

PEMANFAATAN BINTIL AKAR KACANG TANAH (*Arachis hypogaea*) SEBAGAI PUPUK BIOLOGI UNTUK PERTUMBUHAN BIBIT CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens*) DALAM UPAYA PENYUSUNAN PETUNJUK PRAKTIKUM FISILOGI TUMBUHAN II

Dwi Sri Andana¹, Husnul Jannah², & Safnowandi^{3*}

^{1,2,&3}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains, Teknik, dan Terapan, Universitas Pendidikan Mandalika, Jalan Pemuda Nomor 59A, Mataram, Nusa Tenggara Barat 83125, Indonesia

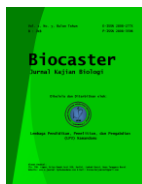
*Email: safnowandi_bio@undikma.ac.id

Submit: 02-01-2023; Revised: 07-01-2023; Accepted: 25-01-2023; Published: 30-01-2023

ABSTRAK: Bintil akar kacang tanah dapat dimanfaatkan sebagai pupuk hayati. Bintil akar merupakan akar yang berisi bakteri *rhizobium* sebagai penambah nitrogen, yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk biologi. Nitrogen adalah unsur untuk membentuk senyawa penting di dalam sel, termasuk protein, DNA dan RNA. Produksi cabai rawit rendah karena kekurangan unsur hara salah satunya unsur hara nitrogen, untuk memenuhi kebutuhan tersebut, peneliti menggunakan bintil akar kacang tanah. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pemanfaatan bintil akar kacang tanah (*Arachis hypogaea*), sebagai pupuk biologi untuk pertumbuhan bibit cabai rawit (*Capsicum frutescens*), dalam upaya penyusunan petunjuk praktikum fisiologi tumbuhan II. Penelitian ini termasuk dalam penelitian eksperimen murni dan penelitian pengembangan. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini melalui metode observasi dan dokumentasi, kemudian analisis data menggunakan *Anova One Way*. Populasi terdiri atas 5 perlakuan yaitu: 1) P.O (Kontrol dengan 100% tanah); 2) P.1 (3 gram pupuk bintil akar kacang tanah); 3) P.2 (2,5 gram pupuk bintil akar kacang tanah); 4) P.3 (2 gram pupuk bintil akar kacang tanah); dan 5) P.4 (1,5 gram pupuk bintil akar kacang tanah), dan diulang sebanyak 4 kali. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, diameter batang, panjang ruas batang, dan total luas daun. Hasil penelitian parameter tinggi tanaman menunjukkan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ 0,05 yaitu, $1,827 < 3,06$, parameter jumlah daun dengan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ 0,05 yaitu, $1,500 < 3,06$, parameter panjang daun dengan $F_{hitung} < F_{tabel}$ 0,05 yaitu, $0,478 < 3,06$, parameter lebar daun dengan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ 0,05 yaitu, $0,053 < 3,06$, parameter panjang ruas batang dengan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ 0,05 yaitu, $0,660 < 3,06$, parameter diameter batang dengan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ 0,05 yaitu, $0,489 < 3,06$, dan parameter total luas daun dengan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ 0,05 yaitu, $0,489 < 3,06$. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan semua parameter pengamatan tidak memberikan pengaruh nyata (*non signifikan*). Pada penelitian pengembangan menggunakan 2 validator ahli, yakni ahli bahan ajar, ahli materi fisiologi tumbuhan II dan uji keterbacaan oleh 15 mahasiswa. Dari hasil analisis data ahli bahan ajar didapatkan nilai rata-rata 3,56, dan ahli materi 3,53. Serta uji keterbacaan oleh 15 mahasiswa rata-rata 2,98. Sehingga petunjuk praktikum fisiologi tumbuhan II layak untuk digunakan tanpa revisi.

Kata Kunci: Kacang Tanah, Bintil Akar, Cabai Rawit, Petunjuk Praktikum.

ABSTRACT: Peanut root nodules can be used as a biological fertilizer. Root nodules are roots containing *rhizobium* bacteria as nitrogen enhancers, which can be used as biological fertilizers. Nitrogen is an element for forming important compounds in cells, including proteins, DNA and RNA. Cayenne pepper production is low due to lack of nutrients, one of which is nitrogen. To meet this need, researchers use peanut root nodules. The aim of this study was to determine the utilization of peanut root nodules (*Arachis hypogaea*), as a biological fertilizer for the growth of cayenne pepper (*Capsicum frutescens*), in an effort to prepare plant physiology practical instructions II. This research is included in pure experimental research and development research. The design used was Completely Randomized Design (CRD). Data collection techniques in this study were through observation and documentation methods, then data analysis used One Way



Anova. The population consisted of 5 treatments, namely: 1) P.O (Control with 100% soil); 2) P.1 (3 grams of peanut root nodule fertilizer); 3) P.2 (2.5 grams of peanut root nodule fertilizer); 4) P.3 (2 grams of peanut root nodule fertilizer); and 5) P.4 (1.5 grams of peanut root nodule fertilizer), and repeated 4 times. Parameters observed in this study were plant height, number of leaves, leaf length, leaf width, stem diameter, stem length, and total leaf area. The results of the research on plant height parameters showed that the $F_{\text{value}} < F_{\text{table}} 0.05$, that is, $1.827 < 3.06$, the parameter for the number of leaves with the $F_{\text{count}} < F_{\text{table}} 0.05$, namely $1.500 < 3.06$, the leaf length parameter with $F_{\text{count}} < F_{\text{table}} 0.05$, that is, $0.478 < 3.06$, the leaf width parameter with a calculated $F_{\text{value}} < F_{\text{table}} 0.05$, that is, $0.053 < 3.06$, the stem segment length parameter with a calculated $F_{\text{value}} < F_{\text{table}} 0.05$, namely, $0.660 < 3.06$, parameter of stem diameter with calculated $F_{\text{value}} < F_{\text{table}} 0.05$ ie, $0.489 < 3.06$, and total leaf area parameter with calculated $F_{\text{value}} < F_{\text{table}} 0.05$ ie $0.489 < 3.06$. Based on the results of the study, all observation parameters did not have a significant effect (non-significant). In the development research, 2 expert validators were used, namely teaching material experts, material expert in plant physiology II and the readability test by 15 students. From the results of data analysis of teaching materials experts, the average value was 3.56, and material experts 3.53. As well as the readability test by 15 students an average of 2.98. So that the practical instructions for plant physiology II are feasible to use without revision.

Keywords: Peanuts, Root Nodules, Cayenne Pepper, Practicum Instructions.

How to Cite: Andana, D. S., Jannah, H., & Safnowandi. (2023). Pemanfaatan Bintil Akar Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*) sebagai Pupuk Biologi untuk Pertumbuhan Bibit Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) dalam Upaya Penyusunan Petunjuk Praktikum Fisiologi Tumbuhan II. *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi*, 3(1), 1-10. <https://doi.org/10.36312/bjkb.v3i1.145>

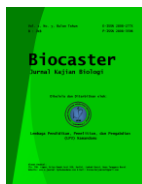


Biocaster : Jurnal Kajian Biologi is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Kacang tanah (*Arachis hypogaea*), merupakan tanaman polong-polongan atau legum kedua terpenting setelah kedelai di Indonesia. Manfaat kacang tanah sangat beragam di Indonesia. Akar kacang tanah dapat dimanfaatkan sebagai pupuk biologi, karena terdapat bintil pada akar kacang tanah yang disebabkan karena adanya simbiosis bakteri *rhizobium*. Bintil akar kacang tanah dapat dimanfaatkan karena adanya bakteri *rhizobium*. Kemampuan bakteri ini dalam mengikat (N) bebas dari udara cukup besar. Menurut Sutanto (2005), bakteri *rhizobium* mampu mencukupi 80% kebutuhan nitrogen (N) tanaman legum dan meningkatkan hasil produksi antara 10-25%.

Cabai rawit merupakan salah satu pilihan untuk usaha petani. Bertanam cabai rawit (*Capsicum frutescens*) dapat memberikan nilai ekonomi yang cukup tinggi apabila diusahakan dengan sungguh-sungguh. Satu hektar tanaman cabai rawit dapat menghasilkan 8 ton buah cabai rawit (Nungardani, 2010). Untuk meningkatkan produksi cabai rawit, perlu diperhatikan teknik budidayeranya yaitu cara bercocok tanam, penggunaan varietas unggul, pemupukan, pengairan serta pemberantasan hama. Kebutuhan unsur hara untuk meningkatkan pertumbuhan cabai rawit dapat diperoleh dengan memanfaatkan bintil akar kacang tanah (*Arachis hypogaea*). Bintil akar kacang tanah (*Arachis hypogaea*), merupakan bengkakan jaringan akar tumbuhan yang berisi bakteri *rhizobium*. Bakteri



rhizobium merupakan kelompok bakteri penambat nitrogen yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk biologi.

Petunjuk praktikum merupakan pedoman pelaksanaan praktikum yang berisi tata cara persiapan, pelaksanaan, analisis data dan pelaporan, yang disusun dan ditulis oleh seorang atau kelompok staf pengajar yang menangani praktikum tersebut dan mengikuti kaidah tulisan ilmiah (Legowo, 2011). Dalam buku petunjuk praktikum fisiologi tumbuhan II, dibahas mengenai nutrisi tumbuhan. Berdasarkan pelaksanaan praktikum nutrisi tumbuhan hanya sebatas menggunakan pupuk kandang saja, yang diberikan ke tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea*), dan tidak dilanjutkan untuk menggunakan pupuk dan jenis tanaman yang berbeda. Sehingga mahasiswa secara langsung tidak mengetahui fungsi dan jenis pupuk yang lain, yang juga baik untuk pertumbuhan tanaman (Muhsin *et al.*, 2017).

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen, karena prosedur penelitian yang dilakukan untuk mengungkapkan hubungan sebab akibat antara *variabel* yang disengaja terhadap *variabel* lainnya (Arikunto, 2002). Sedangkan menurut Firmansyah (2015), penelitian pengembangan yaitu, petunjuk praktikum fisiologi tumbuhan II menggunakan pendekatan 4D model (*Define, Design, Develop, Disseminate*), namun dalam istilah bahasa Indonesia diadaptasikan model 4D menjadi model 4P yaitu (Pendefenisian, Perencanaan, Pengembangan, dan Penyebarluasan). Dalam penelitian pengembangan ini peneliti hanya mencapai tahap pengembangan (*Disseminate*) yang divalidasikan oleh 2 validator ahli yaitu, ahli bahan ajar dan ahli materi dan uji keterbacaan oleh 15 mahasiswa pendidikan biologi. Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif untuk data pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, panjang ruas batang, diameter batang dan total luas daun pertumbuhan bibit cabai rawit (Susilo, 2015). Pendekatan kualitatif untuk petunjuk praktikum fisiologi tumbuhan II. Rancangan dalam penelitian ini yaitu RAL (Rancangan Acak Lengkap), dipergunakan bila media dan bahan percobaan seragam, atau dapat dianggap seragam (Kusriningrum, 2008). Rancangan percobaan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pola Pengacakan dengan Cara Undi (RAL).

P1.4	P4.1	P4.2	P2.1	P3.4
P2.2	P1.2	P2.3	P3.1	P0.2
P1.1	P2.4	P3.1	P4.3	P0.1
P0.3	P0.4	P3.3	P4.4	P3.2

Keterangan:

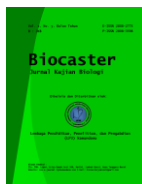
P0 : (Kontrol bibit cabai rawit dengan 100% tanah);

P1 : (Bibit cabai rawit yang diberi dengan pupuk bintil akar sebanyak 3 gram);

P2 : (Bibit cabai rawit yang diberi dengan pupuk bintil akar sebanyak 2,5 gram);

P3 : (Bibit cabai rawit yang diberi dengan pupuk bintil akar sebanyak 2 gram); dan

P4 : (Bibit cabai rawit yang diberi dengan pupuk bintil akar sebanyak 1,5 gram).



Populasi adalah keseluruhan objek yang akan diteliti, Kusurningrum (2010). Populasi dalam penelitian ini adalah 20 bibit cabai rawit (*Capsicum frutescens*), untuk digunakan sebagai percobaan. Sedangkan untuk populasi dalam penelitian pengembangan ini adalah 15 mahasiswa semester V Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains, Teknik, dan Terapan, Universitas Pendidikan Mandalika. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, validasi, dan dokumentasi. Analisis dalam penelitian ini menggunakan ANOVA *One Way* dengan bantuan program SPSS 16.0 *for windows* dengan taraf signifikan 5%, jika signifikan dilakukan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf kepercayaan 95%, dengan rumus berikut ini.

$$JKT = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^{ni} y_{ij}^2 - \frac{y_{...}^2}{\sum_{i=1}^t ni}$$

$$JKP = \sum_{i=1}^t \frac{y_{..}^2}{ni} - \frac{y_{..}^2}{\sum_{i=1}^t ni}$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$KTP = \frac{JKP}{t-1} \text{ dan } KTG = \frac{JKG}{\sum_{i=1}^t (ni-1)}$$

$$F \text{ hitung} = \frac{KTP}{KTG}$$

Sumber: Kusurningrum (2010).

Keterangan:

t = Banyaknya perlakuan;

n = Banyaknya ulangan;

JKT = Jumlah kuadrat total;

JKP = Jumlah kuadrat perlakuan;

JKG = Jumlah kuadrat galat percobaan;

KTP = Kuadrat tengah perlakuan; dan

KTG = Kuadrat tengah galat percobaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

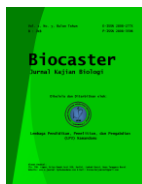
Data Pengamatan

Tabel 2. Parameter Tinggi Tanaman Bibit Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*).

No.	Ulangan	Perlakuan				
		P0	P1	P2	P3	P4
1	I	13 cm	16.15 cm	34.5 cm	20 cm	5.6 cm
2	II	22 cm	26 cm	16.88 cm	15 cm	14 cm
3	III	12.95 cm	16 cm	14.5 cm	14.6 cm	14 cm
4	IV	14.5 cm	17 cm	24 cm	13 cm	16.7 cm
Jumlah Total		62.45 cm	75.15 cm	89.88 cm	62.6 cm	50.3 cm
Rata-rata		15.6 cm	18.7 cm	22.47 cm	15.65 cm	12.57 cm

Tabel 3. Analisis Sidik Ragam Parameter Tinggi Bibit Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*).

ANOVA					
Hasil	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	222.636	4	55.659	1.827	.176
Within Groups	457.058	15	30.471		



Tabel 4. Parameter Jumlah Daun Bibit Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*).

No.	Ulangan	Perlakuan				
		P0	P1	P2	P3	P4
1	I	3.75	7.5	7	7	5.5
2	II	8	8.75	8.75	5.25	5.75
3	III	5.25	6	5.75	5.5	8.5
4	IV	6.5	10	9.75	6.75	26.5
Jumlah Total		23.5	32.25	31.25	24.5	26.5
Rata-rata		5.875	8.06	7.81	6.125	6.625

Tabel 5. Analisis Sidik Ragam Parameter Jumlah Daun Bibit Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*).

ANOVA					
Hasil	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	15.700	4	3.925	1.500	.252
Within Groups	39.250	15	2.617		
Total	54.950	19			

Tabel 6. Parameter Panjang Daun Bibit Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*).

No.	Ulangan	Perlakuan				
		P0	P1	P2	P3	P4
1	I	3.2 cm	7.325 cm	3.775 cm	4.75 cm	7.31 cm
2	II	15.37 cm	5.575 cm	6.125 cm	4.35 cm	5.71 cm
3	III	4.625 cm	4.45 cm	5.15 cm	5.875 cm	5.125 cm
4	IV	6.075 cm	5.525 cm	5.525 cm	5.075 cm	5.01 cm
Jumlah Total		29.27 cm	22.87 cm	22.87 cm	20.05 cm	5.01cm
Rata-rata		7.31 cm	5.71 cm	5.71 cm	21.9 cm	5.475 cm

Tabel 7. Analisis Sidik Ragam Parameter Panjang Daun Bibit Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*).

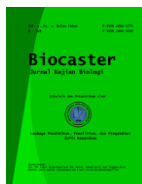
ANOVA					
Hasil	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	13.791	4	3.448	.478	.752
Within Groups	108.250	15	7.217		
Total	122.040	19			

Tabel 8. Parameter Lebar Daun Bibit Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*).

No.	Ulangan	Perlakuan				
		P0	P1	P2	P3	P4
1	I	2.675 cm	4.85 cm	2.95 cm	6.01 cm	2.675 cm
2	II	5.525 cm	4.85 cm	5.225 cm	3.65 cm	3.35 cm
3	III	4.225 cm	4.85 cm	3.475 cm	4.225 cm	4.775 cm
4	IV	4.9 cm	3.825 cm	5.05 cm	3.225 cm	6.3 cm
Jumlah Total		17.325 cm	18.375 cm	16.7 cm	17.11 cm	17.1 cm
Rata-rata		4.33 cm	4.59 cm	4.17 cm	4.27 cm	4.275 cm

Tabel 9. Analisis Sidik Ragam Parameter Lebar Daun Bibit Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*).

ANOVA					
Hasil	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.300	4	.075	.053	.994
Within Groups	21.349	15	1.423		
Total	21.649	19			



Tabel 10. Parameter Panjang Ruas Batang Bibit Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*).

No.	Ulangan	Perlakuan				
		P0	P1	P2	P3	P4
1	I	3.75 cm	10.6 cm	6.12 cm	7.52 cm	2.82 cm
2	II	11 cm	9.98 cm	9.95 cm	5.25 cm	6.32 cm
3	III	6.68 cm	7.22 cm	5.75 cm	7.92 cm	10 cm
4	IV	8.88 cm	8.38 cm	10.05 cm	4.32 cm	9.62 cm
Jumlah Total		30.31 cm	36.18 cm	31.87 cm	25.01 cm	28.76 cm
Rata-rata		7.57 cm	9.045 cm	7.96 cm	6.25 cm	7.19 cm

Tabel 11. Analisis Sidik Ragam Parameter Panjang Ruas Batang Bibit Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*).

ANOVA					
Hasil	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	16.766	4	4.191	.660	.629
Within Groups	95.248	15	6.350		

Tabel 12. Parameter Diameter Batang Bibit Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*).

No.	Ulangan	Perlakuan				
		P0	P1	P2	P3	P4
1	I	1 mm	2 mm	1.4 mm	2 mm	1.11 mm
2	II	2 mm	2.5 mm	2 mm	2 mm	1.5 mm
3	III	2 mm	1.37 mm	1.10 mm	1.36 mm	1.84 mm
4	IV	2 mm	2 mm	2.5 mm	1.13 mm	7.5 mm
Jumlah Total		7 mm	36.18 mm	7 mm	6.49 mm	11.95 mm
Rata-rata		1.75 mm	9.045 mm	1.75 mm	1.62 mm	2.98 mm

Tabel 13. Analisis Sidik Ragam Parameter Diameter Batang Bibit Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*).

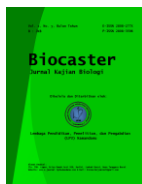
ANOVA					
Hasil	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.509	4	.877	.489	.744
Within Groups	26.908	15	1.794		
Total	30.417	19			

Tabel 14. Parameter Total Luas Daun Bibit Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*).

No.	Ulangan	Perlakuan				
		P0	P1	P2	P3	P4
1	I	7.14	7.81	3.67	4.17	3.31
2	II	6.21	5.80	63.25	5.20	4.44
3	III	4.68	6.075	4.17	4.43	5.375
4	IV	7.28	4.98	6.07	3.76	7.84
Jumlah Total		25.31	24.365	77.16	17.56	20.965
Rata-rata		6.33	6.09	19.29	4.39	5.24

Tabel 15. Analisis Sidik Ragam Jumlah Total Luas Daun Bibit Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*).

ANOVA					
Hasil	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	615.465	4	153.866	.887	.495
Within Groups	2600.642	15	173.376		
Total	3216.107	19			



Kualifikasi Bahan Ajar

Berikut Tabel 16 kualifikasi bahan ajar dalam bentuk petunjuk praktikum fisiologi tumbuhan II.

Tabel 16. Kualifikasi Bahan Ajar.

No.	Nama Ahli Bahan Ajar dan Ahli Materi serta Uji Keterbacaan Mahasiswa	Skor				Skor Total	Rata-rata
		1	2	3	4		
1	Drs. Sumarjan, M.Si. (Bidang Petunjuk Praktikum)	-	-	24	40	64	3.56
2	Ika Nurani Dewi, S.Si., M.Pd. (Bidang Fisiologi Tumbuhan I)	-	-	18	28	46	3.53
3	15 Mahasiswa Semester VI (Keterbacaan Petunjuk Praktikum)	-	2	531	138	671	2.98

Pembahasan

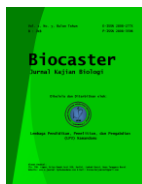
Hasil Penelitian Eksperimen

Menurut Pramono (2019), dalam penelitian ini menggunakan pupuk biologi dengan memanfaatkan bintil akar kacang tanah (*Arachis hypogaea*) terhadap pertumbuhan bibit cabai rawit. Pupuk dari bintil akar kacang tanah (*Arachis hypogaea*), terdiri dari 5 perlakuan yaitu: 1) P0 (100% tanah); 2) P1 (3 gram pupuk bintil akar kacang tanah); 3) P2 (2,5 gram pupuk bintil akar kacang tanah); 4) P3 (2 gram bintil akar kacang tanah); dan 5) P4 dengan (1,5 gram bintil akar kacang tanah), yang diberikan kepada 15 bibit cabai rawit sebagai pupuk biologi dan 5 bibit cabai rawit sebagai kontrol (100% tanah), dengan perlakuan yang berbeda, dan setiap perlakuan terdiri atas 4 kali ulangan. Parameter pengamatan dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, panjang ruas batang, diameter batang dan total luas daun.

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian, pada parameter tinggi tanaman bibit cabai rawit (*Capsicum frutescens*) pada Tabel 2 menunjukkan perlakuan P3 (2,5 gram pupuk bintil akar kacang tanah) memiliki nilai tertinggi dengan rata-rata tinggi tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*) 22,47 cm. Sedangkan perlakuan P0 (100% tanah) memiliki nilai terendah dengan rata-rata tinggi tanaman cabai rawit 15,6 cm. Kemudian hasil analisis sidik ragam pada Tabel 2 menunjukkan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ 0,05 yaitu $1,827 < 3,06$ yang berarti nilai tinggi tanaman yang telah dianalisis menggunakan ANOVA tidak signifikan.

Parameter jumlah daun pada Tabel 3 menunjukkan P1 (3 gram pupuk bintil akar kacang tanah) memiliki jumlah daun paling banyak dengan rata-rata yaitu 8,06. Sedangkan untuk perlakuan P0 (100% tanah) memiliki jumlah daun sedikit dengan rata-rata yaitu 5,875. Kemudian hasil analisis sidik ragam pada Tabel 3 menunjukkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ 0,05 yaitu $1,500 < 3,06$ yang berarti jumlah daun yang telah dianalisis menggunakan ANOVA tidak signifikan.

Parameter panjang daun pada Tabel 4 P3 (2 gram pupuk bintil akar kacang tanah) memiliki panjang daun rata-rata dengan nilai tertinggi yaitu 21,9 cm. Sedangkan untuk perlakuan P1 (3 gram pupuk bintil akar kacang tanah) memiliki panjang daun rata-rata dengan nilai terendah yaitu 5,71 cm. Kemudian hasil analisis sidik ragam pada Tabel 4 menunjukkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ 0,05 yaitu $0,478 <$



3,06 yang berarti jumlah daun yang telah dianalisis menggunakan ANOVA tidak signifikan.

Parameter untuk lebar daun pada Tabel 5 menunjukkan pada perlakuan P1 (3 gram pupuk bintil akar kacang tanah) memiliki lebar daun dengan rata-rata nilai tertinggi 4,59 cm. Sedangkan untuk perlakuan P2 (2,5 gram pupuk bintil akar kacang tanah) memiliki lebar daun dengan rata-rata nilai terendah yaitu 4,17 cm. Setelah dianalisis sidik ragam pada Tabel 5 menunjukkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ 0,05 yaitu $0,053 < 3,06$ yang berarti jumlah daun yang telah dianalisis menggunakan ANOVA tidak signifikan.

Parameter untuk panjang ruas batang bibit cabai rawit pada Tabel 6 menunjukkan pada perlakuan P1 (3 gram pupuk bintil akar kacang tanah) memiliki panjang ruas batang dengan rata-rata nilai tertinggi 9,045 cm. Sedangkan untuk perlakuan P3 (2 gram pupuk bintil akar kacang tanah) memiliki panjang ruas batang dengan rata-rata nilai terendah yaitu 6,25 cm. Kemudian dianalisis sidik ragam. Pada Tabel 6 menunjukkan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ 0,05 yaitu $0,660 < 3,06$ yang berarti panjang ruas batang yang telah di analisis menggunakan ANOVA tidak signifikan. Parameter diameter batang bibit cabai rawit.

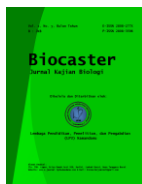
Parameter pada Tabel 7 menunjukkan pada perlakuan P1 (3 gram pupuk bintil akar kacang tanah) memiliki diameter batang dengan rata-rata nilai tertinggi 9,045 mm. Sedangkan untuk perlakuan P3 (2 gram pupuk bintil akar kacang tanah) memiliki diameter batang dengan rata-rata nilai terendah yaitu 1,62 mm. Setelah dianalisis sidik ragam pada Tabel 7 menunjukkan $F_{hitung} < F_{tabel}$ 0,05 yaitu $0,489 < 3,06$ yang berarti panjang ruas batang yang telah dianalisis menggunakan ANOVA tidak signifikan. Kemudian untuk parameter total luas daun bibit cabai rawit.

Parameter pada Tabel 8 pada perlakuan P2 (2,5 gram pupuk bintil akar kacang tanah) memiliki total luas dengan rata-rata nilai tertinggi 19,29. Sedangkan untuk perlakuan P3 (2 gram pupuk bintil akar kacang tanah) memiliki total luas daun dengan rata-rata nilai terendah yaitu 4,39. Setelah dianalisis sidik ragam pada Tabel 8 menunjukkan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ 0,05 yaitu $0,887 < 3,06$ yang berarti total luas daun yang telah dianalisis menggunakan ANOVA tidak signifikan.

Hasil Penelitian Pengembangan

Bahan ajar yang disusun dalam penelitian ini berupa petunjuk praktikum Fisiologi Tumbuhan II yang membahas materi nutrisi tumbuhan. Petunjuk praktikum Fisiologi Tumbuhan II ini, digunakan sebagai salah satu panduan praktikum pada mata kuliah Fisiologi Tumbuhan II. Petunjuk praktikum ini telah divalidasi oleh 2 validator ahli yakni ahli bahan ajar oleh Drs. Sumarjan, M.Si, ahli materi Fisiologi Tumbuhan I oleh Ika Nurani Dewi, S.Si., M.Pd serta uji keterbacaan yang dalam hal ini penulis menggunakan mahasiswa FPMIPA IKIP Mataram pada Program Studi Pendidikan Biologi Semester V (lima) sebanyak 15 orang untuk menentukan bahan ajar dalam bentuk petunjuk praktikum Fisiologi Tumbuhan I apakah layak digunakan atau tidak (Harijati *et al.*, 2019).

Berdasarkan hasil analisis validasi bahan ajar menunjukkan bahwa petunjuk praktikum yang telah divalidasi oleh validator bahan ajar layak untuk



digunakan tanpa revisi dengan skor rata-rata 3,56 sedangkan petunjuk praktikum yang telah divalidasi oleh validator materi Fisiologi Tumbuhan I layak digunakan tanpa revisi dengan skor rata-rata 3.53 dan uji keterbacaan oleh 20 mahasiswa dengan skor rata-rata 2,98 layak digunakan tanpa revisi (Zunaidah & Amin, 2016).

SIMPULAN

Adapun simpulan yang dapat diambil antara lain: 1) pemberian pupuk dari bintil akar kacang tanah (*Arachis hypogaea*) dengan perlakuan yang berbeda-beda dapat meningkatkan pertumbuhan bibit cabai rawit (*Capsicum frutescens*), di lihat dari hasil rata-rata parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, panjang ruas batang, diameter batang, dan total luas daun; 2) hasil analisis sidik ragam tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, panjang ruas batang, diameter batang dan total luas daun bibit cabai rawit (*Capsicum frutescens*), menunjukkan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ 0,05. Hal ini menunjukkan nilai semua parameter pengamatan tidak signifikan terhadap pertumbuhan bibit cabai rawit (*Capsicum frutescens*); dan 3) petunjuk praktikum yang dihasilkan layak digunakan tanpa revisi.

SARAN

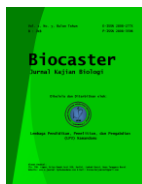
Adapun saran yang diberikan antara lain: 1) menggunakan dosis pupuk yang lebih banyak; 2) mengaplikasikan pupuk dari bintil akar kacang tanah (*Arachis hypogaea*) dengan menggunakan tanaman yang lain, selain yang digunakan oleh penulis; dan 3) mengaplikasikan model 4-D untuk mengembangkan bahan ajar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam pengambilan data di lapangan.

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, S. (2002). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Firmansyah, M. (2015). Vigor dan Viabilitas Benih Pare (*Momordica charantia* L.) Lokal Lombok sebagai Dasar Penyusunan Petunjuk Praktikum Fisiologi Tumbuhan I. *Skripsi*. IKIP Mataram.
- Harijati, N., Mastuti, R., & Widoretno, W. (2019). *Penuntun Praktikum Fisiologi Tumbuhan*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Kusriningrum, R. S. (2008). *Perancangan Percobaan*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Legowo, B. (2011). Retrieved December 28, 2022, from Legowo. Interactwebsite: <https://legowo.staff.uns.ac.id/2011/04/27/bahan-ajar-satu-ukuran-profesionalisme-dosen-dalam-proses-pembelajaran>.



- Muhsin, K., Patadungan, P., & Basir, M. (2017). Respon Tanaman Kacang Tanah terhadap Berbagai Jenis Pupuk pada *Entisols* di Kelurahan Tondo. *Mitra Sains*, 5(1), 1-11. <https://doi.org/10.22487/mitrasains.v5i1.27>
- Nungardani. (2010). Retrieved December 13, 2022, from Guru Profesional. Interactwebsite: <http://guruprofesional.wordpress.com/materi-seni-budaya/mulok-pertanian-bertanam-cabai-rawit>.
- Pramono, M. J. (2019). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) terhadap Pemberian Beberapa Pupuk Organik Cair dan Padat. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Sutanto, R. (2005). *Dasar-dasar Ilmu Tanah, Konsep dan Kenyataan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Susilo, D. E. H. (2015). Identifikasi Nilai Konstanta Bentuk Daun untuk Pengukuran Luas Daun Metode Panjang Kali Lebar pada Tanaman Hortikultura di Tanah Gambut. *Anterior Jurnal*, 14(2), 139-146. <https://doi.org/10.33084/anterior.v14i2.178>
- Zunaidah, F. N., & Amin, M. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Matakuliah Bioteknologi Berdasarkan Kebutuhan dan Karakter Mahasiswa Universitas Nusantara PGRI Kediri. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(1), 19-30.