

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Penelitian ini menghasilkan data pengaruh pemberian pupuk organik cair eceng gondok (POC) terhadap pertumbuhan kacang panjang, serta validitas buku ilmiah populer (BIP). Penelitian ini dilakukan dengan desain RAL (Rancangan Acak Lengkap), menggunakan lima perlakuan dengan tiga kali pengulangan, sehingga terdapat 15 sampel tanaman kacang panjang. Rincian perlakuannya sebagai berikut:

P0: 0% (500 ml air)

P1: 10% (POC eceng gondok 50 ml + 450 ml air)

P2: 20% (POC eceng gondok 100 ml + 400 ml air)

P3: 30% (POC eceng gondok 150 ml + 350 ml air)

P4: 40% (POC eceng gondok 200 ml + 300 ml air)

Penelitian berlangsung selama dua bulan, dengan data hasil pengamatan meliputi panjang tanaman, jumlah daun, panjang daun, dan lebar daun. Pengukuran dilaksanakan pada saat tanaman berusia 14 HST, 21 HST, 28 HST, dan 35 HST. Berikut adalah data hasil pengamatan terkait panjang tanaman, jumlah daun, panjang daun, dan lebar daun.

## 1. Pengaruh Pupuk Organik Cair Eceng Gondok Terhadap Pertumbuhan Kacang Panjang

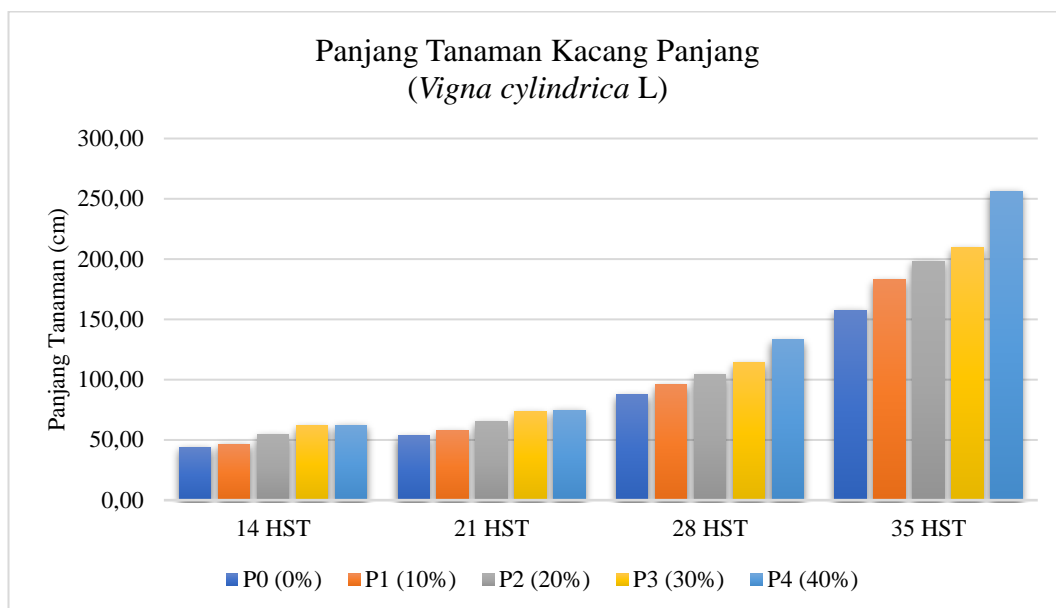
### a. Panjang Tanaman Kacang Panjang

Pengumpulan data terkait panjang tanaman kacang panjang dilakukan sebanyak empat kali, yaitu ketika tanaman berusia 14 HST, 21 HST, 28 HST, dan 35 HST. Pengukuran panjang dilakukan menggunakan pita ukur yang memiliki satuan sentimeter (cm). Pengukuran dimulai dari bagian pangkal batang hingga mencapai ujung pucuk tanaman. Berikut adalah hasil observasi mengenai pertumbuhan panjang tanaman kacang panjang:

Tabel 4.1 Data Hasil Pengamatan Panjang Tanaman Kacang Panjang

Umur Tanaman	Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
		1	2	3		
14 HST	P0 (0%)	44	43	45	132	44,00
	P1 (10%)	45	46	48	139	46,33
	P2 (20%)	55	56	53	164	54,67
	P3 (30%)	63	60	62	185	61,67
	P4 (40%)	62	64	61	187	62,33
21 HST	P0 (0%)	53	52	56	161	53,67
	P1 (10%)	55	58	60	173	57,67
	P2 (20%)	66	68	61	195	65,00
	P3 (30%)	75	72	74	221	73,67
	P4 (40%)	74	77	73	224	74,67
28 HST	P0 (0%)	87	86	90	263	87,67
	P1 (10%)	94	96	97	287	95,67
	P2 (20%)	105	108	99	312	104,00
	P3 (30%)	116	112	114	342	114,00
	P4 (40%)	133	137	130	400	133,33
35 HST	P0 (0%)	158	155	160	473	157,67
	P1 (10%)	178	184	187	549	183,00
	P2 (20%)	199	202	194	595	198,33
	P3 (30%)	215	205	209	629	209,67
	P4 (40%)	256	260	253	769	256,33

Sumber: olah data pada lampiran 7



Gambar 4.1 Grafik Pertumbuhan Panjang Tanaman Kacang Panjang  
Sumber: olah data pada lampiran 7

Merujuk pada data yang tertera di tabel 4.1 dan gambar grafik 4.1, pada minggu pertama pengumpulan data (14 HST), panjang rata-rata tanaman kacang panjang untuk setiap perlakuan adalah sebagai berikut P0 (44,00 cm), P1 (46,33 cm), P2 (54,67 cm), P3 (61,67 cm), dan P4 (62,33 cm). Memasuki minggu kedua (21 HST), rata-rata panjang tanaman menunjukkan peningkatan dengan hasil sebagai berikut: P0 (53,67 cm), P1 (57,67 cm), P2 (65,00 cm), P3 (73,67 cm), dan P4 (74,67 cm). Perkembangan tanaman berlanjut pada minggu ketiga (28 HST), di mana rata-rata panjangnya menjadi P0 (87,67 cm), P1 (95,67 cm), P2 (104,00 cm), P3 (114,00 cm), dan P4 (133,33 cm). Pada minggu keempat (35 HST), rata-rata panjang tanaman mengalami peningkatan, yakni P0 (157,67 cm), P1 (183,00 cm), P2 (198,33 cm), P3 (209,67 cm), dan P4 (256,33 cm).

Hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan P4 dengan konsentrasi 40% memberikan hasil pertumbuhan panjang tanaman kacang panjang yang paling

optimal. Untuk menilai pengaruh perlakuan ini, dilakukan uji statistik dengan metode Anova. Sebelum melaksanakan uji Anova, dilakukan terlebih dahulu uji normalitas dan uji homogenitas sebagai uji prasyarat, agar dapat dipastikan data berdistribusi secara normal dan memiliki keseragaman variansi. Berikut merupakan hasil dari uji normalitas dan homogenitas pada data panjang tanaman.

Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas Data Panjang Tanaman Kacang Panjang

Tests of Normality							
	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Panjang Tanaman	P0	,238	12	,058	,796	12	,008
	P1	,241	12	,054	,791	12	,007
	P2	,237	12	,062	,782	12	,006
	P3	,240	12	,055	,788	12	,007
	P4	,236	12	,064	,779	12	,006

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel 4.3 Hasil Uji Homogenitas Data Panjang Tanaman Kacang Panjang

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Panjang Tanaman	Based on Mean	2,614	4	55	,060
	Based on Median	2,464	4	55	,056
	Based on Median and with adjusted df	2,464	4	45,328	,058
	Based on trimmed mean	2,607	4	55	,045

Merujuk pada tabel 4.2 yang menampilkan hasil uji normalitas, terlihat bahwa nilai signifikansi (sig) untuk masing-masing perlakuan adalah  $> 0,05$ , yang menandakan bahwa data memiliki distribusi normal. Oleh karena itu, proses analisis dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya, yaitu uji homogenitas. Dalam tabel 4.3 yang berisi hasil uji homogenitas, didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,060, yang juga  $> 0,05$ , sehingga data dianggap homogen. Dengan hasil ini, analisis dapat

dilanjutkan menggunakan metode uji parametrik, yaitu uji Anova yang diikuti dengan uji lanjut LSD

Tabel 4.4 Hasil Uji Anova Data Panjang Tanaman Kacang Panjang 14 HST-35 HST

ANOVA					
Panjang Tanaman 14 HST					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	861,733	4	215,433	104,242	,000
Within Groups	20,667	10	2,067		
Total	882,400	14			

ANOVA					
Panjang Tanaman 21 HST					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1052,267	4	263,067	43,363	,000
Within Groups	60,667	10	6,067		
Total	1112,933	14			

ANOVA					
Panjang Tanaman 28 HST					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3760,933	4	940,233	106,845	,000
Within Groups	88,000	10	8,800		
Total	3848,933	14			

ANOVA					
Panjang Tanaman 35 HST					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	16037,333	4	4009,333	246,475	,000
Within Groups	162,667	10	16,267		
Total	16200,000	14			

Uji Anova memiliki aturan keputusan yaitu jika nilai sig (signifikansi) < 0,05, diartikan hasilnya signifikan, namun jika nilai sig > 0,05, diartikan hasilnya tidak signifikan. Dalam tabel 4.4, hasil uji Anova untuk panjang tanaman kacang panjang dari 14 HST hingga 35 HST adalah sebagai berikut:

- a. Pada usia 14 HST, nilai sig 0,000 < 0,05 dapat diartikan hasil signifikan.
- b. Pada usia 21 HST, nilai sig 0,000 < 0,05 dapat diartikan hasil signifikan.

- c. Pada usia 28 HST, nilai sig  $0,000 < 0,05$  dapat diartikan hasil signifikan.
- d. Pada usia 35 HST, nilai sig  $0,000 < 0,05$  dapat diartikan hasil signifikan.

Berdasarkan uji Anova ini dapat menunjukkan bahwa  $H_1$  dapat diterima dan  $H_0$  ditolak, menyatakan bahwa pemberian pupuk organik cair dari eceng gondok terbukti berdampak signifikan terhadap peningkatan panjang tanaman kacang panjang, selama empat minggu pengamatan (14 HST, 21 HST, 28 HST, dan 35 HST).

Tabel 4.5 Hasil Uji LSD Data Panjang Tanaman Kacang Panjang 14 HST

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Panjang Tanaman 14 HST						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	-2,33333	1,17379	,075	-4,9487	,2820
	P2	-10,66667*	1,17379	,000	-13,2820	-8,0513
	P3	-17,66667*	1,17379	,000	-20,2820	-15,0513
	P4	-18,33333*	1,17379	,000	-20,9487	-15,7180
P1	P0	2,33333	1,17379	,075	-,2820	4,9487
	P2	-8,33333*	1,17379	,000	-10,9487	-5,7180
	P3	-15,33333*	1,17379	,000	-17,9487	-12,7180
	P4	-16,00000*	1,17379	,000	-18,6154	-13,3846
P2	P0	10,66667*	1,17379	,000	8,0513	13,2820
	P1	8,33333*	1,17379	,000	5,7180	10,9487
	P3	-7,00000*	1,17379	,000	-9,6154	-4,3846
	P4	-7,66667*	1,17379	,000	-10,2820	-5,0513
P3	P0	17,66667*	1,17379	,000	15,0513	20,2820
	P1	15,33333*	1,17379	,000	12,7180	17,9487
	P2	7,00000*	1,17379	,000	4,3846	9,6154
	P4	-,66667	1,17379	,583	-3,2820	1,9487
P4	P0	18,33333*	1,17379	,000	15,7180	20,9487
	P1	16,00000*	1,17379	,000	13,3846	18,6154
	P2	7,66667*	1,17379	,000	5,0513	10,2820
	P3	,66667	1,17379	,583	-1,9487	3,2820

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Uji LSD memiliki aturan keputusan yaitu jika signifikansi (sig) memiliki nilai  $< 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap signifikan, dan jika sig memiliki nilai  $> 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap tidak signifikan. Berdasarkan tabel 4.5, berikut adalah kesimpulan uji lanjut LSD untuk panjang tanaman kacang panjang pada 14 HST:

- a. P0 (44,00 cm) sebagai kontrol dibandingkan P2 (54,67 cm), P3 (61,67 cm), dan P4 (62,33 cm) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan panjang tanaman, tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P1 (46,33 cm).
- b. P1 (46,33 cm) jika dibandingkan P2 (54,67 cm), P3 (61,67 cm), dan P4 (62,33 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang tanaman, namun tidak ada perbedaan signifikan dibandingkan P0 (44,00 cm).
- c. P2 (54,67 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang tanaman dibandingkan P0 (44,00 cm), P1 (46,33 cm), P3 (61,67 cm), dan P4 (62,33 cm).
- d. P3 (61,67 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P0 (44,00 cm), P1 (46,33 cm), dan P2 (54,67 cm), tetapi tidak ada perbedaan signifikan jika dibandingkan P4 (62,33 cm).
- e. P4 (62,33 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang tanaman jika dibandingkan P0 (44,00 cm), P1 (46,33 cm), dan P2 (54,67 cm), namun tidak ada perbedaan signifikan dibandingkan P3 (61,67 cm).

Tabel 4.6 Hasil Uji LSD Data Panjang Tanaman Kacang Panjang 21 HST

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Panjang Tanaman 21 HST						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	-4,00000	2,01108	,075	-8,4810	,4810
	P2	-11,33333*	2,01108	,000	-15,8143	-6,8524
	P3	-20,00000*	2,01108	,000	-24,4810	-15,5190
	P4	-21,00000*	2,01108	,000	-25,4810	-16,5190
P1	P0	4,00000	2,01108	,075	-,4810	8,4810
	P2	-7,33333*	2,01108	,004	-11,8143	-2,8524
	P3	-16,00000*	2,01108	,000	-20,4810	-11,5190
	P4	-17,00000*	2,01108	,000	-21,4810	-12,5190
P2	P0	11,33333*	2,01108	,000	6,8524	15,8143
	P1	7,33333*	2,01108	,004	2,8524	11,8143
	P3	-8,66667*	2,01108	,002	-13,1476	-4,1857
	P4	-9,66667*	2,01108	,001	-14,1476	-5,1857
P3	P0	20,00000*	2,01108	,000	15,5190	24,4810
	P1	16,00000*	2,01108	,000	11,5190	20,4810
	P2	8,66667*	2,01108	,002	4,1857	13,1476
	P4	-1,00000	2,01108	,630	-5,4810	3,4810
P4	P0	21,00000*	2,01108	,000	16,5190	25,4810
	P1	17,00000*	2,01108	,000	12,5190	21,4810
	P2	9,66667*	2,01108	,001	5,1857	14,1476
	P3	1,00000	2,01108	,630	-3,4810	5,4810

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Uji LSD memiliki aturan keputusan yaitu jika signifikansi (sig) memiliki nilai  $< 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap signifikan, dan jika sig memiliki nilai  $> 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap tidak signifikan. Berdasarkan tabel 4.6, berikut adalah kesimpulan uji lanjut LSD untuk panjang tanaman kacang panjang pada 21 HST:

- a. P0 (53,67 cm) sebagai kontrol dibandingkan P2 (65,00 cm), P3 (73,67 cm), dan P4 (74,67 cm) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan panjang tanaman kacang panjang, tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P1 (57,67 cm).



- b. P1 (57,67 cm) jika dibandingkan P2 (65,00 cm), P3 (73,67 cm), dan P4 (74,67 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang tanaman kacang panjang, namun tidak ada perbedaan signifikan dibandingkan P0 (53,67 cm).
- c. P2 (65,00 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang tanaman kacang panjang dibandingkan P0 (53,67 cm), P1 (57,67 cm), P3 (73,67 cm), dan P4 (74,67 cm).
- d. P3 (73,67 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P0 (53,67 cm), P1 (57,67 cm), dan P2 (65,00 cm), tetapi tidak ada perbedaan signifikan jika dibandingkan P4 (74,67 cm).
- e. P4 (74,67 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang tanaman kacang panjang jika dibandingkan P0 (53,67 cm), P1 (57,67 cm), dan P2 (65,00 cm), namun tidak ada perbedaan signifikan dibandingkan P3 (73,67 cm).

Tabel 4.7 Hasil Uji LSD Data Panjang Tanaman Kacang Panjang 28 HST

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Panjang Tanaman 28 HST						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	-8,00000*	2,42212	,008	-13,3968	-2,6032
	P2	-16,33333*	2,42212	,000	-21,7302	-10,9365
	P3	-26,33333*	2,42212	,000	-31,7302	-20,9365
	P4	-45,66667*	2,42212	,000	-51,0635	-40,2698
P1	P0	8,00000*	2,42212	,008	2,6032	13,3968
	P2	-8,33333*	2,42212	,006	-13,7302	-2,9365
	P3	-18,33333*	2,42212	,000	-23,7302	-12,9365
	P4	-37,66667*	2,42212	,000	-43,0635	-32,2698
P2	P0	16,33333*	2,42212	,000	10,9365	21,7302
	P1	8,33333*	2,42212	,006	2,9365	13,7302
	P3	-10,00000*	2,42212	,002	-15,3968	-4,6032

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Panjang Tanaman 28 HST						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
	P4	-29,33333*	2,42212	,000	-34,7302	-23,9365
P3	P0	26,33333*	2,42212	,000	20,9365	31,7302
	P1	18,33333*	2,42212	,000	12,9365	23,7302
	P2	10,00000*	2,42212	,002	4,6032	15,3968
	P4	-19,33333*	2,42212	,000	-24,7302	-13,9365
P4	P0	45,66667*	2,42212	,000	40,2698	51,0635
	P1	37,66667*	2,42212	,000	32,2698	43,0635
	P2	29,33333*	2,42212	,000	23,9365	34,7302
	P3	19,33333*	2,42212	,000	13,9365	24,7302

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Uji LSD memiliki aturan keputusan yaitu jika signifikansi (sig) memiliki nilai  $< 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap signifikan, dan jika sig memiliki nilai  $> 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap tidak signifikan. Berdasarkan tabel 4.7, berikut adalah kesimpulan uji lanjut LSD untuk panjang tanaman kacang panjang pada 28 HST:

- a. P0 (87,67 cm) sebagai kontrol menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang tanaman dibandingkan P1 (95,67 cm), P2 (104,00 cm), P3 (114,00 cm), dan P4 (133,33 cm).
- b. P1 (95,67 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang tanaman dibandingkan P0 (87,67 cm), P2 (104,00 cm), P3 (114,00 cm), dan P4 (133,33 cm).
- c. P2 (104,00 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang tanaman dibandingkan P0 (87,67 cm), P1 (95,67 cm), P3 (114,00 cm), dan P4 (133,33 cm).

- d. P3 (114,00 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang tanaman dibandingkan P0 (87,67 cm), P1 (95,67 cm), P2 (104,00 cm), dan P4 (133,33 cm).
- e. P4 (133,33 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang tanaman dibandingkan P0 (87,67 cm), P1 (95,67 cm), P2 (104,00 cm), dan P3 (114,00 cm).

Tabel 4.8 Hasil Uji LSD Data Panjang Tanaman Kacang Panjang 35 HST

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Panjang Tanaman 35 HST						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	-25,33333*	3,29309	,000	-32,6708	-17,9959
	P2	-40,66667*	3,29309	,000	-48,0041	-33,3292
	P3	-52,00000*	3,29309	,000	-59,3375	-44,6625
	P4	-98,66667*	3,29309	,000	-106,0041	-91,3292
P1	P0	25,33333*	3,29309	,000	17,9959	32,6708
	P2	-15,33333*	3,29309	,001	-22,6708	-7,9959
	P3	-26,66667*	3,29309	,000	-34,0041	-19,3292
	P4	-73,33333*	3,29309	,000	-80,6708	-65,9959
P2	P0	40,66667*	3,29309	,000	33,3292	48,0041
	P1	15,33333*	3,29309	,001	7,9959	22,6708
	P3	-11,33333*	3,29309	,006	-18,6708	-3,9959
	P4	-58,00000*	3,29309	,000	-65,3375	-50,6625
P3	P0	52,00000*	3,29309	,000	44,6625	59,3375
	P1	26,66667*	3,29309	,000	19,3292	34,0041
	P2	11,33333*	3,29309	,006	3,9959	18,6708
	P4	-46,66667*	3,29309	,000	-54,0041	-39,3292
P4	P0	98,66667*	3,29309	,000	91,3292	106,0041
	P1	73,33333*	3,29309	,000	65,9959	80,6708
	P2	58,00000*	3,29309	,000	50,6625	65,3375
	P3	46,66667*	3,29309	,000	39,3292	54,0041

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Uji LSD memiliki aturan keputusan yaitu jika signifikansi (sig) memiliki nilai  $< 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap signifikan, dan jika sig memiliki nilai  $>$

0,05, diartikan perbedaan dianggap tidak signifikan. Berdasarkan tabel 4.8, berikut adalah kesimpulan uji lanjut LSD untuk panjang tanaman kacang panjang pada 35 HST:

- a. P0 (157,67 cm) sebagai kontrol menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang tanaman dibandingkan P1 (183,00 cm), P2 (198,33 cm), P3 (209,67 cm), dan P4 (256,33 cm).
- b. P1 (183,00 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang tanaman dibandingkan P0 (157,67 cm), P2 (198,33 cm), P3 (209,67 cm), dan P4 (256,33 cm).
- c. P2 (198,33 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang tanaman dibandingkan P0 (157,67 cm), P1 (183,00 cm), P3 (209,67 cm), dan P4 (256,33 cm).
- d. P3 (209,67 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang tanaman dibandingkan P0 (157,67 cm), P1 (183,00 cm), P2 (198,33 cm), dan P4 (256,33 cm).
- e. P4 (256,33 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang tanaman dibandingkan P0 (157,67 cm), P1 (183,00 cm), P2 (198,33 cm), dan P3 (209,67 cm).

#### **b. Jumlah Daun Tanaman Kacang Panjang**

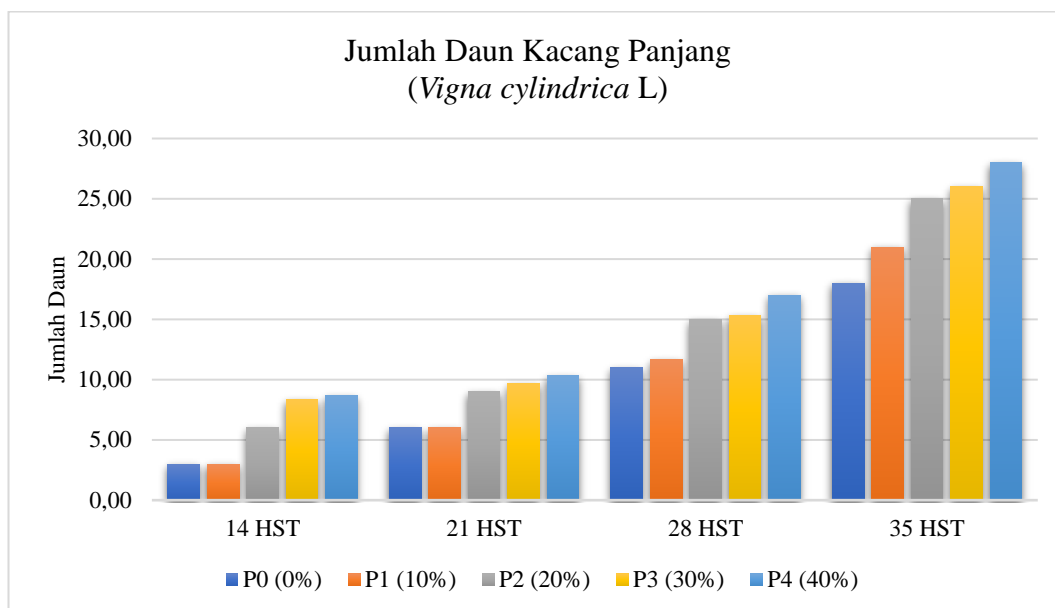
Pengumpulan data terkait jumlah daun tanaman kacang panjang dilakukan sebanyak empat kali, yaitu ketika tanaman berumur 14 HST, 21 HST, 28 HST, dan 35 HST. Pengukuran dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun, hanya daun

yang telah terbuka atau mekar sempurna yang dihitung. Berikut adalah data pengamatan jumlah daun tanaman kacang panjang:

Tabel 4.9 Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Kacang Panjang

Umur Tanaman	Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
		1	2	3		
14 HST	P0 (0%)	3	3	3	9	3,00
	P1 (10%)	3	3	3	9	3,00
	P2 (20%)	6	6	6	18	6,00
	P3 (30%)	8	8	9	25	8,33
	P4 (40%)	9	8	9	26	8,67
21 HST	P0 (0%)	6	6	6	18	6,00
	P1 (10%)	6	6	6	18	6,00
	P2 (20%)	9	9	9	27	9,00
	P3 (30%)	10	9	10	29	9,67
	P4 (40%)	11	9	11	31	10,33
28 HST	P0 (0%)	11	11	11	33	11,00
	P1 (10%)	11	12	12	35	11,67
	P2 (20%)	15	15	15	45	15,00
	P3 (30%)	15	15	16	46	15,33
	P4 (40%)	18	15	18	51	17,00
35 HST	P0 (0%)	18	18	18	54	18,00
	P1 (10%)	21	21	21	63	21,00
	P2 (20%)	25	25	25	75	25,00
	P3 (30%)	25	25	28	78	26,00
	P4 (40%)	28	28	28	84	28,00

Sumber: olah data pada lampiran 7



Gambar 4.2 Grafik Jumlah Daun Tanaman Kacang Panjang

Sumber: olah data pada lampiran 7

Berdasarkan hasil pengamatan yang dicatat dalam tabel 4.9 dan juga dapat dilihat pada gambar grafik 4.2, jumlah helai daun kacang panjang pada pengambilan data minggu pertama (14 HST) rata-rata mencapai P0 (3,00 helai), P1 (3,00 helai), P2 (6,00 helai), P3 (8,33 helai), dan P4 (8,67 helai). Pada minggu kedua (21 HST), rata-rata jumlah daun meningkat, yaitu P0 (6,00 helai), P1 (6,00 helai), P2 (9,00 helai), P3 (9,67 helai), dan P4 (10,33 helai). Pertumbuhan daun terus berlanjut hingga minggu ketiga (28 HST) dengan rata-rata jumlah helai daun tercatat sebagai P0 (11,00 helai), P1 (11,67 helai), P2 (15,00 helai), P3 (15,33 helai), dan P4 (17,00 helai). Pada minggu keempat (35 HST), jumlah helai daun bertambah dengan rata-rata P0 (18,00 helai), P1 (21,00 helai), P2 (25,00 helai), P3 (26,00 helai), dan P4 (28,00 helai).

Hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan P4 dengan konsentrasi 40% memberikan hasil jumlah daun tanaman kacang panjang yang paling banyak. Untuk

menilai pengaruh perlakuan ini, dilakukan uji statistik dengan metode Anova. Sebelum melaksanakan uji Anova, dilakukan terlebih dahulu uji normalitas dan uji homogenitas sebagai uji prasyarat, agar dapat dipastikan data berdistribusi secara normal dan memiliki keseragaman variansi. Berikut merupakan hasil dari uji normalitas dan homogenitas pada data jumlah daun.

Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas Data Jumlah Daun Tanaman Kacang Panjang  
**Tests of Normality**

	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Jumlah Daun	P0	,222	12	,104	,849	12	,036
	P1	,224	12	,097	,823	12	,017
	P2	,235	12	,067	,827	12	,019
	P3	,235	12	,067	,827	12	,019
	P4	,235	12	,067	,827	12	,019

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel 4.11 Hasil Uji Homogenitas Data Jumlah Daun Tanaman Kacang Panjang  
**Test of Homogeneity of Variances**

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Jumlah Daun	Based on Mean	,267	4	55	,898
	Based on Median	,220	4	55	,926
	Based on Median and with adjusted df	,220	4	52,350	,926
	Based on trimmed mean	,267	4	55	,898

Hasil uji normalitas berdasarkan tabel 4.10 menyatakan bahwa nilai signifikansi untuk setiap perlakuan adalah  $> 0,05$ , yang menandakan bahwa data memiliki distribusi normal. Oleh karena itu, proses analisis dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya, yaitu uji homogenitas. Dalam tabel 4.11 yang berisi hasil uji homogenitas, didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,898, yang juga  $> 0,05$ , sehingga data dianggap homogen. Dengan hasil ini, analisis dapat dilanjutkan

menggunakan metode uji parametrik, yaitu uji Anova yang diikuti dengan uji lanjut LSD.

Tabel 4.12 Uji ANOVA Jumlah Daun Tanaman Kacang Panjang 14 HST-35 HST

ANOVA					
Jumlah Daun 14 HST					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	91,067	4	22,767	170,750	,000
Within Groups	1,333	10	,133		
Total	92,400	14			

ANOVA					
Jumlah Daun 21 HST					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	51,067	4	12,767	38,300	,000
Within Groups	3,333	10	,333		
Total	54,400	14			

ANOVA					
Jumlah Daun 28 HST					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	78,667	4	19,667	26,818	,000
Within Groups	7,333	10	,733		
Total	86,000	14			

ANOVA					
Jumlah Daun 35 HST					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	195,600	4	48,900	81,500	,000
Within Groups	6,000	10	,600		
Total	201,600	14			

Uji Anova memiliki aturan keputusan yaitu jika nilai sig (signifikansi) < 0,05, diartikan hasilnya signifikan, namun jika nilai sig > 0,05, diartikan hasilnya tidak signifikan. Dalam tabel 4.12, hasil uji Anova untuk jumlah daun tanaman kacang panjang dari 14 HST hingga 35 HST adalah sebagai berikut:

- a. Pada usia 14 HST, nilai sig 0,000 < 0,05 dapat diartikan hasil signifikan.
- b. Pada usia 21 HST, nilai sig 0,000 < 0,05 dapat diartikan hasil signifikan.



- c. Pada usia 28 HST, nilai sig  $0,000 < 0,05$  dapat diartikan hasil signifikan.
- d. Pada usia 35 HST, nilai sig  $0,000 < 0,05$  dapat diartikan hasil signifikan.

Berdasarkan uji Anova ini dapat menunjukkan bahwa  $H_1$  dapat diterima dan  $H_0$  ditolak, menyatakan bahwa pemberian pupuk organik cair dari eceng gondok terbukti berdampak signifikan terhadap peningkatan jumlah daun tanaman kacang panjang selama empat minggu pengamatan (14 HST, 21 HST, 28 HST, dan 35 HST).

Tabel 4.13 Hasil Uji LSD Data Jumlah Daun Tanaman Kacang Panjang 14 HST

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Jumlah Daun 14 HST						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	,00000	,29814	,000	-,6643	,6643
	P2	-3,00000*	,29814	,000	-3,6643	-2,3357
	P3	-5,33333*	,29814	,000	-5,9976	-4,6690
	P4	-5,66667*	,29814	,000	-6,3310	-5,0024
P1	P0	,00000	,29814	,000	-,6643	,6643
	P2	-3,00000*	,29814	,000	-3,6643	-2,3357
	P3	-5,33333*	,29814	,000	-5,9976	-4,6690
	P4	-5,66667*	,29814	,000	-6,3310	-5,0024
P2	P0	3,00000*	,29814	,000	2,3357	3,6643
	P1	3,00000*	,29814	,000	2,3357	3,6643
	P3	-2,33333*	,29814	,000	-2,9976	-1,6690
	P4	-2,66667*	,29814	,000	-3,3310	-2,0024
P3	P0	5,33333*	,29814	,000	4,6690	5,9976
	P1	5,33333*	,29814	,000	4,6690	5,9976
	P2	2,33333*	,29814	,000	1,6690	2,9976
	P4	-,33333	,29814	,290	-,9976	,3310
P4	P0	5,66667*	,29814	,000	5,0024	6,3310
	P1	5,66667*	,29814	,000	5,0024	6,3310
	P2	2,66667*	,29814	,000	2,0024	3,3310
	P3	,33333	,29814	,290	-,3310	,9976

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Uji LSD memiliki aturan keputusan yaitu jika signifikansi (sig) memiliki nilai  $< 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap signifikan, dan jika sig memiliki nilai  $> 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap tidak signifikan. Berdasarkan tabel 4.13, berikut adalah kesimpulan uji lanjut LSD untuk jumlah daun tanaman kacang panjang pada 14 HST:

- a. P0 (3,00 helai) sebagai kontrol dibandingkan P2 (6,00 helai), P3 (8,33 helai), dan P4 (8,67 helai) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan jumlah daun tanaman. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P1 (3,00 helai).
- b. P1 (3,00 helai) dibandingkan P2 (6,00 helai), P3 (8,33 helai), dan P4 (8,67 helai) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan jumlah daun tanaman. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P0 (3,00 helai).
- c. P2 (6,00 helai) dibandingkan P0 (3,00 helai), P1 (3,00 helai), P3 (8,33 helai), dan P4 (8,67 helai) menunjukkan perbedaan nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan jumlah daun kacang panjang.
- d. P3 (8,33 helai) dibandingkan P0 (3,00 helai), P1 (3,00 helai), dan P2 (6,00 helai) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan jumlah daun tanaman. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P4 (8,67 helai).
- e. P4 (8,67 helai) dibandingkan P0 (3,00 helai), P1 (3,00 helai), dan P2 (6,00 helai) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan jumlah daun

tanaman. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P3 (8,33 helai).

Tabel 4.14 Hasil Uji LSD Data Jumlah Daun Tanaman Kacang Panjang 21 HST

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Jumlah Daun 21 HST						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	,00000	,47140	1,000	-1,0504	1,0504
	P2	-3,00000*	,47140	,010	-4,0504	-1,9496
	P3	-3,66667*	,47140	,010	-4,7170	-2,6163
	P4	-4,33333*	,47140	,010	-5,3837	-3,2830
P1	P0	,00000	,47140	1,000	-1,0504	1,0504
	P2	-3,10100*	,47140	,000	-4,0504	-1,9496
	P3	-3,76767*	,47140	,010	-4,7170	-2,6163
	P4	-4,33333*	,47140	,000	-5,3837	-3,2830
P2	P0	3,00000*	,47140	,000	1,9496	4,0504
	P1	3,00000*	,47140	,000	1,9496	4,0504
	P3	-,66667	,47140	,188	-1,7170	,3837
	P4	-1,33333*	,47140	,018	-2,3837	-,2830
P3	P0	3,66667*	,47140	,000	2,6163	4,7170
	P1	3,66667*	,47140	,000	2,6163	4,7170
	P2	,66667	,47140	,188	-,3837	1,7170
	P4	-,66667	,47140	,188	-1,7170	,3837
P4	P0	4,33333*	,47140	,000	3,2830	5,3837
	P1	4,33333*	,47140	,000	3,2830	5,3837
	P2	1,33333*	,47140	,018	,2830	2,3837
	P3	,66667	,47140	,188	-,3837	1,7170

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Uji LSD memiliki aturan keputusan yaitu jika signifikansi (sig) memiliki nilai  $< 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap signifikan, dan jika sig memiliki nilai  $> 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap tidak signifikan. Berdasarkan tabel 4.14, berikut adalah kesimpulan uji lanjut LSD untuk jumlah daun tanaman kacang panjang pada 21 HST:

- a. P0 (6,00 helai) sebagai kontrol dibandingkan P2 (9,00 helai), P3 (9,67 helai), dan P4 (10,33 helai) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan jumlah daun tanaman. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P1 (6,00 helai).
- b. P1 (6,00 helai) dibandingkan P2 (9,00 helai), P3 (9,67 helai), dan P4 (10,33 helai) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan jumlah daun. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P0 (6,00 helai).
- c. P2 (9,00 helai) dibandingkan P0 (6,00 helai), P1 (6,00 helai), dan P4 (10,33 helai) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan jumlah daun. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P3 (9,67 helai).
- d. P3 (9,67 helai) dibandingkan P0 (6,00 helai), dan P1 (6,00 helai) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan jumlah daun. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P2 (9,00 helai) dan P4 (10,33 helai).
- e. P4 (10,33 helai) dibandingkan P0 (6,00 helai), P1 (6,00 helai), dan P2 (9,00 helai) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan jumlah daun. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P3 (9,67 helai).

Tabel 4.15 Hasil Uji LSD Data Jumlah Daun Tanaman Kacang Panjang 28 HST

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Jumlah Daun 28 HST						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	-,66667	,69921	,363	-2,2246	,8913
	P2	-4,00000*	,69921	,000	-5,5579	-2,4421
	P3	-4,33333*	,69921	,000	-5,8913	-2,7754
	P4	-6,00000*	,69921	,000	-7,5579	-4,4421
P1	P0	,66667	,69921	,363	-,8913	2,2246
	P2	-3,33333*	,69921	,001	-4,8913	-1,7754
	P3	-3,66667*	,69921	,000	-5,2246	-2,1087
	P4	-5,33333*	,69921	,000	-6,8913	-3,7754
P2	P0	4,00000*	,69921	,000	2,4421	5,5579
	P1	3,33333*	,69921	,001	1,7754	4,8913
	P3	-,33333	,69921	,644	-1,8913	1,2246
	P4	-2,00000*	,69921	,017	-3,5579	-,4421
P3	P0	4,33333*	,69921	,000	2,7754	5,8913
	P1	3,66667*	,69921	,000	2,1087	5,2246
	P2	,33333	,69921	,644	-1,2246	1,8913
	P4	-1,66667*	,69921	,038	-3,2246	-,1087
P4	P0	6,00000*	,69921	,000	4,4421	7,5579
	P1	5,33333*	,69921	,000	3,7754	6,8913
	P2	2,00000*	,69921	,017	,4421	3,5579
	P3	1,66667*	,69921	,038	,1087	3,2246

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Uji LSD memiliki aturan keputusan yaitu jika signifikansi (sig) memiliki nilai  $< 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap signifikan, dan jika sig memiliki nilai  $> 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap tidak signifikan. Berdasarkan tabel 4.15, berikut adalah kesimpulan uji lanjut LSD untuk jumlah daun tanaman kacang panjang pada 28 HST:

- P0 (11,00 helai) sebagai kontrol dibandingkan P2 (15,00 helai), P3 (15,33 helai), dan P4 (17,00 helai) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan jumlah daun. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P1 (11,67 helai).

- b. P1 (11,67 helai) dibandingkan P2 (15,00 helai), P3 (15,33 helai), dan P4 (17,00 helai) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan jumlah daun. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P0 (11,00 helai).
- c. P2 (15,00 helai) dibandingkan P0 (11,00 helai), P1 (11,67 helai), dan P4 (17,00 helai) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan jumlah daun. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P3 (15,33 helai).
- d. P3 (15,33 helai) dibandingkan P0 (11,00 helai), P1 (11,67 helai), dan P4 (17,00 helai) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan jumlah daun. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P2 (15,00 helai).
- e. P4 (17,00 helai) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan jumlah daun tanaman dibandingkan P0 (11,00 helai), P1 (11,67 helai), P2 (15,00 helai), dan P3 (15,33 helai).

Tabel 4.16 Hasil Uji LSD Data Jumlah Daun Tanaman Kacang Panjang 35 HST

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Jumlah Daun 35 HST						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	-3,00000*	,63246	,001	-4,4092	-1,5908
	P2	-7,00000*	,63246	,000	-8,4092	-5,5908
	P3	-8,00000*	,63246	,000	-9,4092	-6,5908
	P4	-10,00000*	,63246	,000	-11,4092	-8,5908
P1	P0	3,00000*	,63246	,001	1,5908	4,4092
	P2	-4,00000*	,63246	,000	-5,4092	-2,5908
	P3	-5,00000*	,63246	,000	-6,4092	-3,5908
	P4	-7,00000*	,63246	,000	-8,4092	-5,5908
P2	P0	7,00000*	,63246	,000	5,5908	8,4092

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Jumlah Daun 35 HST						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
	P1	4,00000*	,63246	,000	2,5908	5,4092
	P3	-1,00000	,63246	,145	-2,4092	,4092
	P4	-3,00000*	,63246	,001	-4,4092	-1,5908
P3	P0	8,00000*	,63246	,000	6,5908	9,4092
	P1	5,00000*	,63246	,000	3,5908	6,4092
	P2	1,00000	,63246	,145	-,4092	2,4092
	P4	-2,00000*	,63246	,010	-3,4092	-,5908
P4	P0	10,00000*	,63246	,000	8,5908	11,4092
	P1	7,00000*	,63246	,000	5,5908	8,4092
	P2	3,00000*	,63246	,001	1,5908	4,4092
	P3	2,00000*	,63246	,010	,5908	3,4092

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Uji LSD memiliki aturan keputusan yaitu jika signifikansi (sig) memiliki nilai  $< 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap signifikan, dan jika sig memiliki nilai  $> 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap tidak signifikan. Berdasarkan tabel 4.16, berikut adalah kesimpulan uji lanjut LSD untuk jumlah daun tanaman kacang panjang pada 35 HST:

- a. P0 (18,00 helai) sebagai kontrol menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan jumlah daun tanaman dibandingkan P1 (21,00 helai), P2 (25,00 helai), P3 (26,00 helai), dan P4 (28,00 helai).
- b. P1 (21,00 helai) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan jumlah daun tanaman dibandingkan P0 (18,00 helai), P2 (25,00 helai), P3 (26,00 helai), dan P4 (28,00 helai).
- c. P2 (25,00 helai) dibandingkan P0 (18,00 helai), P1 (21,00 helai), dan P4 (28,00 helai) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan jumlah

daun. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P3 (26,00 helai).

- d. P3 (26,00 helai) dibandingkan P0 (18,00 helai), P1 (21,00 helai), dan P4 (28,00 helai) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan jumlah daun. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P2 (25,00 helai).
- e. P4 (28,00 helai) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan jumlah daun tanaman dibandingkan P0 (18,00 helai), P1 (21,00 helai), P2 (25,00 helai), dan P3 (26,00 helai).

### c. Panjang Daun Tanaman Kacang Panjang

Pengumpulan data terkait panjang daun tanaman kacang panjang dilakukan sebanyak empat kali, yaitu ketika tanaman berumur 14 HST, 21 HST, 28 HST, dan 35 HST. Panjang daun diukur dengan penggaris dalam satuan sentimeter (cm), mulai dari pangkal hingga ujung daun. Berikut adalah data pengamatan panjang daun tanaman kacang panjang:

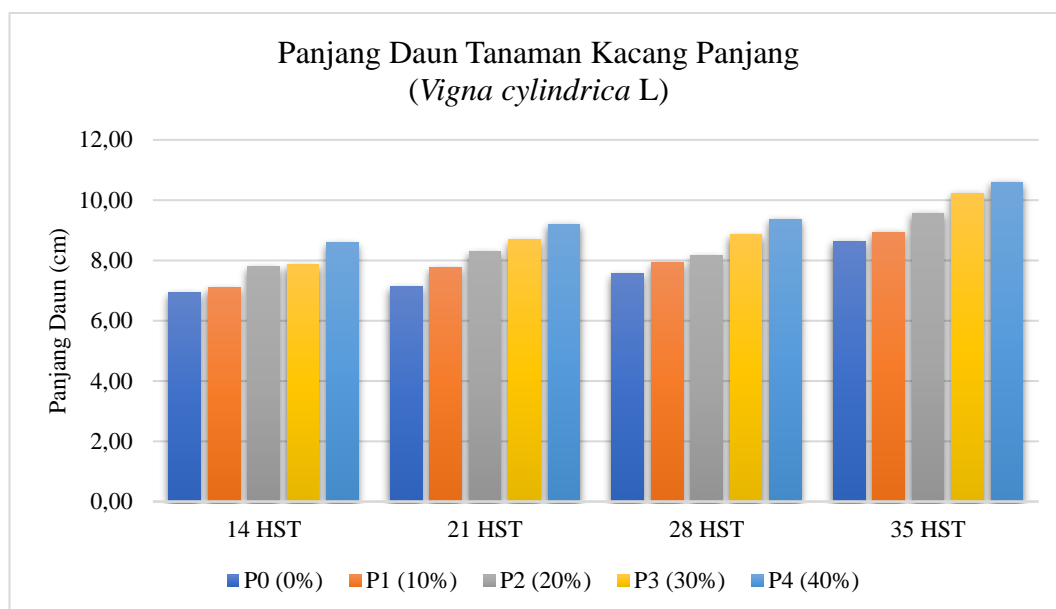
Tabel 4.17 Data Hasil Pengamatan Panjang Daun Tanaman Kacang Panjang

Umur Tanaman	Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
		1	2	3		
14 HST	P0 (0%)	6,8	7	7	20,8	6,93
	P1 (10%)	7	7,1	7,2	21,3	7,10
	P2 (20%)	7,8	7,9	7,7	23,4	7,80
	P3 (30%)	8	7,8	7,8	23,6	7,87
	P4 (40%)	8,5	8,7	8,6	25,8	8,60
21 HST	P0 (0%)	7	7,2	7,2	21,4	7,13
	P1 (10%)	7,5	7,8	8	23,3	7,77
	P2 (20%)	8,4	8,5	8	24,9	8,30
	P3 (30%)	8,9	8,5	8,7	26,1	8,70
	P4 (40%)	9	9,4	9,2	27,6	9,20



Umur Tanaman	Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
		1	2	3		
28 HST	P0 (0%)	7,5	7,6	7,6	22,7	7,57
	P1 (10%)	7,8	8	8	23,8	7,93
	P2 (20%)	8,2	8,3	8	24,5	8,17
	P3 (30%)	9	8,7	8,9	26,6	8,87
	P4 (40%)	9,2	9,5	9,4	28,1	9,37
35 HST	P0 (0%)	8,5	8,7	8,7	25,9	8,63
	P1 (10%)	8,8	9	9	26,8	8,93
	P2 (20%)	9,6	9,6	9,5	28,7	9,57
	P3 (30%)	10,5	10	10,2	30,7	10,23
	P4 (40%)	10,5	10,7	10,6	31,8	10,60

Sumber: olah data pada lampiran 7



Gambar 4.3 Grafik Panjang Daun Tanaman Kacang Panjang

Sumber: olah data pada lampiran 7

Merujuk pada data yang tertera di tabel 4.17 dan gambar grafik 4.3 pada minggu pertama pengumpulan data (14 HST), rata-rata panjang daun kacang panjang pada setiap perlakuan adalah sebagai berikut, P0 (6,93 cm), P1 (7,10 cm), P2 (7,80 cm), P3 (7,87 cm), dan P4 (8,60 cm). Pada minggu kedua (21 HST), rata-rata panjang daun tanaman meningkat dengan hasil pengukuran yaitu P0 (7,13 cm),

P1 (7,77 cm), P2 (8,30 cm), P3 (8,70 cm), dan P4 (9,20 cm). Pertumbuhan terus berlanjut pada minggu ketiga (28 HST) dengan rata-rata panjang daun tanaman yaitu, P0 (7,57 cm), P1 (7,93 cm), P2 (8,17 cm), P3 (8,87 cm), dan P4 (9,37 cm). Pada minggu keempat (35 HST), rata-rata panjang daun tanaman semakin meningkat yaitu, P0 (8,63 cm), P1 (8,93 cm), P2 (9,57 cm), P3 (10,23 cm), dan P4 (10,60 cm).

Hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan P4 dengan konsentrasi 40% memberikan hasil panjang daun tanaman kacang panjang yang paling optimal. Untuk menilai pengaruh perlakuan ini, dilakukan uji statistik dengan metode Anova. Sebelum melaksanakan uji Anova, dilakukan terlebih dahulu uji normalitas dan uji homogenitas sebagai uji prasyarat, agar dapat dipastikan data berdistribusi secara normal dan memiliki keseragaman variansi. Berikut merupakan hasil dari uji normalitas dan homogenitas pada data panjang daun.

Tabel 4.18 Hasil Uji Normalitas Data Panjang Daun Tanaman Kacang Panjang  
**Tests of Normality**

	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Panjang Daun	P0	,231	12	,077	,836	12	,025
	P1	,212	12	,143	,907	12	,194
	P2	,227	12	,090	,823	12	,017
	P3	,213	12	,138	,908	12	,204
	P4	,220	12	,114	,882	12	,092

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel 4.19 Hasil Uji Homogenitas Data Panjang Daun Tanaman Kacang Panjang

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Panjang Daun	Based on Mean	,181	4	55	,947
	Based on Median	,169	4	55	,953
	Based on Median and with adjusted df	,169	4	52,530	,953
	Based on trimmed mean	,168	4	55	,954

Merujuk pada tabel 4.18 yang menampilkan hasil uji normalitas, terlihat bahwa nilai signifikansi (sig) untuk setiap perlakuan adalah  $> 0,05$ , yang menandakan bahwa data memiliki distribusi normal. Oleh karena itu, proses analisis dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya, yaitu uji homogenitas. Dalam tabel 4.19 yang berisi hasil uji homogenitas, didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,947, yang juga  $> 0,05$ , sehingga data dianggap homogen. Dengan hasil ini, analisis dapat dilanjutkan menggunakan metode uji parametrik, yaitu uji Anova dengan uji lanjut LSD.

Tabel 4.20 Uji ANOVA Panjang Daun Tanaman Kacang Panjang 14 HST-35 HST

ANOVA					
Panjang Daun 14 HST					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5,363	4	1,341	118,294	,000
Within Groups	,113	10	,011		
Total	5,476	14			

ANOVA					
Panjang Daun 21 HST					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7,751	4	1,938	42,743	,000
Within Groups	,453	10	,045		
Total	8,204	14			

ANOVA					
Panjang Daun 28 HST					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6,351	4	1,588	91,596	,000
Within Groups	,173	10	,017		
Total	6,524	14			

ANOVA					
Panjang Daun 35 HST					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8,343	4	2,086	100,919	,000
Within Groups	,207	10	,021		
Total	8,549	14			

Uji Anova memiliki aturan keputusan yaitu jika nilai sig (signifikansi) < 0,05, diartikan hasilnya signifikan, namun jika nilai sig > 0,05, diartikan hasilnya tidak signifikan. Dalam tabel 4.20, hasil uji Anova untuk panjang daun kacang panjang dari 14 HST hingga 35 HST adalah sebagai berikut:

- a. Pada usia 14 HST, nilai sig 0,000 < 0,05 dapat diartikan hasil signifikan.
- b. Pada usia 21 HST, nilai sig 0,000 < 0,05 dapat diartikan hasil signifikan.
- c. Pada usia 28 HST, nilai sig 0,000 < 0,05 dapat diartikan hasil signifikan.
- d. Pada usia 35 HST, nilai sig 0,000 < 0,05 dapat diartikan hasil signifikan.

Berdasarkan uji Anova ini dapat menunjukkan bahwa  $H_1$  dapat diterima dan  $H_0$  ditolak, menyatakan bahwa pemberian pupuk organik cair dari eceng gondok terbukti berdampak signifikan terhadap peningkatan panjang daun kacang panjang pada selama empat minggu pengamatan (14 HST, 21 HST, 28 HST, dan 35 HST).

Tabel 4.21 Hasil Uji LSD Data Panjang Daun Tanaman Kacang Panjang 14 HST

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Panjang Daun 14 HST						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	-,16667	,08692	,084	-,3603	,0270
	P2	-,86667*	,08692	,000	-1,0603	-,6730
	P3	-,93333*	,08692	,000	-1,1270	-,7397
	P4	-1,66667*	,08692	,000	-1,8603	-1,4730
P1	P0	,16667	,08692	,084	-,0270	,3603
	P2	-,70000*	,08692	,000	-,8937	-,5063
	P3	-,76667*	,08692	,000	-,9603	-,5730
	P4	-1,50000*	,08692	,000	-1,6937	-1,3063
P2	P0	,86667*	,08692	,000	,6730	1,0603
	P1	,70000*	,08692	,000	,5063	,8937
	P3	-,06667	,08692	,461	-,2603	,1270
	P4	-,80000*	,08692	,000	-,9937	-,6063
P3	P0	,93333*	,08692	,000	,7397	1,1270
	P1	,76667*	,08692	,000	,5730	,9603
	P2	,06667	,08692	,461	-,1270	,2603
	P4	-,73333*	,08692	,000	-,9270	-,5397
P4	P0	1,66667*	,08692	,000	1,4730	1,8603
	P1	1,50000*	,08692	,000	1,3063	1,6937
	P2	,80000*	,08692	,000	,6063	,9937
	P3	,73333*	,08692	,000	,5397	,9270

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Uji LSD memiliki aturan keputusan yaitu jika signifikansi (sig) memiliki nilai  $< 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap signifikan, dan jika sig memiliki nilai  $> 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap tidak signifikan. Berdasarkan tabel 4.21, berikut adalah kesimpulan uji lanjut LSD untuk panjang daun kacang panjang pada 14 HST:

- a. P0 (6,93 cm) sebagai kontrol dibandingkan P2 (7,80 cm), P3 (7,87 cm), dan P4 (8,60 cm) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan panjang daun. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P1 (7,10 cm).

- b. P1 (7,10 cm) dibandingkan P2 (7,80 cm), P3 (7,87 cm), dan P4 (8,60 cm), menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan panjang daun. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P0 (6,93 cm).
- c. P2 (7,80 cm) dibandingkan P0 (6,93 cm), P1 (7,10 cm), dan P4 (8,60 cm) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan panjang daun. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P3 (7,87 cm).
- d. P3 (7,87 cm) dibandingkan P0 (6,93 cm), P1 (7,10 cm), dan P4 (8,60 cm) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan panjang daun. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P2 (7,80 cm).
- e. P4 (8,60 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang daun tanaman dibandingkan P0 (6,93 cm), P1 (7,10 cm), P2 (7,80 cm), dan P3 (7,87 cm).

Tabel 4.22 Hasil Uji LSD Data Panjang Daun Tanaman Kacang Panjang 21 HST

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Panjang Daun 21 HST						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	-,63333*	,17385	,005	-1,0207	-,2460
	P2	-1,16667*	,17385	,000	-1,5540	-,7793
	P3	-1,56667*	,17385	,000	-1,9540	-1,1793
	P4	-2,06667*	,17385	,000	-2,4540	-1,6793
P1	P0	,63333*	,17385	,005	,2460	1,0207
	P2	-,53333*	,17385	,012	-,9207	-,1460
	P3	-,93333*	,17385	,000	-1,3207	-,5460
	P4	-1,43333*	,17385	,000	-1,8207	-1,0460
P2	P0	1,16667*	,17385	,000	,7793	1,5540
	P1	,53333*	,17385	,012	,1460	,9207
	P3	-,40000*	,17385	,044	-,7874	-,0126
	P4	-,90000*	,17385	,000	-1,2874	-,5126
P3	P0	1,56667*	,17385	,000	1,1793	1,9540
	P1	,93333*	,17385	,000	,5460	1,3207
	P2	,40000*	,17385	,044	,0126	,7874

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Panjang Daun 21 HST						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
	P4	-,50000*	,17385	,016	-,8874	-,1126
P4	P0	2,06667*	,17385	,000	1,6793	2,4540
	P1	1,43333*	,17385	,000	1,0460	1,8207
	P2	,90000*	,17385	,000	,5126	1,2874
	P3	,50000*	,17385	,016	,1126	,8874

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Uji LSD memiliki aturan keputusan yaitu jika signifikansi (sig) memiliki nilai  $< 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap signifikan, dan jika sig memiliki nilai  $> 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap tidak signifikan. Berdasarkan tabel 4.22, berikut adalah kesimpulan uji lanjut LSD untuk panjang daun kacang panjang pada 21 HST:

- P0 (7,13 cm) sebagai kontrol menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang daun tanaman dibandingkan P1 (7,77 cm), P2 (8,30 cm), P3 (8,70 cm), dan P4 (9,20 cm).
- P1 (7,77 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang daun tanaman dibandingkan P0 (7,13 cm), P2 (8,30 cm), P3 (8,70 cm), dan P4 (9,20 cm).
- P2 (8,30 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang daun tanaman dibandingkan P0 (7,13 cm), P1 (7,77 cm), P3 (8,70 cm), dan P4 (9,20 cm).
- P3 (8,70 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang daun tanaman dibandingkan P0 (7,13 cm), P1 (7,77 cm), P2 (8,30 cm), dan P4 (9,20 cm).

- e. P4 (9,20 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang daun tanaman dibandingkan P0 (7,13 cm), P1 (7,77 cm), P2 (8,30 cm), dan P3 (8,70 cm).

Tabel 4.23 Hasil Uji LSD Data Panjang Daun Tanaman Kacang Panjang 28 HST

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Panjang Daun 28 HST						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	-,36667*	,10750	,007	-,6062	-,1271
	P2	-,60000*	,10750	,000	-,8395	-,3605
	P3	-1,30000*	,10750	,000	-1,5395	-1,0605
	P4	-1,80000*	,10750	,000	-2,0395	-1,5605
P1	P0	,36667*	,10750	,007	,1271	,6062
	P2	-,23333	,10750	,055	-,4729	,0062
	P3	-,93333*	,10750	,000	-1,1729	-,6938
	P4	-1,43333*	,10750	,000	-1,6729	-1,1938
P2	P0	,60000*	,10750	,000	,3605	,8395
	P1	,23333	,10750	,055	-,0062	,4729
	P3	-,70000*	,10750	,000	-,9395	-,4605
	P4	-1,20000*	,10750	,000	-1,4395	-,9605
P3	P0	1,30000*	,10750	,000	1,0605	1,5395
	P1	,93333*	,10750	,000	,6938	1,1729
	P2	,70000*	,10750	,000	,4605	,9395
	P4	-,50000*	,10750	,001	-,7395	-,2605
P4	P0	1,80000*	,10750	,000	1,5605	2,0395
	P1	1,43333*	,10750	,000	1,1938	1,6729
	P2	1,20000*	,10750	,000	,9605	1,4395
	P3	,50000*	,10750	,001	,2605	,7395

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Uji LSD memiliki aturan keputusan yaitu jika signifikansi (sig) memiliki nilai  $< 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap signifikan, dan jika sig memiliki nilai  $> 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap tidak signifikan. Berdasarkan tabel 4.23, berikut adalah kesimpulan uji lanjut LSD untuk panjang daun kacang panjang pada 28 HST:



- a. P0 (7,57 cm) sebagai kontrol menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang daun tanaman dibandingkan P1 (7,77 cm), P2 (8,17 cm), P3 (8,87 cm), dan P4 (9,37 cm).
- b. P1 (7,77 cm) dibandingkan P0 (7,57 cm), P3 (8,87 cm), dan P4 (9,37 cm) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan panjang daun. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P2 (8,17 cm).
- c. P2 (8,17 cm) dibandingkan P0 (7,57 cm) , P3 (8,87 cm), dan P4 (9,37 cm) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan panjang daun. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P1 (7,77 cm).
- d. P3 (8,87 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang daun tanaman dibandingkan P0 (7,57 cm), P1 (7,77 cm), P2 (8,17 cm), dan P4 (9,37 cm).
- e. P4 (9,37 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang daun tanaman dibandingkan P0 (7,57 cm), P1 (7,77 cm), P2 (8,17 cm), dan P3 (8,87 cm).

Tabel 4.24 Hasil Uji LSD Data Panjang Daun Tanaman Kacang Panjang 35 HST

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Panjang Tanaman 35 HST						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	-,30000*	,11738	,029	-,5615	-,0385
	P2	-,93333*	,11738	,000	-1,1949	-,6718
	P3	-1,60000*	,11738	,000	-1,8615	-1,3385
	P4	-1,96667*	,11738	,000	-2,2282	-1,7051
P1	P0	,30000*	,11738	,029	,0385	,5615
	P2	-,63333*	,11738	,000	-,8949	-,3718
	P3	-1,30000*	,11738	,000	-1,5615	-1,0385
	P4	-1,66667*	,11738	,000	-1,9282	-1,4051
P2	P0	,93333*	,11738	,000	,6718	1,1949

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Panjang Tanaman 35 HST						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
	P1	,63333*	,11738	,000	,3718	,8949
	P3	-,66667*	,11738	,000	-,9282	-,4051
	P4	-1,03333*	,11738	,000	-1,2949	-,7718
P3	P0	1,60000*	,11738	,000	1,3385	1,8615
	P1	1,30000*	,11738	,000	1,0385	1,5615
	P2	,66667*	,11738	,000	,4051	,9282
	P4	-,36667*	,11738	,011	-,6282	-,1051
P4	P0	1,96667*	,11738	,000	1,7051	2,2282
	P1	1,66667*	,11738	,000	1,4051	1,9282
	P2	1,03333*	,11738	,000	,7718	1,2949
	P3	,36667*	,11738	,011	,1051	,6282

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Uji LSD memiliki aturan keputusan yaitu jika signifikansi (sig) memiliki nilai  $< 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap signifikan, dan jika sig memiliki nilai  $> 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap tidak signifikan. Berdasarkan tabel 4.24, berikut adalah kesimpulan uji lanjut LSD untuk panjang daun kacang panjang pada 35 HST:

- a. P0 (8,63 cm) sebagai kontrol menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang daun tanaman dibandingkan P1 (8,93 cm), P2 (9,57 cm), P3 (10,23 cm), dan P4 (10,60 cm).
- b. P1 (8,93 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang daun tanaman dibandingkan P0 (8,63 cm), P2 (9,57 cm), P3 (10,23 cm), dan P4 (10,60 cm).
- c. P2 (9,57 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang daun tanaman dibandingkan P0 (8,63 cm), P1 (8,93 cm), P3 (10,23 cm), dan P4 (10,60 cm).

- d. P3 (10,23 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang daun tanaman dibandingkan P0 (8,63 cm), P1 (8,93 cm), P2 (9,57 cm), dan P4 (10,60 cm).
- e. P4 (10,60 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan panjang daun tanaman dibandingkan P0 (8,63 cm), P1 (8,93 cm), P2 (9,57 cm), dan P3 (10,23 cm).

#### d. Lebar Daun Tanaman Kacang Panjang

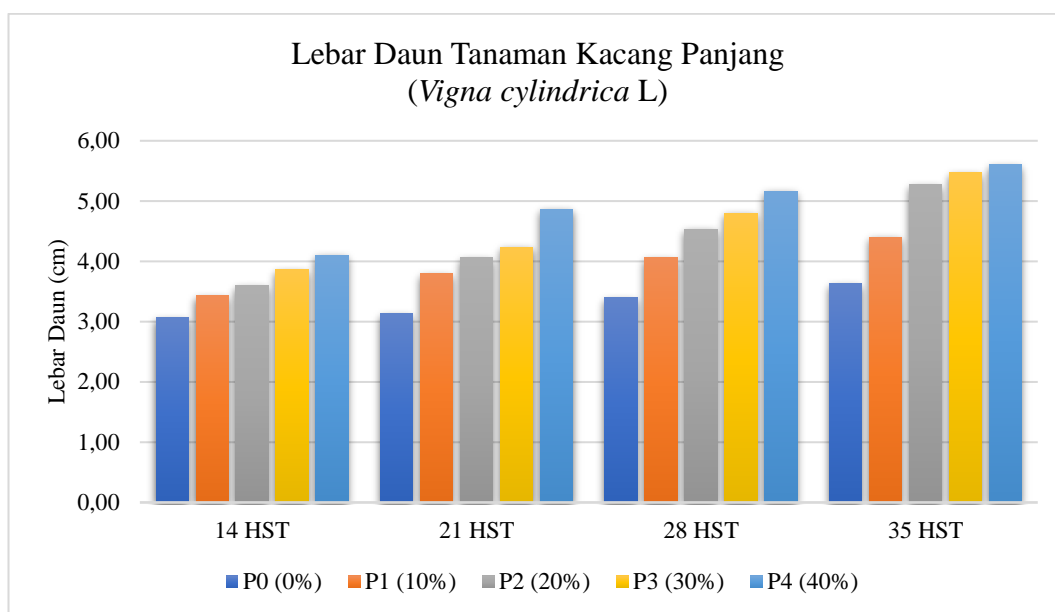
Pengumpulan data terkait lebar daun tanaman kacang panjang dilakukan dengan cara mengukur lebar daun menggunakan penggaris dalam satuan sentimeter (cm). Pengukuran dilakukan sebanyak empat kali, yaitu ketika tanaman berusia 14 HST, 21 HST, 28 HST, dan 35 HST. Berikut data pengamatan lebar daun tanaman kacang panjang:

Tabel 4.25 Data Hasil Pengamatan Lebar Daun Tanaman Kacang Panjang

Umur Tanaman	Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
		1	2	3		
14 HST	P0 (0%)	3	3	3,2	9,2	3,07
	P1 (10%)	3,3	3,5	3,5	10,3	3,43
	P2 (20%)	3,5	3,8	3,5	10,8	3,60
	P3 (30%)	4	3,8	3,8	11,6	3,87
	P4 (40%)	4	4,3	4	12,3	4,10
21 HST	P0 (0%)	3	3	3,4	9,4	3,13
	P1 (10%)	3,4	4	4	11,4	3,80
	P2 (20%)	4	4,2	4	12,2	4,07
	P3 (30%)	4,5	4	4,2	12,7	4,23
	P4 (40%)	4,8	5	4,8	14,6	4,87
28 HST	P0 (0%)	3,3	3,3	3,6	10,2	3,40
	P1 (10%)	3,8	4,2	4,2	12,2	4,07
	P2 (20%)	4,5	4,6	4,5	13,6	4,53
	P3 (30%)	5	4,6	4,8	14,4	4,80
	P4 (40%)	5	5,5	5	15,5	5,17
35 HST	P0 (0%)	3,5	3,5	3,9	10,9	3,63

Umur Tanaman	Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
		1	2	3		
	P1 (10%)	4,2	4,5	4,5	13,2	4,40
	P2 (20%)	5,2	5,4	5,2	15,8	5,27
	P3 (30%)	5,6	5,3	5,5	16,4	5,47
	P4 (40%)	5,5	5,8	5,5	16,8	5,60

Sumber: olah data pada lampiran 7



Gambar 4.4 Grafik Lebar Daun Tanaman Kacang Panjang

Sumber: olah data pada lampiran 7

Merujuk pada data yang tertera di tabel 4.25 dan gambar grafik 4.4 pada minggu pertama pengumpulan data (14 HST), rata-rata lebar daun kacang panjang untuk setiap perlakuan adalah sebagai berikut, P0 (3,07 cm), P1 (3,43 cm), P2 (3,60 cm), P3 (3,87 cm), dan P4 (4,10 cm). Pada minggu kedua (21 HST), rata-rata lebar daun meningkat dengan hasil pengukuran yaitu, P0 (3,13 cm), P1 (3,80 cm), P2 (4,07 cm), P3 (4,23 cm), dan P4 (4,87 cm). Pertumbuhan terus berlanjut pada minggu ketiga (28 HST) dengan rata-rata lebar daun yaitu, P0 (3,40 cm), P1 (4,07 cm), P2 (4,53 cm), P3 (4,80 cm), dan P4 (5,17 cm). Pada minggu keempat (35

HST), rata-rata lebar daun tanaman semakin meningkat yaitu P0 (3,63 cm), P1 (4,40 cm), P2 (5,27 cm), P3 (5,47 cm), dan P4 (5,60 cm).

Hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan P4 dengan konsentrasi 40% memberikan hasil lebar daun kacang panjang yang paling optimal. Untuk menilai pengaruh perlakuan ini, dilakukan uji statistik dengan metode Anova. Sebelum melaksanakan uji Anova, dilakukan terlebih dahulu uji normalitas dan uji homogenitas sebagai uji prasyarat, agar dapat dipastikan data berdistribusi secara normal dan memiliki keseragaman variansi. Berikut merupakan hasil dari uji normalitas dan homogenitas pada data lebar daun.

Tabel 4.26 Hasil Uji Normalitas Data Lebar Daun Tanaman Kacang Panjang

<b>Tests of Normality</b>							
	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Lebar Daun	P0	,192	12	,200*	,906	12	,188
	P1	,177	12	,200*	,918	12	,267
	P2	,150	12	,200*	,931	12	,392
	P3	,151	12	,200*	,920	12	,289
	P4	,162	12	,200*	,920	12	,282

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel 4.27 Hasil Uji Homogenitas Data Lebar Daun Tanaman Kacang Panjang

<b>Test of Homogeneity of Variances</b>					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Lebar Daun	Based on Mean	2,614	4	55	,055
	Based on Median	2,464	4	55	,066
	Based on Median and with adjusted df	2,464	4	45,328	,068
	Based on trimmed mean	2,607	4	55	,055

Berdasarkan tabel 4.26 yang menampilkan hasil uji normalitas, terlihat bahwa nilai signifikansi (sig) untuk setiap perlakuan adalah  $> 0,05$ , yang menandakan bahwa data memiliki distribusi normal. Oleh karena itu, proses

analisis dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya, yaitu uji homogenitas. Dalam tabel 4.27 yang berisi hasil uji homogenitas, didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,055, yang juga  $> 0,05$ , sehingga data dianggap homogen. Dengan hasil ini, analisis dapat dilanjutkan menggunakan metode uji parametrik, yaitu uji Anova yang diikuti dengan uji lanjut LSD.

Tabel 4.28 Uji ANOVA Lebar Daun Tanaman Kacang Panjang 14 HST-35 HST

ANOVA					
Lebar Daun 14 HST					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1,897	4	,474	23,717	,000
Within Groups	,200	10	,020		
Total	2,097	14			

ANOVA					
Lebar Daun 21 HST					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4,797	4	1,199	22,772	,000
Within Groups	,527	10	,053		
Total	5,324	14			

ANOVA					
Lebar Daun 28 HST					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5,629	4	1,407	33,508	,000
Within Groups	,420	10	,042		
Total	6,049	14			

ANOVA					
Lebar Daun 35 HST					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8,389	4	2,097	69,911	,000
Within Groups	,300	10	,030		
Total	8,689	14			

Uji Anova memiliki aturan keputusan yaitu jika nilai sig (signifikansi)  $< 0,05$ , diartikan hasilnya signifikan, namun jika nilai sig  $> 0,05$ , diartikan hasilnya

tidak signifikan. Dalam tabel 4.28, hasil uji Anova untuk lebar daun kacang panjang dari 14 HST hingga 35 HST adalah sebagai berikut:

- Pada usia 14 HST, nilai sig  $0,000 < 0,05$  dapat diartikan hasil signifikan.
- Pada usia 21 HST, nilai sig  $0,000 < 0,05$  dapat diartikan hasil signifikan.
- Pada usia 28 HST, nilai sig  $0,000 < 0,05$  dapat diartikan hasil signifikan.
- Pada usia 35 HST, nilai sig  $0,000 < 0,05$  dapat diartikan hasil signifikan.

Berdasarkan uji Anova ini dapat menunjukkan bahwa  $H_1$  dapat diterima dan  $H_0$  ditolak, menyatakan bahwa pemberian pupuk organik cair dari eceng gondok terbukti berdampak signifikan terhadap peningkatan lebar daun kacang panjang selama empat minggu pengamatan (14 HST, 21 HST, 28 HST, dan 35 HST).

Tabel 4.29 Uji LSD Lebar Daun Tanaman Kacang Panjang 14 HST

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Lebar Daun 14 HST						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	-,36667*	,11547	,010	-,6239	-,1094
	P2	-,53333*	,11547	,001	-,7906	-,2761
	P3	-,80000*	,11547	,000	-1,0573	-,5427
	P4	-1,03333*	,11547	,000	-1,2906	-,7761
P1	P0	,36667*	,11547	,010	,1094	,6239
	P2	-,16667	,11547	,180	-,4239	,0906
	P3	-,43333*	,11547	,004	-,6906	-,1761
	P4	-,66667*	,11547	,000	-,9239	-,4094
P2	P0	,53333*	,11547	,001	,2761	,7906
	P1	,16667	,11547	,180	-,0906	,4239
	P3	-,26667*	,11547	,044	-,5239	-,0094
	P4	-,50000*	,11547	,001	-,7573	-,2427
P3	P0	,80000*	,11547	,000	,5427	1,0573
	P1	,43333*	,11547	,004	,1761	,6906
	P2	,26667*	,11547	,044	,0094	,5239
	P4	-,23333	,11547	,071	-,4906	,0239
P4	P0	1,03333*	,11547	,000	,7761	1,2906
	P1	,66667*	,11547	,000	,4094	,9239
	P2	,50000*	,11547	,001	,2427	,7573

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Lebar Daun 14 HST						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
	P3	,23333	,11547	,071	-,0239	,4906

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Uji LSD memiliki aturan keputusan yaitu jika signifikansi (sig) memiliki nilai  $< 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap signifikan, dan jika sig memiliki nilai  $> 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap tidak signifikan. Berdasarkan tabel 4.29, berikut adalah kesimpulan uji lanjut LSD untuk lebar daun kacang panjang pada 14 HST:

- a. P0 (3,07 cm) sebagai kontrol menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan lebar daun tanaman dibandingkan P1 (3,43 cm), P2 (3,60 cm), P3 (3,87 cm), dan P4 (4,10 cm).
- b. P1 (3,43 cm) dibandingkan P0 (3,07 cm), P3 (3,87 cm), dan P4 (4,10 cm) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan lebar daun. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P2 (3,60 cm).
- c. P2 (3,60 cm) dibandingkan P0 (3,07 cm), P3 (3,87 cm), dan P4 (4,10 cm) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan lebar daun. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P1 (3,43 cm).
- d. P3 (3,87 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan lebar daun tanaman dibandingkan P0 (3,07 cm), P1 (3,43 cm), P2 (3,60 cm), dan P4 (4,10 cm).
- e. P4 (4,10 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan lebar daun tanaman dibandingkan P0 (3,07 cm), P1 (3,43 cm), P2 (3,60 cm), dan P3 (3,87 cm).



Tabel 4.30 Hasil Uji LSD Data Lebar Daun Tanaman Kacang Panjang 21 HST

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Lebar Daun 21 HST						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	-,66667*	,18738	,005	-1,0842	-,2492
	P2	-,93333*	,18738	,001	-1,3508	-,5158
	P3	-1,10000*	,18738	,000	-1,5175	-,6825
	P4	-1,73333*	,18738	,000	-2,1508	-1,3158
P1	P0	,66667*	,18738	,005	,2492	1,0842
	P2	-,26667	,18738	,185	-,6842	,1508
	P3	-,43333*	,18738	,043	-,8508	-,0158
	P4	-1,06667*	,18738	,000	-1,4842	-,6492
P2	P0	,93333*	,18738	,001	,5158	1,3508
	P1	,26667	,18738	,185	-,1508	,6842
	P3	-,16667	,18738	,395	-,5842	,2508
	P4	-,80000*	,18738	,002	-1,2175	-,3825
P3	P0	1,10000*	,18738	,000	,6825	1,5175
	P1	,43333*	,18738	,043	,0158	,8508
	P2	,16667	,18738	,395	-,2508	,5842
	P4	-,63333*	,18738	,007	-1,0508	-,2158
P4	P0	1,73333*	,18738	,000	1,3158	2,1508
	P1	1,06667*	,18738	,000	,6492	1,4842
	P2	,80000*	,18738	,002	,3825	1,2175
	P3	,63333*	,18738	,007	,2158	1,0508

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Uji LSD memiliki aturan keputusan yaitu jika signifikansi (sig) memiliki nilai  $< 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap signifikan, dan jika sig memiliki nilai  $> 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap tidak signifikan. Berdasarkan tabel 4.30, berikut adalah kesimpulan uji lanjut LSD untuk lebar daun kacang panjang pada 21 HST:

a. P0 (3,13 cm) sebagai kontrol menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan lebar daun tanaman dibandingkan P1 (3,80 cm), P2 (4,07 cm), P3 (4,23 cm), dan P4 (4,87 cm).

- b. P1 (3,80 cm) dibandingkan P0 (3,13 cm), P3 (4,23 cm), dan P4 (4,87 cm) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan lebar daun. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P2 (4,07 cm).
- c. P2 (4,07 cm) dibandingkan P0 (3,13 cm), dan P4 (4,87 cm) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan lebar daun. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P3 (4,23 cm) dan P1 (3,80 cm).
- d. P3 (4,23 cm) dibandingkan P0 (3,13 cm), P1 (3,80 cm), dan P4 (4,87 cm) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan lebar daun. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P2 (4,07 cm).
- e. P4 (4,87 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan lebar daun tanaman dibandingkan P0 (3,13 cm), P1 (3,80 cm), P2 (4,07 cm), dan P3 (4,23 cm).

Tabel 4.31 Hasil Uji LSD Data Lebar Daun Tanaman Kacang Panjang 28 HST

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Lebar Daun 28 HST						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	-,66667*	,16733	,003	-1,0395	-,2938
	P2	-1,13333*	,16733	,000	-1,5062	-,7605
	P3	-1,40000*	,16733	,000	-1,7728	-1,0272
	P4	-1,76667*	,16733	,000	-2,1395	-1,3938
P1	P0	,66667*	,16733	,003	,2938	1,0395
	P2	-,46667*	,16733	,019	-,8395	-,0938
	P3	-,73333*	,16733	,001	-1,1062	-,3605
	P4	-1,10000*	,16733	,000	-1,4728	-,7272
P2	P0	1,13333*	,16733	,000	,7605	1,5062
	P1	,46667*	,16733	,019	,0938	,8395
	P3	-,26667	,16733	,142	-,6395	,1062
	P4	-,63333*	,16733	,004	-1,0062	-,2605
P3	P0	1,40000*	,16733	,000	1,0272	1,7728

	P1	,73333*	,16733	,001	,3605	1,1062
	P2	,26667	,16733	,142	-,1062	,6395
	P4	-,36667	,16733	,053	-,7395	,0062
P4	P0	1,76667*	,16733	,000	1,3938	2,1395
	P1	1,10000*	,16733	,000	,7272	1,4728
	P2	,63333*	,16733	,004	,2605	1,0062
	P3	,36667	,16733	,053	-,0062	,7395
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.						

Uji LSD memiliki aturan keputusan yaitu jika signifikansi (sig) memiliki nilai  $< 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap signifikan, dan jika sig memiliki nilai  $> 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap tidak signifikan. Berdasarkan tabel 4.31, berikut adalah kesimpulan uji lanjut LSD untuk lebar daun kacang panjang pada 28 HST:

- a. P0 (3,40 cm) sebagai kontrol menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan lebar daun tanaman dibandingkan P1 (4,07 cm), P2 (4,53 cm), P3 (4,80 cm), dan P4 (5,17 cm).
- b. P1 (4,07 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan lebar daun tanaman dibandingkan P0 (3,40 cm), P2 (4,53 cm), P3 (4,80 cm), dan P4 (5,17 cm).
- c. P2 (4,53 cm) dibandingkan P0 (3,40 cm), P1 (4,07 cm), dan P4 (5,17 cm) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan lebar daun. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P3 (4,80 cm)
- d. P3 (4,80 cm) dibandingkan P0 (3,40 cm), dan P1 (4,07 cm), menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan lebar daun. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P2 (4,53 cm) dan P4 (5,17 cm).

- e. P4 (5,17 cm) dibandingkan P0 (3,40 cm), P1 (4,07 cm), dan P2 (4,53 cm) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan lebar daun. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P3 (4,80 cm).

Tabel 4.32 Hasil Uji LSD Data Lebar Daun Tanaman Kacang Panjang 35 HST

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Lebar Daun 35 HST						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	-,76667*	,14142	,000	-1,0818	-,4516
	P2	-1,63333*	,14142	,000	-1,9484	-1,3182
	P3	-1,83333*	,14142	,000	-2,1484	-1,5182
	P4	-1,96667*	,14142	,000	-2,2818	-1,6516
P1	P0	,76667*	,14142	,000	,4516	1,0818
	P2	-,86667*	,14142	,000	-1,1818	-,5516
	P3	-1,06667*	,14142	,000	-1,3818	-,7516
	P4	-1,20000*	,14142	,000	-1,5151	-,8849
P2	P0	1,63333*	,14142	,000	1,3182	1,9484
	P1	,86667*	,14142	,000	,5516	1,1818
	P3	-,20000	,14142	,188	-,5151	,1151
	P4	-,33333*	,14142	,040	-,6484	-,0182
P3	P0	1,83333*	,14142	,000	1,5182	2,1484
	P1	1,06667*	,14142	,000	,7516	1,3818
	P2	,20000	,14142	,188	-,1151	,5151
	P4	-,13333	,14142	,368	-,4484	,1818
P4	P0	1,96667*	,14142	,000	1,6516	2,2818
	P1	1,20000*	,14142	,000	,8849	1,5151
	P2	,33333*	,14142	,040	,0182	,6484
	P3	,13333	,14142	,368	-,1818	,4484

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Uji LSD memiliki aturan keputusan yaitu jika signifikansi (sig) memiliki nilai  $< 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap signifikan, dan jika sig memiliki nilai  $> 0,05$ , diartikan perbedaan dianggap tidak signifikan. Berdasarkan tabel 4.32, berikut adalah kesimpulan uji lanjut LSD untuk lebar daun kacang panjang pada 35 HST:

- a. P0 (3,63 cm) sebagai kontrol menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan lebar daun tanaman dibandingkan P1 (4,40 cm), P2 (5,27 cm), P3 (5,47 cm), dan P4 (5,60 cm).
- b. P1 (4,40 cm) menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan lebar daun tanaman dibandingkan P0 (3,63 cm), P2 (5,27 cm), P3 (5,47 cm), dan P4 (5,60 cm).
- c. P2 (5,27 cm) dibandingkan P0 (3,63 cm), P1 (4,40 cm), dan P4 (5,60 cm) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan lebar daun. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P3 (5,47 cm).
- d. P3 (5,47 cm) dibandingkan P0 (3,63 cm), dan P1 (4,40 cm) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan lebar daun. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P2 (5,27 cm) dan P4 (5,60 cm).
- e. P4 (5,60 cm) dibandingkan P0 (3,63 cm), P1 (4,40 cm) dan P2 (5,27 cm) menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan lebar daun. Tetapi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P3 (5,47 cm).

## **2. Hasil Uji Validitas Buku Ilmiah Populer**

Proses uji validitas untuk buku ilmiah populer (BIP) dilaksanakan sebagai bagian dari tinjauan oleh ahli, yang melibatkan tiga validator merupakan dosen dari Program Studi Tadris Biologi di UIN Antasari Banjarmasin. Para validator memiliki keahlian di bidang materi, media, dan bahasa. Dalam validasi BIP, berbagai aspek dinilai, termasuk koherensi, keterbacaan, metode penulisan, penggunaan kalimat pasif dan aktif, aplikasi dan implikasi serta gaya penulisan.

Validasi menerapkan instrumen berupa angket dengan skala *Likert*. Dengan skala *Likert* para validator memberikan penilaian dengan memilih dari opsi yang tersedia, dengan bobot nilai: 1 = sangat kurang baik, 2 = kurang baik, 3 = baik, dan 4 = sangat baik. Hasil dari penilaian ini menentukan tingkat validitas BIP, sesuai kriteria yang diadaptasi dari Akbar (2022, p. 41).

Tabel 4.33 Persentase Hasil Uji Validitas BIP

No	Komponen	Persentase	Tingkat Validitas
1	Aspek Koherensi	85,42%	Sangat valid
2	Keterbacaan	75,00%	Cukup valid
3	Kosa kata: ungkapan, kerja, pilihan, yang berlebihan	75,00%	Cukup valid
4	Kalimat aktif dan pasif	83,33%	Cukup valid
5	Format	100%	Sangat valid
6	Metode Penulisan	91,67%	Sangat valid
7	Aplikasi dan Implikasi	91,67%	Sangat valid
8	Definisi dan Penjelasan	91,67%	Sangat valid
9	Gaya lain Perangkat: narasi, humor, dan analogi	87,50%	Sangat valid
<b>Rata- rata</b>		<b>86,81%</b>	<b>Sangat valid</b>

Sumber: olah data pada lampiran 9

Dari hasil uji validitas pada sembilan komponen penilaian, diperoleh rata-rata skor sebesar 86,81%. Menurut kriteria yang diadaptasi dari Akbar (2022, p. 41), skor ini menunjukkan bahwa BIP berada dalam kategori sangat valid dan sehingga dapat digunakan tanpa memerlukan revisi. Validator juga memberikan saran dan komentar yang dirangkum pada tabel berikut.

Tabel 4.34 Komentar dan Saran Validator

No	Saran	Tindak Lanjut
1	Mengubah kata “Kata Pengantar” menjadi “Prakata”	Telah diganti sesuai saran
2	Penulisan sumber gambar diperbaiki sesuai kaidah penulisan	Telah diperbaiki sesuai kaidah penulisan karya ilmiah
3	Rapikan penulisan daftar isi	Penulisan daftar isi telah dirapikan

No	Saran	Tindak Lanjut
4	Cover dibuat lebih minimalis dan dan dikurangi beberapa elemen yang tampak berlebihan	Cover telah dibuat lebih minimalis dan desain yang dianggap berlebihan telah diperbaiki
5	Pada pembahasan morfologi sebaiknya dibuat segmen-segmen berdasarkan bagian-bagian pada morfologi tumbuhan agar mudah dimengerti	Pembahasan morfologi telah diperbaiki dengan membagi menjadi pembahasan morfologi akar, batang, daun, bunga dan buah
6	Tambahkan terjemahan pada Surah Ali-Imran ayat 191 yang terdapat di dalam buku	Terjemahan telah ditambahkan
7	Perbaiki salah pengetikan dan penulisan gelar	Kesalahan pengetikan dan penulisan gelar telah diperbaiki
8	Asal usul eceng gondok diletakkan di awal pembahasan morfologi eceng gondok	Asal usul eceng gondok telah dipindahkan ke awal pembahasan morfologi eceng gondok
9	Sesuaikan penempatan “Tahukah kamu?” sebagai salah satu ciri khas BIP	Penempatan “Tahukah kamu?” telah diperbaiki dan disesuaikan

Berdasarkan tabel diatas telah dilakukan perbaikan pada BIP berdasarkan saran dan komentar dari validator. Perbaikan bertujuan untuk menghasilkan BIP yang telah disempurnakan secara menyeluruh, sehingga produk yang dihasilkan sesuai rekomendasi dari para validator ahli.

## B. Pembahasan

### 1. Pengaruh Pupuk Organik Cair Eceng Gondok Terhadap Pertumbuhan Kacang Panjang

#### a. Panjang Tanaman Kacang Panjang

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui perlakuan P4 atau pemberian POC (Pupuk Organik Cair) dengan konsentrasi 40% menghasilkan pertumbuhan panjang tanaman yang terpanjang pada umur 14 HST-35 HST. Sedangkan perlakuan P0 atau kontrol dengan konsentrasi POC 0% menghasilkan pertumbuhan panjang tanaman terpendek pada usia 14 HST-35 HST. Berdasarkan tabel uji Anova panjang

tanaman kacang panjang di semua hasil pengamatan (14 HST-35 HST) diketahui adanya hasil yang signifikan atau nyata dengan nilai  $\text{sig} < 0,05$ . Sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, artinya pemberian POC eceng gondok memiliki pengaruh nyata bagi pertumbuhan panjang tanaman kacang panjang.

Selanjutnya dilakukan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) terhadap data pengamatan panjang tanaman, agar diketahui perbedaan signifikan dari masing-masing perlakuan. Berdasarkan uji BNT untuk panjang tanaman kacang panjang dari 14 HST hingga 35 HST, menunjukkan bahwa perlakuan P4 yaitu POC dengan konsentrasi 40% menghasilkan pertumbuhan panjang tanaman paling optimal dibandingkan perlakuan lainnya. Ini membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi POC eceng gondok, semakin besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan panjang tanaman kacang panjang.

POC dari eceng gondok berpotensi meningkatkan pertumbuhan tanaman karena kandungan unsur haranya. Sesuai dengan pendapat Putra *et al.* (2023, p. 122) 75,8% bahan organik terkandung dalam eceng gondok kering selain itu terdapat juga 24,2% abu dan 1,5% nitrogen. Analisis terhadap abu yang dilakukan menunjukkan 28,7% kalium, 21,0% klorida, 12,8% kalsium, 7,0% fosfor dan 1,8% natrium. Diperkuat oleh pendapat Gosal, Rayer, & Gedoan (2022, p. 453) pupuk organik yang terbuat dari eceng gondok memiliki kandungan nitrogen 0,98%, fosfor 0,22%, dan kalium 0,17%. Menurut pendapat Omondi, Ndiba, & Njuru, (2019, p. 1) eceng gondok mengandung karbon 15,48 mg/L, nitrogen 1,65 mg/L, fosfor 51 mg/L dan kalium 137 mg/L.



Unsur hara makro dalam POC eceng gondok, yaitu nitrogen, fosfor, dan kalium, memiliki peran sangat penting terhadap pertumbuhan panjang tanaman kacang panjang. Nitrogen merupakan komponen utama dalam pembentukan protein, enzim, dan klorofil yang sangat diperlukan untuk proses fotosintesis. Diperkuat oleh pendapat Bassi, Menossi, & Mattiello (2018, p. 10) nitrogen meningkatkan proses fotosintesis dengan meningkatkan aktivitas enzim karboksilasi, kandungan klorofil, kandungan gula, total protein, dan metabolit terkait fotosintesis. Dengan peningkatan kadar nitrogen dari POC eceng gondok, tanaman kacang panjang dapat meningkatkan laju fotosintesisnya, menghasilkan lebih banyak energi yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan jaringan tanaman. Fosfor juga terdapat dalam pupuk ini, memainkan peran penting dalam transfer energi melalui ATP (*Adenosin trifosfat*). Menurut Rianditya & Hartatik (2022, p. 53) fungsi utama fosfor bagi tanaman adalah mentransfer serta menyimpan energi dalam bentuk ADP (*Adenosin difosfat*) dan ATP. Hal ini memungkinkan tanaman untuk mengalokasikan energi yang cukup bagi pertumbuhan akar dan pucuk, pada akhirnya berpengaruh terhadap peningkatan panjang tanaman.

Pada POC eceng gondok terdapat unsur kalium. Kalium berfungsi dalam mengatur berbagai proses fisiologis tanaman termasuk sintesis protein, aktivasi enzim, dan osmoregulasi. Kalium dapat membantu tanaman dalam penyerapan nutrisi dan air, serta dapat membuat tanaman tahan terhadap penyakit dan kekeringan. Sesuai dengan pendapat Keumala, Nurhayati, & Hayati (2019, p. 2) kalium berperan penting dalam proses sintesis protein, peningkatan ketahanan

tanaman terhadap hama, penyakit serta kekurangan air. Dengan adanya kalium yang cukup, tanaman kacang panjang dapat mengoptimalkan penggunaan air dan nutrisi lainnya, sehingga mendukung pertumbuhan yang lebih baik dan lebih cepat. Secara keseluruhan, kandungan yang terdapat dalam POC eceng gondok memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan panjang tanaman kacang panjang dengan cara mendukung proses fisiologis dan biokimia yang penting untuk pertumbuhan tanaman yang optimal.

Selain nutrisi, faktor lingkungan seperti pH air, pH tanah, suhu udara, dan intensitas cahaya juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman. POC yang digunakan memiliki pH 6,52, pemberian pupuk dilakukan 2 kali dalam seminggu penyiraman dengan air disesuaikan dengan kelembaban tanah. Tanah yang digunakan memiliki pH 6-6,7 dan memiliki kelembaban sekitar 6-7 RH. Di dalam rumah kaca, intensitas sinar matahari berkisar dari 1000-3000 Lux dan terpapar sinar matahari selama  $\pm$  9 jam/hari. Kemudian suhu udara di dalam rumah kaca yaitu sekitar 30°C-32°C. Sesuai dengan pendapat Bakhtiar *et al.*, (2022, p. 161) kacang panjang memerlukan setidaknya 8 jam penyinaran matahari dalam sehari, pertumbuhan kacang panjang paling optimal pada kisaran suhu 28°C tetapi masih toleransi maksimal hingga suhu 32°C dan minimal hingga 18°C, pertumbuhan dan produktivitas akan terhambat jika diluar kisaran suhu minimal tersebut.

#### **b. Jumlah Daun Tanaman Kacang Panjang**

Berdasarkan hasil pengamatan pada umur 14 HST-35 HST, diketahui perlakuan P4 atau POC (Pupuk Organik Cair) dengan konsentrasi 40%, mendapatkan jumlah daun yang terbanyak. Sementara P0 atau perlakuan kontrol

dengan konsentrasi POC 0% menghasilkan jumlah daun paling sedikit di semua periode pengamatan tersebut. Berdasarkan uji Anova jumlah daun kacang panjang di semua hasil pengamatan (14 HST-35 HST), diketahui adanya hasil yang signifikan atau nyata dengan nilai  $\text{sig} < 0,05$ . Sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, maka dari itu pemberian POC eceng gondok memiliki pengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun kacang panjang. Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) sebagai uji lanjut mengonfirmasi bahwa perlakuan P4 memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah daun jika dibandingkan perlakuan lainnya.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian POC eceng gondok memiliki dampak signifikan pada pertumbuhan jumlah daun pada tanaman kacang panjang. POC mengandung unsur-unsur yang diperlukan tumbuhan. Menurut Putra *et al.* (2023, p. 122) eceng gondok dalam keadaan kering dapat ditemukan 75,8% bahan organik, 24,2% abu dan 1,5% nitrogen. Analisis terhadap abu yang dilakukan menunjukkan 28,7% kalium, 21,0% klorida, 12,8% kalsium, 7,0% fosfor dan 1,8% natrium. Diperkuat oleh pendapat Gosal *et al.*, (2022, p. 453) pupuk organik dengan bahan eceng gondok di dalamnya terdapat nitrogen 0.98%, fosfor 0.22%, serta kalium 0,17%. Menurut pendapat Omondi *et al.*, (2019, p. 1) eceng gondok mengandung karbon 15,48 mg/L, nitrogen 1,65 mg/L, fosfor 51 mg/L dan kalium 137 mg/L. Berdasarkan pendapat tersebut dalam POC eceng gondok ditemukan unsur hara makro, yaitu fosfor, kalium, dan nitrogen yang memiliki peran sangat penting dalam pertumbuhan, terutama untuk jumlah daun tanaman kacang panjang.

Nitrogen sangat esensial untuk pembentukan klorofil dan protein yang sangat dibutuhkan untuk proses fotosintesis. Sesuai dengan pendapat Bassi *et al.*,

(2018, p. 10) Nitrogen meningkatkan proses fotosintesis dengan meningkatkan kandungan klorofil daun, total protein, kandungan gula, aktivitas enzim karboksilasi dan metabolit terkait fotosintesis. Dengan peningkatan kadar nitrogen, tanaman dapat meningkatkan laju fotosintesis dan produksi energi, yang pada akhirnya mendukung perkembangan daun baru. Sesuai dengan pendapat Nuraeni, Khairani, & Susilawati (2019, p. 32) tanaman sangat membutuhkan nitrogen yang berfungsi untuk mengoptimalkan pertumbuhan vegetatif tanaman baik itu akar, daun dan batang.

Menurut Rianditya & Hartatik (2022, p. 53) fosfor memiliki peran krusial dalam transfer dan penyimpanan energi dalam bentuk ADP (*Adenosin difosfat*) dan ATP (*Adenosin trifosfat*) pada tumbuhan. Selain itu, fosfor juga esensial untuk proses pembelahan sel serta pembentukan jaringan baru. Oleh karena itu, fosfor dapat mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan jumlah daun karena mendukung pembelahan sel dan perkembangan jaringan. Dengan demikian jumlah daun tanaman kacang panjang dipengaruhi secara signifikan oleh kandungan dalam POC eceng gondok, yang mendukung proses fisiologis dan biokimia penting.

Selain nutrisi, faktor lingkungan seperti pH air, pH tanah, suhu udara, dan intensitas cahaya juga mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun kacang panjang. POC yang digunakan memiliki pH 6,52, dengan pemberian pupuk dilakukan dua kali seminggu dan penyiraman air disesuaikan dengan kelembaban tanah. Tanah yang digunakan memiliki pH 6-6,7 dan kelembaban sekitar 6-7 RH. Di dalam rumah kaca, intensitas cahaya matahari berkisar antara 1000-3000 Lux dan tanaman terpapar sinar matahari selama  $\pm 9$  jam per hari. Suhu udara di dalam rumah kaca

sekitar 30°C-32°C. Sesuai dengan pendapat Bakhtiar *et al.*, (2022, p. 161) kacang panjang memerlukan setidaknya 8 jam penyinaran matahari sehari, dengan pertumbuhan optimal pada suhu sekitar 28°C, namun masih toleran hingga suhu maksimal 32°C dan minimal 18°C. Pertumbuhan dan produktivitas tanaman akan terhambat jika berada di luar kisaran suhu minimal tersebut.

### **c. Panjang dan Lebar Daun Kacang Panjang**

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui perlakuan P4 atau pemberian POC (Pupuk Organik Cair) konsentrasi 40% menghasilkan panjang dan lebar daun terpanjang dan terlebar, pada usia 14 HST-35 HST. Berdasarkan uji Anova panjang dan lebar daun kacang panjang di semua hasil pengamatan (14 HST-35 HST) diketahui adanya hasil yang signifikan atau nyata dengan nilai  $\text{sig} < 0,05$ . Sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, artinya pemberian POC eceng gondok memiliki pengaruh signifikan pada pertumbuhan panjang dan lebar daun kacang panjang. Uji lanjut dengan menggunakan uji BNT mengonfirmasi bahwa perlakuan P4 memiliki pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan panjang dan lebar daun kacang panjang dibanding perlakuan lainnya.

Sejalan dengan panjang tanaman dan jumlah daun yang sudah dibahas diatas, konsentrasi POC yang terbanyak memiliki pengaruh terbaik terhadap panjang dan lebar daun kacang panjang. POC eceng gondok memiliki kandungan unsur yang diperlukan tumbuhan. Menurut Putra *et al.* (2023, p. 122) pada tanaman eceng gondok kering terdapat 75,8% bahan organik, 24,2% abu dan 1,5% nitrogen. Analisis terhadap abu yang dilakukan menunjukkan 28,7% kalium, 21,0% khlorida, 12,8% kalsium, 7,0% fosfor dan 1,8% natrium. Diperkuat oleh pendapat Gosal *et*

*al.*, (2022, p. 453) pupuk organik yang terbuat dari eceng gondok memiliki kandungan nitrogen 0.98%, kalium 0,17% dan fosfor 0.22%. Juga berdasarkan pendapat Omondi *et al.*, (2019, p. 1) eceng gondok mengandung karbon 15,48 mg/L, nitrogen 1,65 mg/L, fosfor 51 mg/L dan kalium 137 mg/L. Berdasarkan pendapat tersebut dalam POC eceng gondok terdapat fosfor, kalium dan nitrogen yang memiliki peran sangat penting dalam pertumbuhan panjang dan lebar daun kacang panjang.

Kandungan nutrisi yang terdapat dalam POC eceng gondok memiliki peran penting dalam mempengaruhi panjang dan lebar daun kacang panjang. Nitrogen dalam POC eceng gondok adalah unsur hara makro yang sangat berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman. Menurut Nuraeni *et al.*, (2019, p. 32) nitrogen berperan penting untuk merangsang dan mengoptimalkan pertumbuhan vegetatif tanaman seperti daun, batang, serta akar. Nitrogen mendorong pertumbuhan daun yang lebih panjang dan lebar, karena nitrogen mendukung proses fotosintesis dengan meningkatkan produksi klorofil. Dengan peningkatan ukuran daun, tumbuhan dapat menyerap lebih banyak energi matahari dan menghasilkan lebih banyak gula yang diperlukan untuk pertumbuhan.

Selain nitrogen, fosfor dan kalium juga memberikan kontribusi signifikan terhadap pertumbuhan panjang dan lebar daun. Fosfor sangat penting untuk pembentukan dan perkembangan sistem akar yang kuat, yang memungkinkan tanaman menyerap nutrisi lebih efisien. Menurut Rianditya & Hartatik (2022, p. 53) fosfor berperan penting dalam proses distribusi dan penyimpanan energi, yang penting untuk pembelahan sel dan perkembangan jaringan baru, sehingga

mendukung pertumbuhan daun yang optimal. Kombinasi unsur hara makro dalam POC eceng gondok mendukung proses fisiologis dan biokimia penting tanaman, membuat pertumbuhan daun kacang panjang menjadi optimal, sehingga menghasilkan daun yang lebih panjang dan lebar.

Selain nutrisi, faktor lingkungan seperti pH air, pH tanah, suhu udara, dan intensitas cahaya juga mempengaruhi pertumbuhan daun. POC yang digunakan memiliki pH 6,52, dengan pemberian pupuk dilakukan dua kali seminggu dan penyiraman air disesuaikan dengan kelembaban tanah. Tanah yang digunakan memiliki pH 6-6,7 dan kelembaban sekitar 6-7 RH. Di dalam rumah kaca, intensitas cahaya matahari berkisar antara 1000-3000 Lux dan tanaman terpapar sinar matahari selama  $\pm$  9 jam per hari. Suhu udara di dalam rumah kaca sekitar 30°C-32°C. Sesuai dengan pendapat Bakhtiar *et al.*, (2022, p. 161) kacang panjang memerlukan setidaknya 8 jam penyinaran matahari sehari, dengan pertumbuhan optimal pada suhu sekitar 28°C, namun masih toleran hingga suhu maksimal 32°C dan minimal 18°C. Pertumbuhan dan produktivitas tanaman akan terhambat jika berada di luar kisaran suhu minimal tersebut.

## **2. Hasil Uji Validitas Buku Ilmiah Populer**

Validasi buku ilmiah populer (BIP) dilakukan oleh tiga orang pakar dengan menilai beberapa aspek penting. Aspek penilaian diadopsi dari Sarpani, Dharmono, & Mahrudin (2020, p. 98) yaitu koherensi, kosa kata, keterbacaan, metode penulisan, kalimat pasif dan aktif, definisi dan penjelasan, aplikasi dan implikasi, format, serta gaya lain perangkat seperti humor, analogi dan narasi. Penilaian ini dilakukan untuk memastikan bahwa BIP yang dikembangkan telah memenuhi

standar validitas yang diperlukan dan layak digunakan. Menurut Zaini (2018, p. 62) uji pakar dilakukan sebagai acuan untuk mengkaji produk yang dikembangkan, serta sebagai acuan untuk menentukan valid atau tidaknya desain produk pembelajaran yang dikembangkan.

Pada aspek koherensi, diperoleh persentase 85,42%, yang dikategorikan sebagai sangat valid. Berdasarkan pendapat Fitriyani, Dharmono, & Riefani (2022, p. 196) aspek koherensi meliputi struktur setiap paragraf, ide utama, penataan ide secara berurutan, penggunaan kata penghubung antar kalimat, dan kalimat yang memandu menuju pemahaman. Hal ini menunjukkan bahwa BIP memiliki alur dan ide pokok yang jelas, serta hubungan antar kalimat yang baik. Sejalan dengan pendapat Rahmi, Riefani, & Utami (2022, p. 5823) produk yang dikembangkan hendaknya menggunakan bahasa yang lugas, interaktif, komunikatif dan sejalan dengan perkembangan kognisi pembaca.

Aspek keterbacaan berkaitan dengan kesesuaian usia dan tingkat pendidikan pengguna. Aspek keterbacaan menunjukkan persentase 75%, yang dikategorikan dalam kategori cukup valid. Ini menandakan bahwa produk BIP yang dikembangkan berhasil menarik perhatian dan keinginan untuk mempelajari materi yang tersedia, serta mendorong motivasi membaca. Menurut Rahmi *et al.* (2022, p. 5824) aspek keterbacaan terkait dengan kepraktisan bahasa meliputi kalimat, paragraf, kosakata serta wacana yang tersedia pada teks.

Aspek kosakata digunakan untuk menilai kesesuaian penggunaan kata, ungkapan, kata kerja, dan pilihan kata pada BIP agar tidak terdapat multitafsir. Berdasarkan hasil validasi, aspek kosakata pada BIP menunjukkan persentase 75%,



yang juga masuk dikategorikan cukup valid. Berdasarkan pendapat Fitriyani *et al.* (2022, p. 196) agar memudahkan pembaca, penggunaan kosakata harus sederhana, singkat dan ringan, agar pembaca mudah dalam memahami isi materi. Penyusunan BIP dengan memperhatikan aspek bahasa dapat meningkatkan pemahaman pengguna terhadap bahasan yang disajikan.

Aspek kalimat aktif dan pasif mendapatkan persentase sebesar 83,33%, yang berada dalam kategori cukup valid. Fitriyani *et al.* (2022, p. 196) menjelaskan bahwa penerapan kalimat aktif dan pasif dalam BIP berperan penting dalam menciptakan susunan kalimat yang jelas dan meyakinkan. Pada karya tulis ilmiah, penting untuk menyertakan kata kerja dan kalimat aktif yang mengarahkan pembaca agar melakukan tindakan tertentu. Rahmi *et al.* (2022, p. 5824) juga menjelaskan bahwa keakuratan dalam penggunaan struktur kalimat dasar dan pemilihan kata yang tepat akan memberikan kemudahan kepada pembaca untuk memahami ide atau pemikiran yang ingin disampaikan.

Aspek format dan metode penulisan masing masing memperoleh nilai persentase sebesar 100% dan 91,67%. Hal ini menunjukkan bahwa kedua aspek tersebut dinilai sangat valid. Format BIP dirancang menarik dengan data yang disusun secara teratur dan sistematis, serta dilengkapi dengan gambar-gambar untuk memudahkan pengguna dalam proses pembelajaran. Dalam BIP yang dikembangkan juga menerapkan metode yang sesuai dengan standar yang ditetapkan dan memudahkan pembaca dalam memahami konten yang disajikan.

Aspek berikutnya mencakup aplikasi dan implikasi, definisi dan penjelasan, serta aspek gaya seperti narasi, humor, dan analogi. Ketiga aspek ini masing-masing

memperoleh persentase 91,67%, 91,67%, dan 87,50%. Hasil ini menunjukkan bahwa ketiga aspek tersebut dinilai sangat valid. Hal ini karena BIP menyediakan kejelasan ide dan narasi yang mendukung pemahaman pengguna. Dianto (2019, p. 93) menyatakan bahwa untuk memperdalam pemahaman pengguna, informasi seringkali disajikan melalui narasi, guna menjelaskan proses yang rumit. Selain itu, Fitriyani *et al.* (2022, p. 197) menekankan bahwa relevansi konsep juga penting untuk memotivasi pengguna, hal ini berhubungan dengan materi pembelajaran dan pengetahuan yang sudah dimiliki oleh peserta didik.

Secara keseluruhan, uji validitas yang dilakukan oleh para ahli menunjukkan rata-rata persentase sebesar 86,81%. Merujuk dari kriteria validitas BIP yang diadaptasi dari Akbar (2022, p. 41) nilai ini mengonfirmasi bahwa BIP "Manfaat Pupuk Organik Cair Eceng Gondok Terhadap Pertumbuhan Kacang Panjang" sangat valid dan siap digunakan tanpa memerlukan revisi tambahan. Namun peneliti tetap memperhatikan saran dan komentar dari para ahli untuk meningkatkan kualitas BIP.