

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

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

Penelitian yang dilakukan menghasilkan data berupa perbedaan pengaruh pemberian ZPT air kelapa tua terhadap pertumbuhan kangkung darat, validitas buku ilmiah populer (BIP) ZPT air kelapa tua terhadap pertumbuhan kangkung darat dan hasil uji keterbacaan BIP ZPT air kelapa tua terhadap pertumbuhan kangkung darat. Peneliti melakukan riset selama 1 bulan dan memperoleh data pengamatan berupa; tinggi tanaman, dan jumlah daun yang beragam. Penelitian ini menggunakan 5 perlakuan yaitu P0 (kontrol), P1 (50 ml/l air kelapa tua), P2 (100 ml/l air kelapa tua), P3 (150 ml/l air kelapa tua), dan P4 (200 ml/l air kelapa tua). Setiap perlakuan diberi 3 kali pengulangan sehingga tanaman kangkung darat yang digunakan berjumlah 15 unit percobaan. Pengukuran pertumbuhan, pengukuran parameter lingkungan dan penyiraman dilakukan seminggu sekali. Berikut data hasil pengamatan tinggi tanaman, dan jumlah daun, yaitu:

### 1. Tinggi Tanaman Kangkung Darat

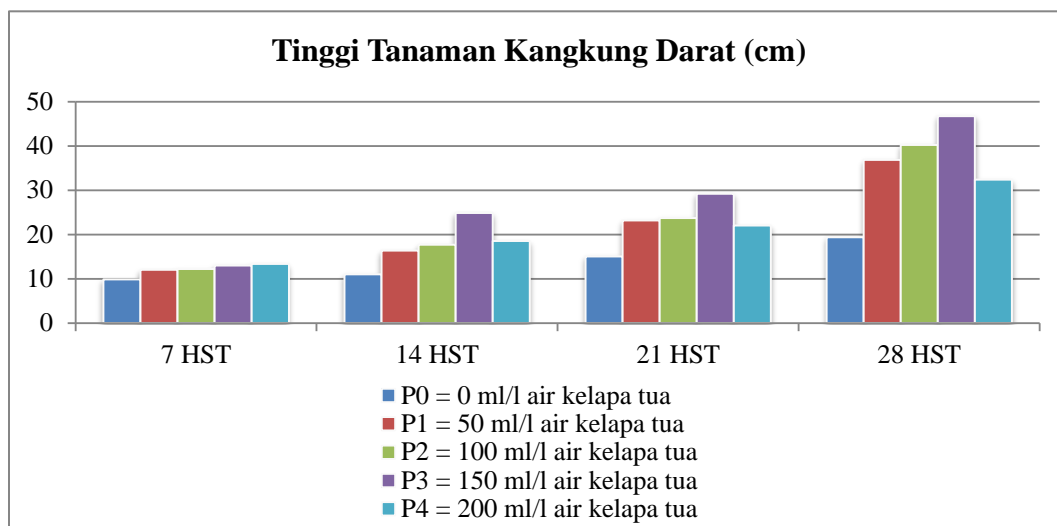
Data tinggi tanaman kangkung darat diukur ketika tanaman berumur 7 HST, 14 HST, 21 HST dan 28 HST dengan 4 kali pengambilan data. Pengukuran ini diukur dengan alat berupa penggaris satuan sentimeter (cm). Tinggi tanaman diukur mulai pangkal batang sampai pucuk daun tertinggi. Berikut data pengamatan pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat:

Tabel 4.1 Data Pengamatan Tinggi Tanaman Kangkung Darat

Umur tanaman	Perlakuan	Pengulangan ke-			Total	Rata-rata	Selisih Pertumbuhan awal dan akhir penanaman
		1	2	3			
7 HST (Pengambilan data I)	P0	9,5	10	10	29,5	9,83	2,16
	P1	11,5	13	12	36,5	12,16	4,23
	P2	12	14	13	39	13	4,84
	P3	16	16	15	47	15,67	7,51
	P4	12	13	13	38	12,67	4,51
14 HST (Pengambilan data II)	P0	10	11	12	33	11	3,33
	P1	16	18	15	49	16,33	8,4
	P2	16,5	19	17,5	53	17,67	9,51
	P3	23	26,5	25	74,5	24,83	16,67
	P4	17	18,5	20	55,5	18,5	10,34
21 HST Pengambilan data III)	P0	13	15	17	45	15	7,33
	P1	21,5	25	23	69,5	23,16	15,23
	P2	25	23	23	71	23,67	15,51
	P3	28	32	27,5	87,5	29,16	21
	P4	22	21	23	66	22	13,84
28 HST (Pengambilan data IV)	P0	16	19	23	58	19,33	11,66
	P1	36	37	35	110,5	36	28,07
	P2	44	37	39,5	120,5	40,16	32
	P3	53	53	34	140	46,66	38,5
	P4	33,5	29,5	34	97	32,33	24,17

Sumber: (Lampiran 9)

Perbandingan data tinggi pertumbuhan kangkung darat pada pengaruh perlakuan dapat dilihat pada gambar 4.1 sebagai berikut:



Gambar 4.1 Perkembangan Tinggi Tanaman Kangkung Darat  
Sumber: (Dok. Pribadi, 2022)

Berdasarkan data hasil pengamatan untuk tabel 4.1 dan gambar 4.1. Pengambilan data pada minggu ke-1 atau 7 HST (Hari Setelah Tanam) hasil nilai rata-rata dari tinggi tanaman kangkung darat dengan 3 pengulangan setiap perlakuan yaitu P0:9,83 cm, P1:12 cm, P2:12,16 cm, P3:13 cm, dan P4:13,33 cm. Pengambilan data pada minggu ke-2 atau 14 HST tanaman kangkung darat mengalami pertumbuhan, hal ini ditunjukkan dari hasil nilai rata-rata tinggi tanaman dengan 3 pengulangan pada setiap perlakuan yaitu P0 (11 cm), P1 (16,33 cm), P2 (17,66 cm), P3 (24,83 cm), dan P4 (18,5 cm). Pengambilan data pada minggu ke-3 atau 21 HST tanaman kangkung darat mengalami pertumbuhan, hal ini ditunjukkan dari hasil nilai rata-rata tinggi tanaman dengan 3 pengulangan pada setiap perlakuan yaitu P0 (15 cm), P1 (23,16 cm), P2 (23,66 cm), P3 (29,16 cm), dan P4 (22 cm). Pengambilan data pada minggu ke-4 atau 28 HST tanaman

kangkung darat mengalami pertumbuhan lagi, hal ini ditunjukkan dari hasil nilai rata-rata tinggi tanaman dengan 3 pengulangan pada setiap perlakuan yaitu P0 (19,33 cm), P1 (36,83 cm), P2 (40,16 cm), P3 (46,66 cm), dan P4 (32,33 cm).

Langkah setelah mendeskripsikan data pengamatan ini, kemudian dilakukan pengujian uji statistik yaitu uji Anova dengan taraf 5%. Uji Anova dapat dilakukan setelah melakukan uji prasyarat berupa uji normalitas dan homogenitas. Data pengamatan harus berdistribusi normal dengan melakukan uji normalitas, sedangkan data harus homogen (bervarian sama) dengan melakukan uji homogenitas. Berikut tabel hasil uji normalitas, uji homogenitas pada pengukuran tinggi tanaman kangkung darat:

Tabel 4.2 Uji Normalitas Tinggi Tanaman Kangkung Darat

		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Perlakuan	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Tinggi tanaman	P0	.162	12	.200*	.887	12	.109
	P1	.166	12	.200*	.874	12	.072
	P2	.200	12	.200*	.875	12	.075
	P3	.195	12	.200*	.868	12	.063
	P4	.165	12	.200*	.913	12	.231

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Sumber: (Lampiran 10)

Tabel 4.3 Uji Homogenitas Tinggi Tanaman Kangkung Darat

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Tinggi tanaman	Based on Mean	2.062	4	55	.098
	Based on Median	1.589	4	55	.190
	Based on Median and with adjusted df	1.589	4	37.972	.197
	Based on trimmed mean	1.871	4	55	.129

Sumber: (Lampiran 10)

Berdasarkan tabel 4.2 hasil uji normalitas, dapat diketahui nilai sig pada setiap perlakuan menunjukkan nilai sig  $200 > 0,05$  yaitu setiap perlakuan nilai sig lebih besar dari  $\alpha$  (0,05). Sesuai dengan kaidah keputusan, hasil tersebut dapat dikatakan bahwa  $H_0$  diterima atau data berdistribusi normal. Sehingga dapat dilanjutkan dengan tahap uji homogenitas.

Berdasarkan tabel 4.3 hasil uji homogenitas bahwa nilai sig 0,098. Data menunjukkan nilai sig  $0,098 > 0,05$  yaitu nilai sig lebih besar dari  $\alpha$  (0,05). Sesuai dengan kaidah keputusan, hasil tersebut dapat dikatakan bahwa  $H_0$  diterima atau data yang diuji coba memiliki varian yang sama (data berdistribusi homogen). Ketika data telah berdistribusi normal dan homogen, maka bisa dilanjutkan dengan uji statistik parametrik yaitu uji Anova.

Tabel 4.4 Uji ANOVA Tinggi Tanaman Kangkung Darat 7 HST-28 HST

**ANOVA**

Tinggi Tanaman 7 HST

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	52.167	4	13.042	27.946	.000
Within Groups	4.667	10	.467		
Total	56.833	14			

**ANOVA**

Tinggi Tanaman 14 HST

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	294.833	4	73.708	35.955	.000
Within Groups	20.500	10	2.050		
Total	315.333	14			

**ANOVA**

Tinggi Tanaman 21 HST

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	308.100	4	77.025	24.847	.000
Within Groups	31.000	10	3.100		
Total	339.100	14			

## ANOVA

Tinggi Tanaman 28 HST

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1248.933	4	312.233	10.248	.001
Within Groups	304.667	10	30.467		
Total	1553.600	14			

Sumber: (Lampiran 10)

Kaidah keputusan pada uji Anova, apabila nilai  $\text{sig} < \alpha$  (0,05), maka data tersebut menunjukkan hasil signifikan. Sedangkan jika nilai  $\text{sig} > \alpha$  (0,05), maka data tersebut menunjukkan hasil tidak signifikan. Berdasarkan tabel 4.4 bahwa hasil uji Anova pada tinggi tanaman kangkung darat 7 HST-28 HST mendapatkan nilai sig:

- a. Tanaman kangkung darat umur 7 HST memperoleh nilai sig  $0,000 < 0,05$  artinya signifikan,
- b. Tanaman kangkung darat umur 14 HST memperoleh nilai sig  $0,000 < 0,05$  artinya signifikan,
- c. Tanaman kangkung umur 21 HST memperoleh nilai sig  $0,000 < 0,05$  artinya signifikan, dan
- d. Tanaman kangkung umur 28 HST memperoleh nilai sig  $0,001 < 0,05$  artinya signifikan.

Hasil uji Anova ini menunjukkan bahwa  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak, yang menyatakan bahwa faktor beberapa perlakuan pemberian konsentrasi ZPT air kelapa tua sangat berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat dalam setiap perlakuan (P0: 0 ml, P1: 50 ml, P2: 100 ml, P3: 150 ml dan P4: 200 ml) pada 4 minggu pengambilan data (7 HST, 14 HST, 21 HST,

dan 28 HST), maka selanjutnya dapat dilakukan uji lanjut LSD untuk melihat besarnya pengaruh pemberian ZPT air kelapa tua pada setiap perlakuan.

Tabel 4.5 Uji LSD Tinggi Tanaman Kangkung Darat 7 HST

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: Tinggi Tanaman 7 HST

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	-2.3333*	.55777	.002	-3.5761	-1.0905
	P2	-3.1667*	.55777	.000	-4.4095	-1.9239
	P3	-5.8333*	.55777	.000	-7.0761	-4.5905
	P4	-2.8333*	.55777	.000	-4.0761	-1.5905
P1	P0	2.3333*	.55777	.002	1.0905	3.5761
	P2	-.83333	.55777	.166	-2.0761	.4095
	P3	-3.5000*	.55777	.000	-4.7428	-2.2572
	P4	-.50000	.55777	.391	-1.7428	.7428
P2	P0	3.1667*	.55777	.000	1.9239	4.4095
	P1	.83333	.55777	.166	-.4095	2.0761
	P3	-2.6667*	.55777	.001	-3.9095	-1.4239
	P4	.33333	.55777	.563	-.9095	1.5761
P3	P0	5.8333*	.55777	.000	4.5905	7.0761
	P1	3.5000*	.55777	.000	2.2572	4.7428
	P2	2.6667*	.55777	.001	1.4239	3.9095
	P4	3.0000*	.55777	.000	1.7572	4.2428
P4	P0	2.8333*	.55777	.000	1.5905	4.0761
	P1	.50000	.55777	.391	-.7428	1.7428
	P2	-.33333	.55777	.563	-1.5761	.9095
	P3	-3.0000*	.55777	.000	-4.2428	-1.7572

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

Sumber: (Lampiran 10)

Berdasarkan tabel 4.5 diketahui bahwa apabila nilai  $\text{sig} < \alpha$  (0,05) maka dapat diasumsikan hasil berbeda nyata (signifikan). Jika nilai  $\text{sig} > \alpha$  (0,05) maka dapat diasumsikan tidak berbeda nyata (tidak signifikan).

Berikut kesimpulan uji lanjut LSD tinggi tanaman kangkung darat 7 HST:

- a. Perlakuan P0 sebagai kontrol (9,83 cm) jika dibandingkan dengan perlakuan P1 (12,16 cm), P2 (13 cm), P3 (15,67 cm), dan P4 (12,67) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat.
- b. Perlakuan P1 (12,16 cm) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (9,83 cm) dan P3 (15,67 cm), berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat. Tetapi, tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan P2 (13 cm) dan P4 (12,67 cm).
- c. Perlakuan P2 (13 cm) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (9,83 cm) dan P3 (15,67 cm), berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat. Tetapi, tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan P1 (12,16 cm) dan P4 (12,67 cm).
- d. Perlakuan P3 (15,67 cm) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (9,83 cm), P1 (12,16 cm), P2 (13 cm), dan P4 (12,67) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat.
- e. Perlakuan P4 (12,67 cm) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (9,83 cm) dan P3 (15,67 cm), berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat. Tetapi, tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan P1 (12,16 cm) dan P2 (13 cm).



Tabel 4.6 Uji LSD Tinggi Tanaman Kangkung Darat 14 HST

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: Tinggi Tanaman 14 HST

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	-5.33333*	1.16905	.001	-7.9381	-2.7285
	P2	-6.66667*	1.16905	.000	-9.2715	-4.0619
	P3	-13.83333*	1.16905	.000	-16.4381	-11.2285
	P4	-7.50000*	1.16905	.000	-10.1048	-4.8952
P1	P0	5.33333*	1.16905	.001	2.7285	7.9381
	P2	-1.33333	1.16905	.281	-3.9381	1.2715
	P3	-8.50000*	1.16905	.000	-11.1048	-5.8952
	P4	-2.16667	1.16905	.094	-4.7715	.4381
P2	P0	6.66667*	1.16905	.000	4.0619	9.2715
	P1	1.33333	1.16905	.281	-1.2715	3.9381
	P3	-7.16667*	1.16905	.000	-9.7715	-4.5619
	P4	-.83333	1.16905	.492	-3.4381	1.7715
P3	P0	13.83333*	1.16905	.000	11.2285	16.4381
	P1	8.50000*	1.16905	.000	5.8952	11.1048
	P2	7.16667*	1.16905	.000	4.5619	9.7715
	P4	6.33333*	1.16905	.000	3.7285	8.9381
P4	P0	7.50000*	1.16905	.000	4.8952	10.1048
	P1	2.16667	1.16905	.094	-.4381	4.7715
	P2	.83333	1.16905	.492	-1.7715	3.4381
	P3	-6.33333*	1.16905	.000	-8.9381	-3.7285

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

Sumber: (Lampiran 10)

Berdasarkan tabel 4.6 diketahui bahwa apabila nilai sig <  $\alpha$  (0,05) maka dapat diasumsikan berbeda nyata (signifikan). Jika nilai sig >  $\alpha$  (0,05) maka dapat diasumsikan tidak berbeda nyata (tidak signifikan). Berikut kesimpulan uji lanjut LSD tinggi tanaman kangkung darat 14 HST:

- a. Perlakuan P0 sebagai kontrol (11 cm) jika dibandingkan dengan perlakuan P1 (16,33 cm), P2 (17,67 cm), P3 (24,83 cm), dan P4 (18,5 cm) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat.
- b. Perlakuan P1 (16,33 cm) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (11 cm) dan P3 (24,83 cm) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat. Tetapi, tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan P2 (17,67 cm) dan P4 (18,5 cm).
- c. Perlakuan P2 (17,67 cm) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (11 cm) dan P3 (24,83 cm) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat. Tetapi, tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan P1 (16,33 cm) dan P4 (18,5 cm).
- d. Perlakuan P3 (24,83 cm) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (11 cm), P1 (16,33 cm), P2 (17,67 cm), dan P4 (18,5 cm) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat.
- e. Perlakuan P4 (18,5 cm) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (11 cm) dan P3 (24,83 cm) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat. Tetapi, tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan P1 (16,33 cm) dan P2 (17,67 cm).

Tabel 4.7 Uji LSD Tinggi Tanaman Kangkung Darat 21 HST

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: Tinggi Tanaman 21 HST

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	-8.16667*	1.43759	.000	-11.3698	-4.9635
	P2	-8.66667*	1.43759	.000	-11.8698	-5.4635
	P3	-14.16667*	1.43759	.000	-17.3698	-10.9635
	P4	-7.00000*	1.43759	.001	-10.2032	-3.7968
P1	P0	8.16667*	1.43759	.000	4.9635	11.3698
	P2	-.50000	1.43759	.735	-3.7032	2.7032
	P3	-6.00000*	1.43759	.002	-9.2032	-2.7968
	P4	1.16667	1.43759	.436	-2.0365	4.3698
P2	P0	8.66667*	1.43759	.000	5.4635	11.8698
	P1	.50000	1.43759	.735	-2.7032	3.7032
	P3	-5.50000*	1.43759	.003	-8.7032	-2.2968
	P4	1.66667	1.43759	.273	-1.5365	4.8698
P3	P0	14.16667*	1.43759	.000	10.9635	17.3698
	P1	6.00000*	1.43759	.002	2.7968	9.2032
	P2	5.50000*	1.43759	.003	2.2968	8.7032
	P4	7.16667*	1.43759	.001	3.9635	10.3698
P4	P0	7.00000*	1.43759	.001	3.7968	10.2032
	P1	-1.16667	1.43759	.436	-4.3698	2.0365
	P2	-1.66667	1.43759	.273	-4.8698	1.5365
	P3	-7.16667*	1.43759	.001	-10.3698	-3.9635

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

Sumber: (Lampiran 10)

Berdasarkan tabel 4.7 diketahui bahwa apabila nilai  $\text{sig} < \alpha$  (0,05) maka dapat diasumsikan berbeda nyata (signifikan). Jika nilai  $\text{sig} > \alpha$  (0,05) maka dapat diasumsikan tidak berbeda nyata (tidak signifikan). Berikut kesimpulan uji lanjut LSD tinggi tanaman kangkung darat 21 HST:

- a. Perlakuan P0 sebagai kontrol (15 cm) jika dibandingkan dengan perlakuan P1 (23,16 cm), P2 (23,67 cm), P3 (29,16 cm), dan P4 (22 cm) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat.

- b. Perlakuan P1 (23,16 cm) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (15 cm) dan P3 (29,16 cm) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat. Tetapi, tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan P2 (23,67 cm) dan P4 (22 cm).
- c. Perlakuan P2 (23,67 cm) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (15 cm) dan P3 (29,16 cm) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat. Tetapi, tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan P1 (23,16 cm) dan P4 (22 cm).
- d. Perlakuan P3 (29,16 cm) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (15 cm), P1 (23,16 cm), P2 (23,67 cm), dan P4 (22 cm) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat.
- e. Perlakuan P4 (22 cm) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (15 cm) dan P3 (29,16 cm) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat. Tetapi, tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan P1 (23,16 cm) dan P2 (23,67 cm).

Tabel 4.8 Uji LSD Tinggi Tanaman Kangkung Darat 28 HST

## Multiple Comparisons

Dependent Variable: Tinggi tanaman 28 HST

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	-16.66667*	4.50679	.004	-26.7084	-6.6249
	P2	-20.83333*	4.50679	.001	-30.8751	-10.7916
	P3	-27.33333*	4.50679	.000	-37.3751	-17.2916
	P4	-13.00000*	4.50679	.016	-23.0417	-2.9583
P1	P0	16.66667*	4.50679	.004	6.6249	26.7084
	P2	-4.16667	4.50679	.377	-14.2084	5.8751
	P3	-10.66667*	4.50679	.039	-20.7084	-.6249
	P4	3.66667	4.50679	.435	-6.3751	13.7084
P2	P0	20.83333*	4.50679	.001	10.7916	30.8751
	P1	4.16667	4.50679	.377	-5.8751	14.2084
	P3	-6.50000	4.50679	.180	-16.5417	3.5417
	P4	7.83333	4.50679	.113	-2.2084	17.8751
P3	P0	27.33333*	4.50679	.000	17.2916	37.3751
	P1	10.66667*	4.50679	.039	.6249	20.7084
	P2	6.50000	4.50679	.180	-3.5417	16.5417
	P4	14.33333*	4.50679	.010	4.2916	24.3751
P4	P0	13.00000*	4.50679	.016	2.9583	23.0417
	P1	-3.66667	4.50679	.435	-13.7084	6.3751
	P2	-7.83333	4.50679	.113	-17.8751	2.2084
	P3	-14.33333*	4.50679	.010	-24.3751	-4.2916

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

Sumber: (Lampiran 10)

Berdasarkan tabel 4.8 diketahui bahwa apabila nilai sig <  $\alpha$  (0,05) maka dapat diasumsikan berbeda nyata (signifikan). Jika nilai sig >  $\alpha$  (0,05) maka dapat diasumsikan tidak berbeda nyata (tidak signifikan). Berikut kesimpulan uji lanjut LSD tinggi tanaman kangkung darat 28 HST:

- Perlakuan P0 sebagai kontrol (19,33 cm) jika dibandingkan dengan perlakuan P1 (36 cm), P2 (40,16 cm), P3 (46,66 cm), dan P4 (32,33 cm) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat.

- b. Perlakuan P1 (36 cm) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (19,33 cm) dan P3 (46,66 cm) berbeda nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat. Tetapi, tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan P2 (40,16 cm) dan P4 (32,33 cm).
- c. Perlakuan P2 (40,16 cm) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (19,33 cm) hasilnya berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat. Tetapi, tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan P1 (36 cm), P3 (46,66 cm) dan P4 (32,33 cm).
- d. Perlakuan P3 (46,66 cm) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (19,33 cm), P1 (36 cm) dan P4 (32,33 cm) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat. Tetapi tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan dan P2 (40,16 cm).
- e. Perlakuan P4 (32,33 cm) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (19,33 cm), dan P3 (46,66 cm) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat. Tetapi, tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan P1 (36 cm) dan P2 (40,16 cm).

## 2. Data Jumlah Daun Kangkung Darat

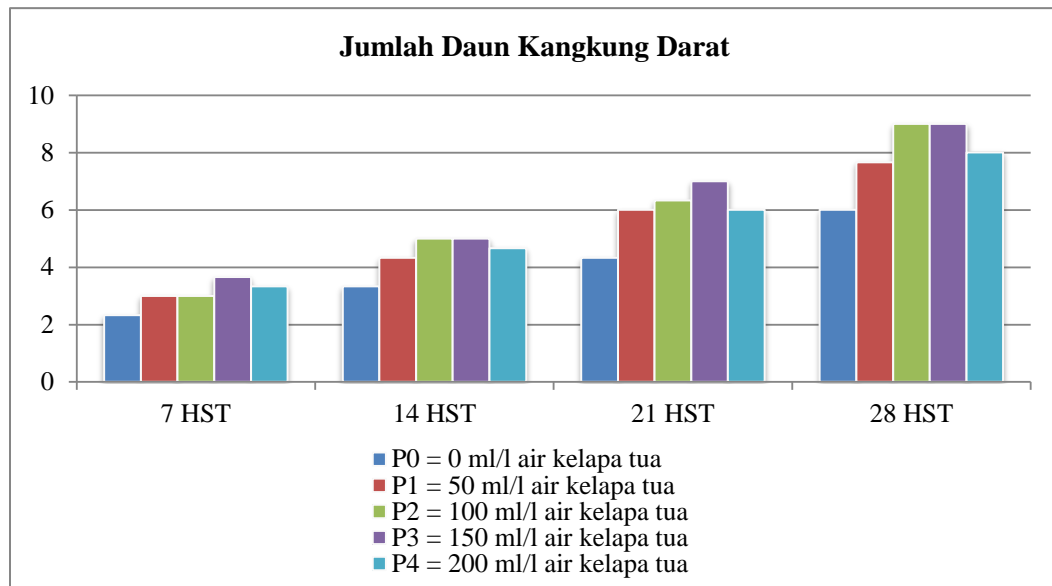
Data jumlah daun tanaman kangkung darat diukur ketika tanaman berumur 7 HST, 14 HST, 21 HST dan 28 HST dengan 4 kali pengambilan data. Pengukuran data jumlah daun kangkung darat dengan menghitung banyaknya jumlah daun di setiap tanaman. Berikut tabel pengamatan jumlah daun tanaman kangkung darat setelah diberi ZPT air kelapa tua:

Tabel 4.9 Data Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Kangkung Darat

Umur Tanaman	Perlakuan	Pengulangan ke-			Total	Rata-rata	Selisih Pertumbuhan Awal dan Akhir Penanaman
		1	2	3			
7 HST (Pengambilan data I)	P0	2	2	3	7	2,33	0,33
	P1	3	3	3	9	3	0,67
	P2	4	3	4	11	3,66	0,99
	P3	4	4	5	13	4,33	1,66
	P4	4	4	3	11	3,66	1,33
14 HST (Pengambilan data II)	P0	3	3	4	10	3,33	1,33
	P1	4	4	5	13	4,33	2
	P2	5	5	5	15	5	2,33
	P3	5	6	6	17	5,67	3
	P4	5	5	4	14	4,66	2,33
21 HST (Pengambilan data III)	P0	4	4	5	13	4,33	2,33
	P1	6	6	6	18	6	3,67
	P2	7	6	6	19	6,33	3,66
	P3	7	8	7	22	7,33	4,66
	P4	6	6	6	18	6	3,67
28 HST (Pengambilan data IV)	P0	5	6	7	18	6	4
	P1	8	7	8	23	7,67	5,34
	P2	10	9	8	27	9	6,33
	P3	9	11	9	29	9,67	7
	P4	8	8	8	24	8	5,67

Sumber: (Lampiran 9)

Perbandingan data jumlah daun kangkung darat pada pengaruh perlakuan dapat dilihat pada gambar 4.2 sebagai berikut:



Gambar 4.2 Perkembangan Jumlah Daun Kangkung Darat

Sumber: (Dok. Pribadi, 2022)

Berdasarkan data hasil pengamatan untuk tabel 4.9 dan gambar 4.2. Pengambilan data pada minggu ke-1 atau 7 HST hasil nilai rata-rata dari jumlah daun tanaman kangkung darat dengan 3 pengulangan pada setiap perlakuan yaitu P0: 2,33 helai, P1: 3 helai, P2: 3,66 helai, P3: 4,33 helai, dan P4: 3,66 helai. Pengambilan data minggu ke-2 atau 14 HST hasil nilai rata-rata jumlah daun tanaman kangkung darat dengan 3 pengulangan pada setiap perlakuan yaitu P0: 3,33 helai, P1: 4,33 helai, P2: 5 helai, P3: 5,67 helai dan P4: 4,66 helai. Pengambilan data minggu ke-3 atau 21 HST nilai rata-rata jumlah daun tanaman kangkung darat dengan 3 pengulangan pada setiap perlakuan yaitu P0: 4,33 helai, P1: 6 helai, P2: 6,33 helai, P3: 7,33 helai dan P4: 6 helai. Pengambilan data minggu ke-4 atau 28 HST hasil nilai rata-rata jumlah daun tanaman kangkung



darat dengan 3 pengulangan pada setiap perlakuan yaitu P0: 6 helai, P1: 7,67 helai, P2: 9 helai, P3: 9,67 helai dan P4: 8 helai.

Langkah setelah mendeskripsikan data pengamatan ini, kemudian dilakukan pengujian uji statistik yaitu uji Anova dengan taraf 5%. Uji Anova dapat dilakukan setelah melakukan uji prasyarat berupa uji normalitas dan homogenitas. Data pengamatan harus berdistribusi normal dengan melakukan uji normalitas, sedangkan data harus homogen (bervarian sama) dengan melakukan uji homogenitas. Berikut tabel hasil uji normalitas, uji homogenitas pada pengukuran jumlah daun tanaman kangkung darat:

Tabel 4.10 Uji Normalitas Jumlah Daun Tanaman Kangkung Darat

		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Perlakuan	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Helai daun	P0	.167	12	.200*	.941	12	.513
	P1	.165	12	.200*	.901	12	.164
	P2	.180	12	.200*	.945	12	.564
	P3	.135	12	.200*	.947	12	.587
	P4	.169	12	.200*	.901	12	.164

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Sumber: (Lampiran 10)

Tabel 4.11 Uji Homogenitas Jumlah Daun Tanaman Kangkung Darat

		Test of Homogeneity of Variance			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Helai daun	Based on Mean	.600	4	55	.664
	Based on Median	.557	4	55	.695
	Based on Median and with adjusted df	.557	4	48.974	.695
	Based on trimmed mean	.583	4	55	.676

Sumber: (Lampiran 10)

Berdasarkan tabel 4.10 hasil uji normalitas, dapat diketahui nilai sig pada setiap perlakuan menunjukkan nilai sig  $200 > 0,05$  yaitu setiap perlakuan nilai sig lebih besar dari  $\alpha = 0,05$ . Sesuai dengan kaidah keputusan, hasil tersebut dapat dikatakan bahwa  $H_0$  diterima atau data berdistribusi normal. Sehingga dapat dilanjutkan dengan tahap uji homogenitas.

Berdasarkan tabel 4.11 hasil uji homogenitas bahwa nilai sig 0,664. Data menunjukkan nilai sig  $0,664 > 0,05$  yaitu nilai sig lebih besar dari  $\alpha (0,05)$ . Sesuai dengan kaidah keputusan, hasil tersebut dapat dikatakan bahwa  $H_0$  diterima atau data yang diuji coba memiliki varian yang sama (data berdistribusi homogen). Ketika data telah berdistribusi normal dan homogen, maka bisa dilanjutkan dengan uji statistik parametrik yaitu uji Anova.

Tabel 4.12 Uji ANOVA Jumlah Daun Kangkung Darat 7 HST-28 HST  
ANOVA

Jumlah Daun 7 HST

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5.067	4	1.267	4.750	.021
Within Groups	2.667	10	.267		
Total	7.733	14			

ANOVA

Jumlah Daun 14 HST

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8.933	4	2.233	8.375	.003
Within Groups	2.667	10	.267		
Total	11.600	14			

ANOVA

Jumlah Daun 21 HST

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14.000	4	3.500	17.500	.000
Within Groups	2.000	10	.200		
Total	16.000	14			

## ANOVA

Jumlah Daun 28 HST

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	23.600	4	5.900	8.045	.004
Within Groups	7.333	10	.733		
Total	30.933	14			

Sumber: (Lampiran 10)

Kaidah keputusan pada uji Anova, apabila nilai  $\text{sig} < \alpha$  (0,05), maka data tersebut menunjukkan hasil signifikan. Sedangkan jika nilai  $\text{sig} > \alpha$  (0,05), maka data tersebut menunjukkan hasil tidak signifikan. Berdasarkan tabel 4.12 bahwa hasil uji Anova pada jumlah daun kangkung darat 7 HST-28 HST mendapatkan nilai sig:

- a. Jumlah daun tanaman kangkung darat umur 7 HST (Hasil Setelah Tanam) memperoleh nilai sig  $0,021 < 0,05$  artinya signifikan.
- b. Jumlah daun tanaman kangkung darat umur 14 HST memperoleh nilai sig  $0,003 < 0,05$  artinya signifikan.
- c. Jumlah daun tanaman kangkung darat umur 21 HST memperoleh nilai Sig  $0,000 < 0,05$  artinya signifikan.
- d. Jumlah daun tanaman kangkung darat umur 28 HST memperoleh nilai Sig  $0,004 < 0,05$  artinya signifikan.

Hasil uji ANOVA ini menunjukkan bahwa  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak, yang menyatakan bahwa faktor beberapa perlakuan pemberian konsentrasi ZPT air kelapa tua sangat berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kangkung darat dalam setiap perlakuan (P0: 0 ml, P1: 50 ml, P2: 100 ml, P3: 150 ml dan P4: 200 ml) pada 4 minggu pengambilan data (7 HST, 14

HST, 21 HST, dan 28 HST), maka selanjutnya dapat dilakukan uji lanjut LSD untuk melihat besarnya pengaruh pemberian ZPT air kelapa tua pada setiap perlakuan.

Tabel 4.13 Uji LSD Jumlah Daun Kangkung Darat 7 HST

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: Jumlah Daun 7 HST

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
P0	P1	-.33333	.42164	.448	-1.2728	.6061
	P2	-1.00000*	.42164	.039	-1.9395	-.0605
	P3	-1.66667*	.42164	.003	-2.6061	-.7272
	P4	-1.00000*	.42164	.039	-1.9395	-.0605
P1	P0	.33333	.42164	.448	-.6061	1.2728
	P2	-.66667	.42164	.145	-1.6061	.2728
	P3	-1.33333*	.42164	.010	-2.2728	-.3939
	P4	-.66667	.42164	.145	-1.6061	.2728
P2	P0	1.00000*	.42164	.039	.0605	1.9395
	P1	.66667	.42164	.145	-.2728	1.6061
	P3	-.66667	.42164	.145	-1.6061	.2728
	P4	.00000	.42164	1.000	-.9395	.9395
P3	P0	1.66667*	.42164	.003	.7272	2.6061
	P1	1.33333*	.42164	.010	.3939	2.2728
	P2	.66667	.42164	.145	-.2728	1.6061
	P4	.66667	.42164	.145	-.2728	1.6061
P4	P0	1.00000*	.42164	.039	.0605	1.9395
	P1	.66667	.42164	.145	-.2728	1.6061
	P2	.00000	.42164	1.000	-.9395	.9395
	P3	-.66667	.42164	.145	-1.6061	.2728

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

Sumber: (Lampiran 10)

Berdasarkan tabel 4.13 diketahui bahwa apabila nilai sig <  $\alpha$  (0,05) maka dapat diasumsikan berbeda nyata (signifikan). Jika nilai sig >  $\alpha$  maka dapat diasumsikan tidak berbeda nyata (tidak signifikan). Berikut kesimpulan data uji lanjut LSD jumlah daun tanaman kangkung darat 7 HST:

- a. Perlakuan P0 sebagai kontrol (2,33 helai) jika dibandingkan dengan perlakuan P2 (3,66 helai), P3 (4,33 helai) dan P4 (3,66 helai) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kangkung darat. Tetapi, tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan P1 (3 helai).
- b. Perlakuan P1 (3 helai) jika dibandingkan dengan perlakuan P3 (4,33 helai) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kangkung darat. Tetapi, tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (2,33 helai), P2 (3,66 helai), P3 (4,33 helai) dan P4 (3,66 helai).
- c. Perlakuan P2 (3,66 helai) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (2,33 helai), berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kangkung darat. Tetapi, tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan P1 (3 helai), P3 (4,33 helai) dan P4 (3,66 helai).
- d. Perlakuan P3 (4,33 helai) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (2,33 helai), dan P1 (3 helai) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kangkung darat. Tetapi, tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan P2 (3,66 helai) dan P4 (3,66 helai).
- e. Perlakuan P4 (3,66 helai) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (2,33 helai) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kangkung darat. Tetapi, tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika

dibandingkan dengan perlakuan P1 (3 helai), P2 (3,66 helai) dan P3 (4,33 helai).

Tabel 4.14 Uji LSD Jumlah Daun Kangkung Darat 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	-1.0000*	.42164	.039	-1.9395	-.0605
	P2	-1.66667*	.42164	.003	-2.6061	-.7272
	P3	-2.33333*	.42164	.000	-3.2728	-1.3939
	P4	-1.33333*	.42164	.010	-2.2728	-.3939
P1	P0	1.0000*	.42164	.039	.0605	1.9395
	P2	-.66667	.42164	.145	-1.6061	.2728
	P3	-1.33333*	.42164	.010	-2.2728	-.3939
	P4	-.33333	.42164	.448	-1.2728	.6061
P2	P0	1.66667*	.42164	.003	.7272	2.6061
	P1	.66667	.42164	.145	-.2728	1.6061
	P3	-.66667	.42164	.145	-1.6061	.2728
	P4	.33333	.42164	.448	-.6061	1.2728
P3	P0	2.33333*	.42164	.000	1.3939	3.2728
	P1	1.33333*	.42164	.010	.3939	2.2728
	P2	.66667	.42164	.145	-.2728	1.6061
	P4	1.0000*	.42164	.039	.0605	1.9395
P4	P0	1.33333*	.42164	.010	.3939	2.2728
	P1	.33333	.42164	.448	-.6061	1.2728
	P2	-.33333	.42164	.448	-1.2728	.6061
	P3	-1.0000*	.42164	.039	-1.9395	-.0605

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

Sumber: (Lampiran 10)

Berdasarkan tabel 4.14 diketahui bahwa apabila nilai sig <  $\alpha$  (0,05) maka dapat diasumsikan berbeda nyata (signifikan). Jika nilai sig >  $\alpha$  maka dapat diasumsikan tidak berbeda nyata (tidak signifikan). Berikut kesimpulan data uji lanjut LSD jumlah daun tanaman kangkung darat 14 HST:

- a. Perlakuan P0 sebagai kontrol (3,33 helai) jika dibandingkan dengan perlakuan P1 (4,33 helai), P2 (5 helai), P3 (5,67 helai) dan P4 (4,66 helai) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kangkung darat.
- b. Perlakuan P1 (4,33 helai) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (3,33 helai) dan P3 (5,67 helai) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kangkung darat. Tetapi, tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan P2 (5 helai) dan P4 (4,66 helai).
- c. Perlakuan P2 (5 helai) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (3,33 helai) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kangkung darat. Tetapi, tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan P1 (4,33 helai), P3 (5,67 helai) dan P4 (4,66 helai).
- d. Perlakuan P3 (5,67 helai) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (3,33 helai), P1 (4,33 helai) dan P4 (4,66 helai) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kangkung darat. Tetapi, tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan P2 (5 helai).
- e. Perlakuan P4 (4,66 helai) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (3,33 helai) dan P3 (5,67 helai) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kangkung darat. Tetapi, tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan P1 (4,33 helai) dan P2 (5 helai).

Tabel 4.15 Uji LSD Jumlah Daun Kangkung Darat 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	-1.66667*	.36515	.001	-2.4803	-.8531
	P2	-2.00000*	.36515	.000	-2.8136	-1.1864
	P3	-3.00000*	.36515	.000	-3.8136	-2.1864
	P4	-1.66667*	.36515	.001	-2.4803	-.8531
P1	P0	1.66667*	.36515	.001	.8531	2.4803
	P2	-.33333	.36515	.383	-1.1469	.4803
	P3	-1.33333*	.36515	.004	-2.1469	-.5197
	P4	.00000	.36515	1.000	-.8136	.8136
P2	P0	2.00000*	.36515	.000	1.1864	2.8136
	P1	.33333	.36515	.383	-.4803	1.1469
	P3	-1.00000*	.36515	.021	-1.8136	-.1864
	P4	.33333	.36515	.383	-.4803	1.1469
P3	P0	3.00000*	.36515	.000	2.1864	3.8136
	P1	1.33333*	.36515	.004	.5197	2.1469
	P2	1.00000*	.36515	.021	.1864	1.8136
	P4	1.33333*	.36515	.004	.5197	2.1469
P4	P0	1.66667*	.36515	.001	.8531	2.4803
	P1	.00000	.36515	1.000	-.8136	.8136
	P2	-.33333	.36515	.383	-1.1469	.4803
	P3	-1.33333*	.36515	.004	-2.1469	-.5197

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

Sumber: (Lampiran 10)

Berdasarkan tabel 4.15 diketahui bahwa apabila nilai  $\text{sig} < \alpha$  (0,05) maka dapat diasumsikan berbeda nyata (signifikan). Jika nilai  $\text{sig} > \alpha$  maka dapat diasumsikan tidak berbeda nyata (tidak signifikan). Berikut kesimpulan data uji lanjut LSD jumlah daun tanaman kangkung darat 21 HST:



- a. Perlakuan P0 sebagai kontrol (4,33 helai) jika dibandingkan dengan perlakuan P1 (6 helai), P2 (6,33 helai), P3 (7,33 helai) dan P4 (6 helai) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kangkung darat.
- b. Perlakuan P1 (6 helai) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (4,33 helai) dan P3 (7,33 helai) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kangkung darat. Tetapi, tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan P2 (6,33 helai) dan P4 (6 helai).
- c. Perlakuan P2 (6,33 helai) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (4,33 helai) dan P3 (7,33 helai) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kangkung darat. Tetapi, tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan P1 (6 helai) dan P4 (6 helai).
- d. Perlakuan P3 (7,33 helai) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (4,33 helai), P1 (6 helai), P2 (6,33 helai), dan P4 (6 helai) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kangkung darat.
- e. Perlakuan P4 (6 helai) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (4,33 helai) dan P3 (7,33 helai) berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kangkung darat. Tetapi, tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan P1 (6 helai) dan P2 (6,33 helai).

Tabel 4.16 Uji LSD Jumlah Daun Kangkung Darat 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	-1.66667*	.69921	.038	-3.2246	-.1087
	P2	-3.00000*	.69921	.002	-4.5579	-1.4421
	P3	-3.66667*	.69921	.000	-5.2246	-2.1087
	P4	-2.00000*	.69921	.017	-3.5579	-.4421
P1	P0	1.66667*	.69921	.038	.1087	3.2246
	P2	-1.33333	.69921	.086	-2.8913	.2246
	P3	-2.00000*	.69921	.017	-3.5579	-.4421
	P4	-.33333	.69921	.644	-1.8913	1.2246
P2	P0	3.00000*	.69921	.002	1.4421	4.5579
	P1	1.33333	.69921	.086	-.2246	2.8913
	P3	-.66667	.69921	.363	-2.2246	.8913
	P4	1.00000	.69921	.183	-.5579	2.5579
P3	P0	3.66667*	.69921	.000	2.1087	5.2246
	P1	2.00000*	.69921	.017	.4421	3.5579
	P2	.66667	.69921	.363	-.8913	2.2246
	P4	1.66667*	.69921	.038	.1087	3.2246
P4	P0	2.00000*	.69921	.017	.4421	3.5579
	P1	.33333	.69921	.644	-1.2246	1.8913
	P2	-1.00000	.69921	.183	-2.5579	.5579
	P3	-1.66667*	.69921	.038	-3.2246	-.1087

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

Sumber: (Lampiran 10)

Berdasarkan tabel 4.16 diketahui bahwa apabila nilai  $\text{sig} < \alpha$  (0,05) maka dapat diasumsikan berbeda nyata (signifikan). Jika nilai  $\text{sig} > \alpha$  maka dapat diasumsikan tidak berbeda nyata (tidak signifikan). Berikut kesimpulan data uji lanjut LSD jumlah daun tanaman kangkung darat 28 HST:

- a. Perlakuan P0 atau kontrol (6 helai) jika dibandingkan dengan perlakuan P1 (7,67 helai), P2 (9 helai), P3 (9,67 helai), dan P4 (8 helai) hasilnya berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kangkung darat.

- b. Perlakuan P1 (7,67 helai) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (6 helai) dan P3 (9,67 helai) hasilnya berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kangkung darat. Tetapi tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan P2 (9 helai), dan P4 (8 helai).
- c. Perlakuan P2 (9 helai) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (6 helai) hasilnya berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kangkung darat. Tetapi, tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan P1 (7,67 helai), P3 (9,67 helai), dan P4 (8 helai).
- d. Perlakuan P3 (9,67 helai) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (6 helai), P1 (7,67 helai), dan P4 (8 helai) hasilnya berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kangkung darat. Tetapi, tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan P2 (9 helai).
- e. Perlakuan P4 (8 helai) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (6 helai) dan P3 (9,67 helai) hasilnya berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman kangkung darat. Tetapi, tidak berbeda nyata (tidak signifikan) jika dibandingkan dengan perlakuan P1 (7,66 helai) dan P2 (9 helai).

### 3. Hasil Uji Validasi BIP oleh Ahli Pakar

#### a. Uji Validasi Ahli Materi

Uji validasi ahli materi untuk BIP dilakukan oleh satu validator yaitu Ibu Ita, S.Pd., M.Pd. yang merupakan dosen Program Studi Tadris Biologi UIN Antasari Banjarmasin. Uji validasi BIP ini perlu menggunakan kuesioner berupa skala *Likert* dengan format pilihan jawaban, yaitu poin 1 = sangat kurang; 2 = kurang; 3 = baik; dan 4 = sangat baik. Kuesioner penilaian untuk validasi ahli materi mencakup 5 aspek penilaian yang didalamnya terdiri dari 14 poin kategori penilaian.

Uji validasi ahli materi dalam penelitian ini dilakukan sebanyak 2 kali. Hal ini terjadi karena pada hasil uji validasi BIP tahap pertama menghasilkan data dengan kategori penilaian “kurang valid” yang dapat dilihat pada tabel 4.17, sehingga peneliti harus menguji kembali validitas BIP kepada validator sampai data berdistribusi “valid” atau data layak di publikasikan. Berikut hasil uji validasi BIP tahap pertama dan kedua dapat dilihat pada tabel 4.17 dan 4.18.

Tabel 4.17 Hasil Uji Validitas BIP ke-1 Oleh Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Persentase (%)	Kategori Penilaian
1.	Cakupan Materi	68,75%	Kurang Valid
2.	Akurasi Materi	66,67%	Kurang Valid
3.	Kemutakhiran	50%	Kurang Valid
4.	Teknik Penyajian	75%	Valid
5.	Pendukung Penyajian Materi	75%	Valid
<b>Rata-rata</b>		<b>67,08%</b>	<b>Kurang Valid</b>

Sumber: (Lampiran 13)

Berdasarkan tabel 4.17 hasil uji validasi BIP oleh validator ahli materi bahwa BIP yang dikembangkan menghasilkan nilai rata-rata persentase 67,08%

dengan kategori kurang valid, maka tidak boleh digunakan karena harus melakukan revisi besar.

Tabel 4.18 Hasil Uji Validitas BIP ke-2 Oleh Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Persentase (%)	Kategori Penilaian
1.	Cakupan Materi	75%	Valid
2.	Akurasi Materi	75%	Valid
3.	Kemutakhiran	75%	Valid
4.	Teknik Penyajian	75%	Valid
5.	Pendukung Penyajian Materi	75%	Valid
<b>Rata-rata</b>		<b>75%</b>	<b>Valid</b>

Sumber: (Lampiran 13)

Berdasarkan tabel 4. 18 hasil uji validasi BIP oleh validator ahli materi bahwa BIP yang dikembangkan menghasilkan nilai rata-rata persentase 75% dengan kategori valid dan dapat digunakan setelah melakukan beberapa revisi kecil. Uji validasi ahli materi juga menghasilkan saran dan masukan untuk BIP yang dikembangkan, sehingga produk BIP menjadi lebih baik lagi. Berikut saran dan masukan dari validator ahli materi dapat dilihat pada tabel 4.19.

Tabel 4.19 Saran Validator oleh Ahli Materi

No.	Saran	Hasil Perbaikan
1.	Seragamkan penulisan yang memuat 93ubric tertentu	Penulisan yang memuat 93ubric sudah tersedia pada setiap bab.
2.	Masukkan contoh-contoh informasi mutakhir dari lokal,nasional/internasional	Contoh informasi mutakhir yang berasal dari lokal,nasional atau internasional sudah tersedia dalam buku.
3.	Menggunakan diksi yang lebih mudah dipahami orang awam	Isi buku BIP mengenai pemilihan diksi telah diperbaiki sehingga mudah dipahami.

Sumber: (Lampiran 12)

### b. Uji Validasi Ahli Media

Uji validasi ahli media untuk BIP dilakukan oleh satu orang validator yaitu Ibu Sari Indriyani, S.Pd., M.Pd. yang merupakan dosen Program Studi Tadris Biologi UIN Antasari Banjarmasin. Uji validasi BIP ini perlu menggunakan kuesioner berupa skala *Likert* dengan pilihan jawaban yaitu poin 1 = sangat kurang; 2 = kurang; 3 = baik; dan 4 = sangat baik. Kuesioner penilaian untuk validasi ahli media mencakup 4 aspek penilaian yang didalamnya terdiri dari 15 poin kategori penilaian.

Uji validasi ahli media dalam penelitian ini dilakukan sebanyak 2 kali. Hal ini terjadi karena hasil uji validasi BIP tahap pertama, terdapat adanya aspek penilaian yang menghasilkan data dengan kategori penilaian “kurang valid” yang dapat dilihat pada tabel 4.20, sehingga peneliti harus menguji kembali validitas BIP kepada validator sampai data berdistribusi “valid” atau data layak di publikasikan. Berikut hasil uji validasi BIP tahap pertama dan kedua dapat dilihat pada tabel 4.20 dan 4.21.

Tabel 4.20 Hasil Uji Validitas BIP Ke-1 Oleh Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Persentase (%)	Kategori Penilaian
1.	Artistik dan Estetika	75%	Valid
2.	Fungsi Keseluruhan	100%	Sangat Valid
3.	Teknik Penyajian	62,5%	Kurang Valid
4.	Pendukung Penyajian Materi	91,67%	Sangat Valid
<b>Rata-rata</b>		<b>82,29%</b>	<b>Valid</b>

Sumber: (Lampiran 13)

Berdasarkan tabel 4.20 hasil uji validasi BIP oleh validator ahli materi bahwa BIP yang dikembangkan menghasilkan nilai rata-rata persentase 82,29% dengan kategori valid, maka dapat digunakan namun perlu melakukan beberapa revisi kecil.

Tabel 4.21 Hasil Uji Validitas BIP Ke-2 Oleh Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Persentase (%)	Kategori Penilaian
1.	Artistik dan Estetika	75%	Valid
2.	Fungsi Keseluruhan	100%	Sangat Valid
3.	Teknik Penyajian	81,25%	Valid
4.	Pendukung Penyajian Materi	91,67%	Sangat Valid
<b>Rata-rata</b>		86,98%	Sangat Valid

Sumber: (Lampiran 13)

Berdasarkan tabel 4.21 hasil uji validasi BIP oleh validator ahli media bahwa BIP yang dikembangkan menghasilkan nilai rata-rata persentase 86,98% dengan kategori sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi. Uji validasi ahli materi juga menghasilkan saran dan masukan untuk BIP yang dikembangkan, sehingga produk BIP menjadi lebih baik lagi. Berikut saran dan masukan dari validator ahli media dapat dilihat pada tabel 4.22.

Tabel 4.22 Saran Validator oleh Ahli Media

No	Saran	Hasil Perbaikan
1.	Penyelarasan gelar para validator pada bagian <i>cover</i> buku.	Penulisan gelar para validator pada bagian <i>cover</i> buku telah diselaraskan.
2.	Perlu ditambahkan nama editor	Nama editor sudah ditambahkan.
3.	Penulisan sumber untuk gambar bisa divariasikan dengan diletakkan berdiri menyamping.	Penulisan sumber gambar sudah divariasikan dengan diletakkan berdiri menyamping.
4.	Peletakkan bab harus konsisten.	Merevisi peletakkan bab yang berbeda-beda.

5.	Background gambar pada dok.pribadi perlu dirapikan lagi, misalnya menghilangkan latar belakangnya.	Background gambar pada dok.pribadi sudah dirapikan.
6.	Tabel kandungan gizi sebaiknya diberi sumber.	Sumber referensi pada tabel kandungan gizi sudah dicantumkan.
7.	Biodata nama penulis tidak perlu dicantumkan nomor.	Biodata nama penulis sudah direvisi.

Sumber: (Lampiran 12)

Uji validasi BIP dilakukan oleh 2 orang ahli, yaitu 1 ahli materi dan 1 ahli media. Uji validitas pada penelitian ini menghasilkan 2 data validitas BIP, karena sebelumnya perlu melakukan beberapa perbaikan sehingga perlu menguji validasi BIP sebanyak 2 kali. Berdasarkan tabel 4.17 dan 4.20, maka dapat diketahui rata-rata hasil nilai uji validitas BIP tahap pertama sebagai berikut:

Tabel 4.23 Hasil Nilai Uji Validitas BIP ke-1

No.	Validator	Persentase (%)	Kategori Penilaian
1.	Ahli Materi	67,08%	Kurang Valid
2.	Ahli Media	82,29%	Valid
	<b>Rata-rata</b>	74,68%	Valid

Sumber: (Lampiran 13)

Berdasarkan tabel 4.18 dan 4.21, maka dapat diketahui rata-rata hasil nilai uji validitas BIP tahap kedua sebagai berikut:

Tabel 4.24 Hasil Nilai Uji Validitas BIP ke-2

No.	Validator	Persentase (%)	Kategori Penilaian
1.	Ahli Materi	75%	Valid
2.	Ahli Media	86,98%	Sangat Valid
	<b>Rata-rata</b>	80,99%	Valid

Sumber: (Lampiran 13)



#### 4. Hasil Uji Keterbacaan oleh Mahasiswa

Uji keterbacaan BIP setelah peneliti selesai melakukan uji validasi dengan validator ahli. Uji keterbacaan BIP atau uji *one to one* ini dilakukan secara keterbacaan. Uji keterbacaan ini dilaksanakan pada tanggal 4-10 Januari 2023. Responden uji keterbacaan berjumlah 6 orang mahasiswa Program Studi Tadris Biologi sudah menyelesaikan mata kuliah Praktikum Fisiologi Tumbuhan di semester VI. Kriteria responden uji keterbacaan ini dipilih berdasarkan pengetahuan akademik mahasiswa pada mata kuliah Praktikum Fisiologi Tumbuhan dengan kategori nilai kumulatif dari rendah, sedang dan tinggi. Kuesioner penilaian untuk uji keterbacaan mencakup 4 aspek penilaian yang didalamnya terdiri dari 21 poin kategori penilaian. Berikut hasil nilai uji keterbacaan oleh mahasiswa pada tabel 4.25.

Tabel 4.25 Hasil Uji Keterbacaan BIP oleh Mahasiswa

No.	Aspek Penilaian	Persentase (%)	Kategori Penilaian
1.	Ketentuan Dasar	91,67%	Sangat Baik
2.	Ciri Karya Ilmiah Populer	90,28%	Sangat Baik
3.	Komponen Buku	94,44%	Sangat Baik
4.	Penilaian Karya Ilmiah Populer	89,01%	Sangat Baik
<b>Rata-rata</b>		<b>91,35%</b>	<b>Sangat Baik</b>

Sumber: (Lampiran 16)

Berdasarkan tabel 4.25 hasil nilai rata-rata uji validasi BIP yang dilakukan oleh mahasiswa (responden) bahwa buku ilmiah populer (BIP) yang dikembangkan menghasilkan nilai jumlah rata-rata persentase 91,35% dengan kategori sangat baik dan bisa digunakan tanpa revisi. Namun BIP tetap memperhatikan saran dan masukan yang diberikan para responden demi terciptanya BIP yang lebih baik.

Tabel 4.26 Saran Uji Keterbacaan oleh Mahasiswa Prodi Tadris Biologi

No.	Saran	Hasil Perbaikan
1.	Tambahkan tanda koma sebelum penulisan “dan” jika terdapat lebih dari tiga kata.	Penempatan tanda koma sebelum penulisan “dan” jika terdapat lebih dari tiga kata sudah direvisi.
2.	Sebaiknya menggunakan sumber orang pertama dan bukan sumber orang kedua.	Sumber referensi telah direvisi dengan menggunakan sumber orang pertama.
3.	Info “tahukah kamu” isinya disesuaikan dengan pembahasan yang ada pada setiap bab	Isi info dalam rubrik telah disesuaikan dengan pembahasan setiap bab.
4.	Pada bagian perlengkapan penyemaian ada bagian yang tertinggal yaitu pupuk kandang	Bahan perlengkapan penyemaian telah ditambahkan.
5.	Hendaknya tambahkan penjelasan tentang istilah HST	Istilah mengenai kata HST telah dijelaskan.
6.	Penulisan “polybag” dan “xilem” perlu bercetak miring	Kesalahan pengetikan telah direvisi.

Sumber: (Lampiran 15)

## B. Pembahasan

### 1. Pertumbuhan Tinggi Tanaman Kangkung Darat

Pengamatan pertumbuhan tanaman kangkung darat yang diberi ZPT air kelapa tua yang dilakukan selama 4 minggu (7 HST, 14 HST, 21 HST, dan 28 HST) menunjukkan bahwa pada perlakuan P3 (150 ml) merupakan takaran konsentrasi ZPT air kelapa tua yang paling maksimal dalam merangsang pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat dibandingkan perlakuan lainnya. Perlakuan P3 (150 ml air kelapa tua) dalam penelitian ini, sesuai dengan penelitian Tiwery (2014, p. 92) bahwa air kelapa sebanyak 150 ml dapat memberikan pengaruh yang positif pada pertumbuhan tanaman sawi. Hormon auksin dan sitokin yang terkandung dalam air kelapa mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi dan jumlah daun tanaman sawi.

Perlakuan P3 (150 ml) memiliki konsentrasi yang cukup dan seimbang dengan yang dibutuhkan oleh tanaman untuk melakukan proses pertumbuhan. Sesuai pendapat oleh Mangesa (2021, p. 28) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman yang baik adalah berada dalam kondisi yang sesuai, ketersediaan dosis yang cukup dan seimbang. Selain itu, penelitian terhadap tanaman bayam dengan perlakuan berbeda oleh Mangesa (2021, p. 28) bahwa perlakuan 100 ml air kelapa tua, menunjukkan hasil terbaik (berbeda nyata) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bayam (*Amaranthus tricolor* L.). Maka dapat disimpulkan pemberian perlakuan ZPT air kelapa tua yang optimal juga akan berbeda untuk jenis tanaman yang berbeda pula.

Berpengaruhnya tinggi tanaman kangkung darat karena terpenuhinya konsentrasi yang diberikan ke tanaman dalam proses pertumbuhan tanaman, yang mana air kelapa tua mengandung ZPT berupa auksin, sitokinin dan gibberelin. Kandungan air kelapa tua telah disebutkan oleh Mergiana, dkk., (2021, p. 517) bahwa ZPT air kelapa tua ini mengandung hormon sitokinin 5,8 mg/l, auksin 0,07 mg/l, dan gibberelin yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Hormon auksin mampu mendorong pemanjangan sel pada organ tanaman, sedangkan hormon sitokinin mampu memacu pembelahan sel dalam jaringan. Air kelapa tua, selain memiliki hormon pertumbuhan, disebutkan oleh Sari (2021, p. 42) bahwa ZPT air kelapa tua juga kaya akan mineral seperti Natrium (Na), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Ferum (Fe), Cuprum (Cu), Fosfor (P) dan Sulfur (S) yang dibutuhkan bagi pertumbuhan tanaman. Selain itu, ZPT air kelapa tua juga

memiliki berbagai macam vitamin seperti asam nikotinat, asam sitrat, asam folat, asam pantotenat, niacin, riboflavin, dan thiamin (Setyawati, 2020, p. 3).

Pemberian ZPT air kelapa tua dengan perlakuan lainnya seperti halnya P2 (100 ml) juga berpengaruh baik dalam merangsang pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat. Sedangkan untuk perlakuan P0 sebagai kontrol (tanpa pemberian ZPT air kelapa tua) kondisi pertumbuhan kangkung darat tidak memberikan hasil yang optimal terhadap tinggi tanaman kangkung darat. Berdasarkan hasil percobaan Mangesa, dkk., (2021, p. 28) bahwa pemberian air kelapa tua dengan dosis perlakuan yang berbeda, memberikan pengaruh rangsangan yang berbeda pula terhadap parameter yang diukur. Sehingga memberikan variasi pertumbuhan pada tanaman.

Penyiraman ZPT air kelapa tua dilakukan pada sore hari sebanyak 2 kali dalam seminggu, namun pada pagi harinya tetap dilakukan penyiraman menggunakan air atau aquades. Kemudian, selain 2 hari tersebut penyiraman dengan air atau aquades tetap dilakukan 2 kali sehari yakni pada pagi dan sore hari selama seminggu. Pertumbuhan tinggi tanaman kangkung darat tidak hanya karena nutrisi zat pengatur tumbuh tetapi juga bergantung pada faktor lingkungannya. ZPT air kelapa tua yang digunakan dalam penelitian ini memiliki pH air sekitar 4.9-7,0 sedangkan pH tanah netral berkisar 6-7. Ketika pengamatan berlangsung, keberadaan tanaman kangkung darat yang bertempat di *greenhouse* memiliki suhu ruangan sekitar 25.7-36.5 °C di siang hari. Kelembapan tanah saat diukur berkisar 6-7 RH.

Tanaman kangkung darat juga bergantung pada tingginya intensitas cahaya agar dapat membantu terjadinya fotosintesis. Jika kangkung darat minim terkena sinar matahari, maka pertumbuhan tanaman kangkung darat akan menurun. Berada di dalam *greenhouse* tanaman kangkung terkena sinar matahari selama 10 jam/hari dengan intensitas sinar matahari berkisar 800-2000 Lux. Tanaman kangkung darat memiliki beberapa syarat tumbuh agar menghasilkan pertumbuhan yang optimal. Pendapat Supriati dan Herliana (2010, p. 83) bahwa kangkung darat ditanam di dataran rendah dan dataran tinggi sampai 1000 m di atas permukaan laut. Kangkung darat bagus ditanam pada daerah tanah yang subur dan gembur dengan pH tanah netral sekitar 6-7, serta kelembapan udara sebesar 80-90%.

## **2. Pertumbuhan Jumlah Daun Kangkung Darat**

Pengamatan pertumbuhan jumlah daun tanaman kangkung darat yang diberi ZPT air kelapa tua yang dilakukan selama 4 minggu (7 HST, 14 HST, 21 HST, dan 28 HST) menunjukkan bahwa perlakuan P3 (150 ml) menghasilkan 7 helai daun merupakan takaran konsentrasi ZPT air kelapa tua yang paling optimal dalam merangsang penambahan jumlah daun tanaman kangkung darat. Perlakuan P3 (150 ml air kelapa tua) dalam penelitian ini, relevan dengan penelitian terdahulu, contohnya pada penelitian Tiwery (2014, p. 92) bahwa air kelapa sebanyak 150 ml dapat memberikan pengaruh yang positif pada pertumbuhan tanaman sawi. Hormon auksin dan sitokin yang terkandung dalam air kelapa mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi dan jumlah daun tanaman sawi.

Perlakuan P3 (150 ml) dalam penelitian ini memiliki cadangan hormon auksin dan sitokinin yang cukup dan seimbang untuk mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Berbeda dengan penelitian oleh Setyawati (2020, p. 4) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman sawi pakcoy yang optimal terdapat pada perlakuan 200 ml air kelapa tua menghasilkan 4,62 helai daun, menunjukkan hasil terbaik (berbeda nyata) terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi pakcoy (*Brassica chinensis* L.). Maka dapat disimpulkan pemberian perlakuan ZPT air kelapa tua yang optimal juga akan berbeda untuk jenis tanaman yang berbeda pula.

ZPT air kelapa tua yang memiliki kandungan fitohormon sitokinin, auksin dan giberelin berguna untuk merangsang pertumbuhan tanaman sehingga bekerja optimal dalam jumlah tertentu. Peran sitokinin yang merangsang pembelahan sel-sel tanaman. Peran hormon auksin dan giberelin berfungsi mendorong pembentukan tunas pada kultur jaringan, mendorong pertumbuhan kuncup lateral, mendorong perluasan titik tumbuh daun yang diakibatkan oleh pembesaran sel. Hal ini sesuai pendapat Tiwery (2014, p. 93) mengatakan bahwa air kelapa tua mengandung zat pengatur tumbuh oleh hormon auksin dan sitokinin yang dibutuhkan oleh tanaman. Meningkatnya jumlah daun karena adanya aktivitas sel-sel yang membelah, kemudian memunculkan tunas-tunas daun. ZPT air kelapa tua diberikan sebagai nutrisi tambahan yang digunakan sebagai bahan penunjang pertumbuhan jumlah daun tanaman kangkung darat.

ZPT air kelapa tua juga mengandung unsur nitrogen (N). Nitrogen berfungsi pada fase pertumbuhan yang berguna membentuk sel, jaringan, dan

organ. Sesuai pendapat Afifah, dkk., (2021, p. 167) bahwa fase vegetatif tepatnya pada pembentukan daun, unsur hara yang berperan paling banyak yaitu unsur nitrogen (N) berfungsi untuk pembentukan sel, jaringan, dan organ tanaman. Nitrogen juga memiliki fungsi utama sebagai bahan sintesis klorofil, asam amino dan protein.

Pemberian ZPT air kelapa tua dapat merangsang pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman kangkung darat. Ketika semakin tinggi tanaman maka semakin banyak pula jumlah daun yang terbentuk, karena daun terbentuk dari nodus-nodus daun yang terdapat pada batang. Hal ini dibuktikan oleh pendapat Oktarina (2017, p. 5) menyatakan bahwa tersedianya unsur hara dalam jumlah takaran yang cukup dan seimbang berguna meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, hal tersebut juga memberikan pengaruh pada pembentukan jumlah daun.

Pemberian ZPT air kelapa tua dengan perlakuan lainnya seperti halnya pada perlakuan P2 (100 ml) juga berpengaruh dalam merangsang penambahan jumlah daun tanaman kangkung darat. Sedangkan pada perlakuan P0 sebagai kontrol (tanpa pemberian ZPT air kelapa tua) penambahan jumlah daun tanaman kangkung daratnya tidak secepat pertumbuhan yang diberi perlakuan. Berdasarkan hasil percobaan Mangesa, dkk., (2021, p. 28) bahwa pemberian air kelapa tua dengan dosis perlakuan yang berbeda, memberikan pengaruh rangsangan yang berbeda pula terhadap parameter yang diukur. Pemberian ZPT air kelapa tua dengan perlakuan A4 (100 ml) menghasilkan pengaruh yang sangat nyata

terhadap tinggi dan jumlah daun tanaman bayam, yang mana memberikan pertumbuhan tanaman dengan respon berbeda.

Tanaman kangkung darat dalam penelitian ini pada perlakuan P1 (50 ml) dan P4 (200 ml) pertumbuhan jumlah daunnya mengalami hambatan atau kondisi pembentukan daunnya tidak sebaik perlakuan lainnya. Hal ini karena efek pemberian konsentrasi ZPT air kelapa tua yang tidak sesuai terhadap tanaman kangkung darat. Hal ini sesuai pendapat Darlina, dkk., (2016, p. 26) menyatakan bahwa konsentrasi yang melebihi batas optimal maka akan merusak tanaman, menghambat pertumbuhan dan perkembangan tunas, sehingga terjadinya penguningan dan gugurnya daun, penghitaman batang, kemudian menyebabkan kematian. Namun, jika konsentrasi berada di bawah batas optimum maka daya ZPT tersebut menjadi tidak efektif.

Penyiraman ZPT air kelapa tua dilakukan pada sore hari sebanyak 2 kali dalam seminggu, namun pada pagi harinya tetap dilakukan penyiraman menggunakan air atau aquades. Kemudian, selain 2 hari tersebut penyiraman dengan air atau aquades tetap dilakukan 2 kali sehari yakni pada pagi dan sore hari selama seminggu. ZPT air kelapa tua dapat merangsang pertumbuhan jumlah daun kangkung darat tentunya juga bergantung pada faktor lingkungan daerah sekitarnya. Peneliti dalam penelitian ini menggunakan air kelapa tua dengan pH air sekitar 4.9-7,0 sedangkan pH tanah netral berkisar 6-7. Ketika pengamatan berlangsung, keberadaan tanaman kangkung darat yang bertempat di *greenhouse* memiliki suhu ruangan sekitar 25.7-36.5 °C di siang hari. Kemudian kelembapan tanah udaranya berkisar 6-7 RH.



Tanaman kangkung darat juga bergantung pada tingginya intensitas cahaya agar dapat membantu terjadinya fotosintesis. Jika kangkung darat minim terkena sinar matahari, maka pertumbuhan tanaman kangkung darat akan menurun. Berada di dalam *greenhouse* tanaman kangkung terkena sinar matahari selama 10 jam/hari dengan intensitas sinar matahari berkisar 800-2000 Lux. Tanaman kangkung darat memiliki beberapa syarat tumbuh agar menghasilkan pertumbuhan yang optimal. Pendapat Supriati dan Herliana (2010, p. 83) bahwa kangkung darat ditanam di dataran rendah dan dataran tinggi sampai 1000 m di atas permukaan laut. Kangkung darat bagus ditanam pada daerah tanah yang subur dan gembur dengan pH tanah netral sekitar 6-7, serta kelembapan udara sebesar 80-90%.

### **3. Hasil Uji Validasi BIP Oleh Ahli Pakar**

Validasi ahli (*expert review*) merupakan salah satu langkah dalam penelitian pengembangan yang dilakukan sebelum melakukan uji coba produk ke lapangan (Mahrudin dan Dharmono, 2018, p. 565). Validasi ahli (pakar) adalah salah satu aktivitas yang harus dilakukan pada penelitian pengembangan. Tujuan dari uji validasi yaitu mengetahui kekurangan atau kelemahan dari produk yang dikembangkan dengan memperhatikan saran-saran yang diberikan oleh validator (Ghani, 2019, p. 95). Dampak dari validasi ini dilakukan adalah untuk memperoleh penilaian yang relevan/sesuai, sehingga dapat diketahui valid atau tidaknya produk yang sedang dikembangkan (Arsi, 2021, p. 2).

Uji validasi bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas atau kelayakan produk yang akan dikembangkan sebelum digunakan dengan menggunakan alat

ukur berupa angket atau kuesioner. Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan sebuah buku terhadap beberapa aspek tertentu, yang mana kegiatan validasi dilakukan oleh ahli pakar yang berkompeten dibidangnya. Hal ini sesuai pendapat Putri (2020, p. 187) bahwa validitas adalah suatu alat ukur atau *test* yang menunjukkan tingkat kesahihan atau kelayakan suatu sumber belajar.

Pada penelitian ini uji validasi dilakukan oleh 2 ahli yaitu ahli materi dan ahli media. Uji validitas materi bertujuan untuk mendapatkan penilaian yang valid untuk isi materi produk yang sedang dikembangkan. Sedangkan uji validitas media bertujuan untuk mengetahui penilaian dari media yang terdapat pada produk yang akan dikembangkan layak atau tidak (Rosnita, 2022, p. 85).

#### **a. Uji Validasi Ahli Materi**

Uji validasi dari ahli materi dilakukan oleh satu orang validator yaitu Ibu Ita, S.Pd., M.Pd. Tabel 4.17 menyatakan bahwa hasil rekapitulasi uji validasi dari ahli materi mendapatkan persentase akhir sebesar 75% dengan kategori valid. Hasil persentase akhir tersebut termasuk dalam penilaian validasi 70%-85% dengan interpretasi valid, sehingga BIP yang dikembangkan dapat digunakan, namun masih perlu melakukan perbaikan atau revisi kecil yang sudah disarankan oleh validator ahli materi. Kuesioner validasi oleh ahli materi mencakup beberapa aspek penilaian meliputi:

Penilaian validasi pada aspek cakupan materi, memperoleh nilai persentase sebesar 75% termasuk kategori valid dengan melakukan beberapa revisi kecil. Hal tersebut menunjukkan kalau keseluruhan materi yang disajikan penulis telah

sesuai dengan sasaran tujuan penyusunan buku ini. Kemudian, pada penilaian validasi aspek akurasi materi, memperoleh nilai persentase sebesar 75% termasuk kategori valid dengan melakukan revisi kecil. Hal tersebut menunjukkan kalau penyajian fakta dan data dalam buku yang dikembangkan sesuai dengan studi literatur dan hasil penelitian yang telah dilakukan. Penyajian konsep atau teori sudah dibuat sesuai dengan definisi yang telah ditentukan. Penyajian gambar dan ilustrasi sudah menampilkan hasil yang tepat.

Penilaian validasi pada aspek kemutakhiran, memperoleh nilai persentase sebesar 75% termasuk kategori valid dengan melakukan revisi kecil. Hal tersebut menunjukkan kalau isi materi BIP yang dikembangkan telah sesuai dengan perkembangan ilmu biologi yang terbaru. BIP juga telah menyajikan contoh-contoh terkini.

Penilaian validasi pada aspek teknik penyajian, memperoleh nilai persentase sebesar 75% termasuk kategori valid dengan melakukan beberapa revisi kecil. Hal tersebut menunjukkan kalau sistematika penyajian materi BIP telah disusun dengan konsisten, logis, dan konsep yang runtut. Kemudian, penilaian validasi pada aspek pendukung penyajian materi, memperoleh nilai persentase sebesar 75% termasuk kategori valid dengan tetap melakukan beberapa revisi kecil. Hal tersebut menunjukkan kalau BIP yang disajikan sudah sesuai dan tepat, serta materi dapat menumbuhkan rasa motivasi para pembaca. Penyajian materi dan gambar sudah tepat, tanpa ada kesalahan dalam penyetikan.

Berdasarkan hasil akhir uji validitas ahli materi yang dilakukan oleh satu orang validator, dapat diketahui bahwa sumber belajar berupa BIP yang berjudul

“Pemanfaatan Air Kelapa Tua Terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat” memiliki kriteria interpretasi “valid” untuk bisa digunakan dengan perbaikan atau revisi kecil berdasarkan saran yang diberikan validator. Hasil rekapitulasi akhir uji validitas oleh ahli materi menghasilkan penilaian persentase sebesar 75% dengan kategori valid. Hasil tersebut sesuai pendapat Akbar (2013, p. 158) yang menyatakan bahwa penilaian validasi 70%-85% termasuk dalam kategori valid untuk bisa digunakan, namun dengan tetap melakukan revisi kecil sesuai saran yang diberikan validator. Pada dasarnya uji validitas digunakan untuk mengukur layak atau tidaknya suatu instrumen yang dikembangkan. Sehingga uji validitas ini sangat memberikan dampak terhadap instrument (Aziz, 2021, p. 69).

#### **b. Uji Validasi Ahli Media**

Uji validasi dari ahli media dilakukan oleh satu orang validator yaitu Ibu Sari Indriyani, S.Pd., M.Pd. Tabel 4.19 menyatakan bahwa hasil rekapitulasi uji validasi dari ahli media mendapatkan persentase akhir sebesar 86,98% dengan kategori sangat valid. Hasil persentase akhir ini termasuk dalam rentang penilaian validasi 85,01%-100% dengan interpretasi sangat valid, sehingga BIP yang dikembangkan dapat digunakan tanpa revisi, namun penulis tetap perlu melakukan revisi kecil yang sudah disarankan oleh validator ahli media. Aspek validasi oleh ahli media mencakup beberapa aspek penilaian meliputi:

Penilaian validasi pada aspek artistik dan estetika, memperoleh nilai persentase sebesar 75% termasuk kategori valid, dengan melakukan beberapa revisi kecil sesuai yang disarankan oleh validator. Hal tersebut menunjukkan bahwa tampilan isi teks dan gambar pada buku sesuai dengan tujuan penyusunan

buku. Penyajian desain, tata letak media, perpaduan warna untuk isi buku sudah sesuai dan menarik, serta kesesuaian antara teks dan grafis dapat meningkatkan motivasi pembaca dalam belajar.

Penilaian validasi pada aspek fungsi keseluruhan, memperoleh nilai persentase sebesar 100% termasuk kategori sangat valid dan bisa digunakan tanpa melakukan revisi. Hal tersebut menunjukkan bahwa BIP merupakan buku yang memberikan informasi terbaru, dapat mengembangkan pengetahuan para pembaca, serta BIP mampu menumbuhkan rasa ingin tahu bagi pembaca. Kemudian, penilaian validasi pada aspek teknik penyajian, memperoleh nilai persentase sebesar 81,25% termasuk kategori valid dengan melakukan revisi kecil. Hal tersebut menunjukkan kalau sistematika penyajian dalam bab buku sudah konsisten, kelogisan materi yang runtut dengan konsep. Keselarasan substansi dan keseimbangan antar bab membuat buku menjadi terlihat rapi dan bagus.

Penilaian validasi pada aspek pendukung teknik penyajian, memperoleh nilai persentase sebesar 91,67% termasuk kategori sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi, namun masih perlu melakukan beberapa revisi kecil sesuai yang disarankan oleh validator. Hal tersebut menunjukkan bahwa penyajian materi dan gambar atau ilustrasi, antara gambar dan keterangan sudah sesuai dan tepat. Adanya sumber referensi yang disajikan dalam buku ini.

Berdasarkan hasil akhir uji validasi ahli media yang dilakukan oleh satu orang validator, dapat diketahui bahwa sumber belajar berupa BIP yang berjudul “Pemanfaatan Air Kelapa Tua Terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat” memiliki kriteria interpretasi “sangat valid” untuk bisa digunakan tanpa revisi,

namun masih perlu perbaikan kecil berdasarkan saran yang diberikan validator, supaya buku BIP ini menjadi lebih baik. Hasil rekapitulasi akhir uji validitas oleh ahli media menghasilkan penilaian persentase sebesar 86,98% dengan kriteria interpretasi sangat valid. Hasil tersebut sesuai pendapat Akbar (2013, p 158) yang menyatakan bahwa rentang penilaian validasi 85,01%-100% termasuk dalam kategori sangat valid untuk bisa digunakan tanpa revisi.

Berdasarkan Tabel 4.23 menunjukkan hasil uji validitas BIP ke-2 yang dikembangkan secara keseluruhan memperoleh persentase sebesar 80,99% dengan kriteria interpretasi valid. Sehingga bisa diartikan bahwa BIP tentang “Pemanfaatan Air Kelapa Tua Terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat” ini layak untuk digunakan sebagai sumber belajar bagi mahasiswa Program Studi Tadris Biologi UIN Antasari Banjarmasin dan bahan bacaan masyarakat awam. Harapannya BIP dapat memberikan pengetahuan dan wawasan tentang potensi air kelapa tua bermanfaat sebagai ZPT alami pada semua jenis tanaman. BIP dikategorikan layak karena BIP dibuat sesuai keperluan mahasiswa sebagai sumber belajar dalam mata kuliah praktikum fisiologi tumbuhan. Tidak hanya berguna untuk mahasiswa tetapi juga dapat menambah wawasan bagi masyarakat awam yang ingin mengelola perkebunan. Pada dasarnya uji validitas digunakan untuk mengukur layak atau tidaknya suatu instrumen yang dikembangkan. Sehingga uji validitas ini sangat memberikan dampak terhadap instrument (Aziz, 2021, p. 69).

#### 4. Hasil Uji Keterbacaan BIP oleh Mahasiswa

Uji keterbacaan atau uji *one to one* yang dilakukan oleh 6 orang mahasiswa Program Studi Tadris Biologi semester VI. Menurut Handayani (2022, p. 29) Uji *one to one* dilakukan untuk mengetahui manfaat dan efektivitas penggunaan media dalam proses pembelajaran sebagai bahan perbaikan atau revisi demi kesempurnaan buku sebelum diproduksi. Tabel 4.21 menyatakan bahwa hasil rekapitulasi uji keterbacaan dari mahasiswa memperoleh persentase akhir sebesar 91,35% dengan kriteria interpretasi sangat baik. Hasil persentase akhir ini termasuk dalam rentang penilaian validasi 85%-100% dengan kriteria interpretasi sangat baik, sehingga BIP yang dikembangkan bisa digunakan tanpa revisi, namun penulis tetap perlu melakukan perbaikan atau revisi kecil yang sudah disarankan oleh validator. Kuesioner validasi oleh mahasiswa mencakup beberapa aspek penilaian meliputi:

Penilaian validasi pada aspek ketentuan dasar, memperoleh nilai persentase sebesar 91,67% termasuk kategori sangat baik dan bisa digunakan tanpa revisi, namun penulis tetap perlu melakukan beberapa revisi kecil sesuai yang disarankan oleh validator. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada *cover* BIP sudah mencantumkan nama penulis atau editor. Kemudian, penilaian validasi pada aspek ciri karya ilmiah populer, memperoleh nilai persentase sebesar 90,28% termasuk kategori sangat baik dan bisa digunakan tanpa revisi, namun penulis masih tetap melakukan revisi kecil sesuai yang disarankan oleh validator. Hal tersebut menunjukkan bahwa BIP ini berisi informasi yang akurat berdasarkan fakta dari

hasil penelitian. Penulisan yang lebih menekankan pemberian informasi yang mudah dipahami pembaca daripada mementingkan unsur keindahan bahasa.

Penilaian validasi pada aspek komponen buku, memperoleh nilai persentase sebesar 94,44% termasuk kategori sangat baik dan bisa digunakan tanpa revisi, namun penulis tetap perlu melakukan revisi beberapa kecil sesuai yang disarankan oleh validator. Hal tersebut menunjukkan kalau penyusunan BIP ditulis secara terstruktur mulai dari bagian awal sampai akhir meliputi kata pengantar, daftar isi, bagian isi materi, daftar pustaka, *glosarium*, dan menambahkan lampiran sesuai keperluan.

Penilaian validasi pada aspek penilaian karya ilmiah populer, memperoleh nilai persentase sebesar 89,01% dengan kategori sangat baik dan bisa digunakan tanpa revisi, namun penulis masih tetap melakukan revisi kecil sesuai yang disarankan oleh validator. Hal tersebut menunjukkan bahwa topik yang disajikan menarik karena berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. BIP yang dikembangkan memuat perkembangan ilmu pengetahuan yang terbaru serta terpercaya. Informasi yang tidak mengandung SARA dan tanpa memunculkan kontroversi. Materi yang disajikan dapat memunculkan minat pembaca untuk mengembangkan pengetahuan, kreatif, berinovasi, dan mendorong motivasi untuk belajar dari sumber lain. Penyajian buku yang sudah menggunakan istilah sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD) dan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI).

Berdasarkan hasil akhir uji keterbacaan yang dilakukan oleh 6 mahasiswa, bahwa sumber belajar berupa BIP yang berjudul “Pemanfaatan Air Kelapa Tua



Terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat” memiliki kriteria interpretasi “sangat baik” untuk bisa digunakan tanpa revisi, namun penulis tetap harus melakukan beberapa perbaikan kecil berdasarkan saran yang diberikan responden, supaya BIP ini menjadi lebih baik lagi. Hasil rekapitulasi akhir uji keterbacaan oleh 6 mahasiswa menghasilkan penilaian persentase sebesar 91,35% dengan kriteria interpretasi sangat baik. Hasil tersebut sesuai pendapat Akbar (2013, p. 158) yang menyatakan bahwa rentang penilaian validasi 85,01%-100% termasuk dalam kategori sangat baik untuk bisa digunakan tanpa revisi. Menurut Latifah, dkk. (2020, p. 207) uji keterbacaan pada mahasiswa membantu peneliti menetapkan bagian apa saja yang perlu direvisi, sehingga menghasilkan bahan ajar yang mudah dipahami mahasiswa. Menurut Mahrudin dan Dharmono (2018, p. 567) pentingnya uji keterbacaan dilaksanakan agar pengembangan bahan ajar sesuai dengan keadaan mahasiswa saat di lapangan. Selain itu, bahan ajar yang sesuai karakteristik mahasiswa memungkinkan mahasiswa dapat belajar mandiri, sehingga menambah pengalaman belajar.