi artikel ilmiah, dan ide dasar pertanian. Naskah ditulis dalam format huruf times new roman font 12, spasi 1,5, maksimal 10 halaman, dengan layout kertas kwarto/A4 dengan margin normal. Naskah disusun atas bagian-bagian sebagai berikut:

Judul artikel, diketik dengan huruf kapital tiap kata ukuran huruf 12, cetak tebal (bold), rata tengah (align center), dan spasi tunggal.

Nama penulis, tanpa gelar akademik, ukuran huruf 10, spasi tunggal, diikuti dengan afiliasi bawahnya, disertai dengan alamat korespondensi email.

Abstrak, ditulis dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris (untuk naskah berbahasa Indonesia atau Inggris) atau bahasa arab dan bahasa inggris (untuk naskah berhasa Arab), maksimal 250 karakter dengan ukuran huruf 10 dan spasi tunggal.

Kata Kunci, (keywords) maksimal 10 kata, ukuran huruf 10, disusun dari kiri ke kanan.

Tubuh laporan ditampilkan dengan format rata kanan-kiri, ukuran huruf 12 dan spasi tunggal dengan bagian yang meliputi:

Pendahuluan, memuat latar belakang, hipotesis dan tujuan serta manfaat penelitian sesuai dengan tinjauan pustaka yang ada.

Bahan dan metode, berisi penjelasan mengenai alat dan bahan yang digunakan, waktu, tempat, teknik dan rancangan percobaan dalam penelitian.

Hasil dan pembahasan, disajikan secara ringkas dan mengena, pembahasan ulasan hasil penelitian beserta argumentasi yang didasarkan pada studi pustaka. Tabel dan gambar disajikan dalam format yang jelas dan mudah dipahami. Untuk gambar dikirim dalam format JPEG atau TIFF. Grafik dibuat dengan menggunakan ukuran huruf 10.

Kesimpulan, merupakan hasil konkrit ataupun keputusan dari penelitian.

Daftar Pustaka, sitasi dan penyusunan daftar pustaka disusun secara alfabetis, ukuran huruf 12, menurut sistem Boston, mengikuti contoh berikut:

- Buku

Ahmad, R dan Lutfi, C. 2011. *Ekologi dasar*. UNIDA Press, Ponorogo. 123p.

- Artikel dalam buku dan risalah/prosiding

Niken, R dan Agus, T. 2000. *Pengaruh timbal (Pb) dalam pertumbuhan akar bawang merah*. pp. 13-15.. Prosiding Seminar Nasional Pertanian Terpadu Indonesia, Purwakarta, 7-9 Juni 2011.

- Artikel dalam jurnal/majalah

Mahmudah, H. 2001. *Integrasi hidroponik dengan kolam lele system bioflock*. Jurnal Pertanian Terpadu 2 (2): 15-21

- Artikel dalam website/internet

Laila, A. 2007. *Pengendalian hama ulat Grayak pada bawang merah dengan sistem fumigasi terjadwal*. <http://www.unida.gontor.ac.id/agrotek2000/brt031.htm>.

Diakses pada tanggal 5 Juni 2003

Ucapan terima kasih atau acknowledgement (jika ada), ditulis sesuai kaidah yang berlaku ditujukan kepada sponsor penelitian baik institusi maupun perseorangan

Naskah dikirimkan melalui email agro@unida.gontor.ac.id atau melalui laman <http://ejournal.unida.gontor.ac.id/index.php/agrotech>.

Isi tulisan dalam setiap naskah yang dikirimkan menjadi tanggung jawab penulis. Jika diperlukan, Dewan Redaksi akan melakukan revisi, dan akan dikomunikasikan kepada penulis secara berkala melalui email penulis.