

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Perlakuan dalam penelitian ini tersusun atas lima taraf perlakuan. Dalam setiap perlakuan terdapat lima kali ulangan. Kelima perlakuan tersebut adalah T₀ (tanpa pemberian amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit), T₁ (pemberian amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit sebanyak 300 gram), T₂ (pemberian amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit sebanyak 400 gram), T₃ (pemberian amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit sebanyak 500 gram) , dan T₄ (pemberian amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit sebanyak 600 gram).

Data yang diambil dari semua unit penelitian berupa hasil pengukuran tinggi tanaman tomat dan penghitungan jumlah daun tanaman tomat.

1. Tinggi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

Data hasil penelitian menunjukkan rata-rata tinggi tanaman tomat pada satu minggu setelah tanam (mst), setelah pemberian berbagai dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1 Rata-rata tinggi tanaman tomat umur 1 MST (cm)

No	Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rerata
		1	2	3	4	5		
1	T ₀ (Kontrol)	3	2	3	3,8	3,8	15,6	3,12
2	T ₁ (300 gr)	3,7	4,2	4,2	3,4	3,2	18,7	3,74
3	T ₂ (400 gr)	3,3	4,5	3,5	4,2	3,7	19,2	3,84
4	T ₃ (500 gr)	3,9	3,8	4,4	4	3,5	19,6	3,92
5	T ₄ (600 gr)	4,1	4,2	5,6	4,7	3,5	22,1	4,42
Jumlah		18	18,7	20,7	20,1	17,7	95,2	19,04

Tabel 4.1 menunjukkan rata-rata nilai terbesar untuk tinggi tanaman tomat adalah pada perlakuan T₄, yaitu dengan dosis 600 gram dengan tinggi rata-rata 4,42 cm. Selanjutnya, untuk mengetahui pengaruh dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap pertumbuhan tanaman tomat dilakukan analisis varians. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Ringkasan analisis variansi untuk pengaruh dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap pertumbuhan tanaman tomat berdasarkan pengukuran tinggi tanaman tomat

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{Tabel}	
					5%	1%
Perlakuan	4	4,33	1,08	3,08*	2,87	4,43
Galat	20	6,93	0,35	-	-	-
Total	24	11,26	-	-	-	-

Keterangan :

* = Berpengaruh Nyata

** = Berpengaruh Sangat Nyata

T_n = Tidak Berpengaruh Nyata

Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui bahwa dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap tinggi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L) memiliki pengaruh yang nyata pada taraf signifikan 5%, terlihat dari F_{hitung} (3,08) yang lebih besar dari F_{tabel} 5% (2,87). Sedangkan pada taraf signifikan 1% tidak berbeda nyata karena F_{hitung} (3,08) yang lebih kecil dari F_{tabel} (4,43). Dengan demikian dikatakan bahwa H₀ ditolak dan H₁ diterima, yang berarti ada pengaruh yang signifikan dari perlakuan dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap tinggi tanaman tomat.

Untuk mengetahui perbedaan pengaruh masing-masing perlakuan dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap pertumbuhan tanaman tomat dilakukan uji beda antar perlakuan dengan menggunakan uji BNT 5%.

Tabel 4.3 Uji BNT 5% Pengaruh Dosis Amelioran Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit pada Media Tanah Gambut Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L) pada Parameter Pengukuran Tinggi Tanaman Umur 1 mst.

No	Perlakuan	Rata-rata	Notasi
1	T ₀ (Kontrol)	3,12	a
2	T ₁ (TKKS 300 gram)	3,74	a
3	T ₂ (TKKS 400 gram)	3,84	a
4	T ₃ (TKKS 500 gram)	3,92	b
5	T ₄ (TKKS 600 gram)	4,42	b
BNT 5% = 0,77			

Berdasarkan hasil dari uji BNT 5% di atas menunjukkan adanya perbedaan pengaruh dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap pertumbuhan tanaman tomat. Taraf perlakuan T₃ dengan notasi b berbeda signifikan terhadap T₁ dan T₂ dengan pemberian dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit yang lebih rendah maupun dengan T₀ (Kontrol). Adapun taraf yang paling efektif untuk pemberian dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit adalah T₃ sebanyak 500 gram.

2. Jumlah Daun Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

Data hasil penelitian menunjukkan rata-rata jumlah daun tanaman tomat pada satu minggu setelah tanam (mst), setelah pemberian berbagai dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut ini.

Tabel 4.4 Rata-rata jumlah daun tanaman tomat umur 1 MST

No	Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rerata
		1	2	3	4	5		
1	T ₀ (Kontrol)	4	4	4	4	4	20	4
2	T ₁ (300 gr)	4	4	4	4	4	20	4
3	T ₂ (400 gr)	5	4	4	4	5	22	4,4
4	T ₃ (500 gr)	4	4	4	4	4	20	4
5	T ₄ (600 gr)	4	4	5	5	6	24	4,8
Jumlah		21	20	21	21	23	106	21,2

Tabel diatas menunjukkan rata-rata nilai terbesar untuk jumlah daun tanaman tomat adalah pada perlakuan T₄, yaitu dengan dosis 600 gram dengan rata-rata 4,8. Selanjutnya, untuk mengetahui pengaruh dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap pertumbuhan tanaman tomat dilakukan analisis varians. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Ringkasan analisis variansi untuk pengaruh dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap pertumbuhan tanaman tomat berdasarkan penghitungan jumlah daun tanaman tomat

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{Tabel}	
					5%	1%
Perlakuan	4	2,56	0,64	3,20*	2,87	4,43
Galat	20	4	0,2	-	-	-
Total	24	6,56	-	-	-	-

Keterangan :

* = Berpengaruh Nyata

** = Berpengaruh Sangat Nyata

T_n = Tidak Berpengaruh Nyata

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap jumlah daun tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L) memiliki pengaruh yang nyata pada taraf signifikan 5%, terlihat dari F_{hitung} (3,20) yang lebih besar dari F_{tabel} 5% (2,87). Sedangkan pada taraf signifikan 1% tidak berbeda nyata karena F_{hitung} (3,20) yang lebih kecil dari F_{tabel} (4,43). Dengan demikian dikatakan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti ada pengaruh yang signifikan dari perlakuan dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap jumlah daun tanaman tomat.

Untuk mengetahui perbedaan pengaruh masing-masing perlakuan dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap pertumbuhan tanaman tomat dilakukan uji beda antar perlakuan dengan menggunakan uji BNT 5%.

Tabel 4.6 Uji BNT 5% Pengaruh Dosis Amelioran Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit pada Media Tanah Gambut Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L) pada Parameter Penghitungan Jumlah Daun Tanaman Umur 1 mst.

No	Perlakuan	Rata-rata	Notasi
1	t0	4	a
2	t1	4	a
3	t3	4	a
4	t2	4,4	a
5	t4	4,8	b
BNT 5% = 0,58			

Berdasarkan hasil dari uji BNT 5% pada tabel 4.6 menunjukkan bahwa adanya perbedaan pengaruh dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap pertumbuhan tanaman tomat pada perlakuan T₄ sebanyak 600 gram.

3. Tinggi Tanaman Tomat

Data hasil penelitian menunjukkan rata-rata tinggi tanaman tomat pada dua minggu setelah tanam (mst), setelah pemberian berbagai dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut ini.

Tabel 4.7 Rata-rata tinggi tanaman tomat umur 2 MST (cm)

No	Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rerata
		1	2	3	4	5		
1	T ₀ (Kontrol)	3,5	4,2	3,9	4	5,3	20,9	4,18
2	T ₁ (300 gr)	6,5	6,5	8	6,4	5	32,4	6,48
3	T ₂ (400 gr)	4,5	7,7	5,2	5,5	6,5	29,4	5,88
4	T ₃ (500 gr)	5,4	6,5	7	4,9	4,1	27,9	5,58
5	T ₄ (600 gr)	6,2	6,4	8,4	8	6,8	35,8	7,16
	Jumlah	26,1	31,3	32,5	28,8	27,7	146,4	29,28

Tabel diatas menunjukkan rata-rata nilai terbesar untuk tinggi tanaman tomat adalah pada perlakuan T₄, yaitu dengan dosis 600 gram dengan tinggi rata-rata 7,16 cm. Selanjutnya, untuk mengetahui pengaruh dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap pertumbuhan tanaman tomat dilakukan analisis varians. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Ringkasan analisis variansi untuk pengaruh dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap pertumbuhan tanaman tomat berdasarkan pengukuran tinggi tanaman tomat

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{Tabel}	
					5%	1%
Perlakuan	4	24,88	6,23	5,66**	2,87	4,43
Galat	20	21,96	1,10	-	-	-
Total	24	46,84	-	-	-	-

Keterangan :

* = Berpengaruh Nyata

** = Berpengaruh Sangat Nyata

T_n = Tidak Berpengaruh Nyata

Tabel 4.8 menunjukkan bahwa dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap tinggi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L) memiliki pengaruh yang sangat nyata, terlihat dari F_{hitung} (5,66) yang lebih besar dari F_{tabel} (2,87 pada taraf signifikan 5% dan 4,43 pada taraf signifikan 1%), sehingga hipotesis penelitian (H₁) dapat diterima sedangkan hipotesis penelitian (H₀) ditolak.

Untuk mengetahui perbedaan pengaruh masing-masing perlakuan dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap pertumbuhan tanaman tomat dilakukan uji beda antar perlakuan dengan menggunakan uji BNT 1%.

Tabel 4.9 Uji BNT 1% Pengaruh Dosis Amelioran Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit pada Media Tanah Gambut Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L) pada Parameter Pengukuran Tinggi Tanaman Umur 2 mst.

No	Perlakuan	Rata-rata	Notasi
1	t0	4,18	a
2	t3	5,58	a
3	t2	5,88	a
4	t1	6,48	b
5	t4	7,16	b
BNT 1% = 1,87			

Berdasarkan hasil dari uji BNT 1% menunjukkan adanya perbedaan pengaruh yang sangat signifikan pada taraf perlakuan T₁ dan T₄ dengan notasi b berbeda signifikan terhadap T₂, T₃ maupun kontrol (T₀). Adapun taraf yang paling efektif untuk pemberian dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit adalah T₁ sebanyak 300 gram hal ini karena pemberian 300 dan 600 memiliki pengaruh yang sama.

4. Daun Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L.*)

Data hasil penelitian menunjukkan rata-rata jumlah daun tanaman tomat pada dua minggu setelah tanam (mst), setelah pemberian berbagai dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 4.10 berikut ini.

Tabel 4.10 Rata-rata jumlah daun tanaman tomat umur 2 MST

No	Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rerata
		1	2	3	4	5		
1	T ₀ (Kontrol)	7	6	7	7	8	35	7
2	T ₁ (300 gr)	13	11	14	10	6	54	10,8
3	T ₂ (400 gr)	7	13	8	10	11	49	9,8
4	T ₃ (500 gr)	8	11	10	13	7	49	9,8
5	T ₄ (600 gr)	11	13	16	15	15	70	14
Jumlah		46	54	55	55	47	257	51,4

Tabel diatas menunjukkan rata-rata nilai terbesar untuk jumlah daun tanaman tomat adalah pada perlakuan T₄, yaitu dengan dosis 600 gram dengan

rata-rata 14. Selanjutnya, untuk mengetahui pengaruh dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap pertumbuhan tanaman tomat dilakukan analisis varians. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 4.11

Tabel 4.11 Ringkasan analisis variansi untuk pengaruh dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap pertumbuhan tanaman tomat berdasarkan penghitungan jumlah daun tanaman tomat

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hitung	F _{Tabel}	
					5%	1%
Perlakuan	4	126,64	31,66	4,40*	2,87	4,43
Galat	20	102,4	5,12	-	-	-
Total	24	229,04	-	-	-	-

Keterangan :

* = Berpengaruh Nyata

** = Berpengaruh Sangat Nyata

T_n = Tidak Berpengaruh Nyata

Tabel 4.11 menunjukkan bahwa dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap jumlah daun tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L) memiliki pengaruh yang nyata pada taraf signifikan 5%, terlihat dari F_{hitung} (4,40) yang lebih besar dari F_{tabel} 5% (2,87). Sedangkan pada taraf signifikan 1% tidak berbeda nyata karena F_{hitung} (4,40) yang lebih kecil dari F_{tabel} (4,43). Dengan demikian dikatakan bahwa H₀ ditolak dan H₁ diterima, yang berarti ada pengaruh yang signifikan dari perlakuan dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap jumlah daun tanaman tomat.

Untuk mengetahui perbedaan pengaruh masing-masing perlakuan dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap pertumbuhan tanaman tomat dilakukan uji beda antar perlakuan dengan menggunakan uji BNT 5%.

Tabel 4.12 Uji BNT 5% Pengaruh Dosis Amelioran Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit pada Media Tanah Gambut Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L) pada Parameter Penghitungan Jumlah Daun Tanaman Umur 2 mst.

No	Perlakuan	Rata-rata	Notasi
1	t0	7	a
2	t2	9,8	a
3	t3	9,8	a
4	t1	10,8	b
5	t4	14	b
BNT 5% = 2,99			

Berdasarkan tabel 4.12 hasil uji BNT 5% menunjukkan adanya perbedaan pengaruh dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap jumlah daun tanaman tomat. Taraf perlakuan T₁ dan T₄ dengan notasi b berbeda signifikan terhadap T₂ dan T₃ dengan dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit yang lebih rendah, maupun T₀ (Kontrol). Adapun taraf yang paling efektif untuk pemberian dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit adalah T₁ sebanyak 300 gram, hal ini karena pemberian 300 dan 600 memiliki pengaruh yang sama.

5. Tinggi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

Data hasil penelitian menunjukkan rata-rata tinggi tanaman tomat pada tiga minggu setelah tanam (mst), setelah pemberian berbagai dosis

amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 4.13 berikut ini.

Tabel 4.13 Rata-rata tinggi tanaman tomat umur 3 MST (cm)

No	Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rerata
		1	2	3	4	5		
1	T ₀ (Kontrol)	4,5	5,5	5	5,6	7	27,6	5,52
2	T ₁ (300 gr)	11,5	9,6	13,2	10,6	6,5	51,4	10,28
3	T ₂ (400 gr)	6,5	7,6	7,6	8	10,1	39,8	7,96
4	T ₃ (500 gr)	8,6	7,4	13	9,2	7,5	45,7	9,14
5	T ₄ (600 gr)	10,3	19,9	12,3	11,2	12,2	65,9	13,18
Jumlah		41,4	50	51,1	44,6	43,3	230,4	46,08

Tabel diatas menunjukkan rata-rata nilai terbesar untuk tinggi tanaman tomat adalah pada perlakuan T₄, yaitu dengan dosis 600 gram dengan tinggi rata-rata 13,18 cm. Selanjutnya, untuk mengetahui pengaruh dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap pertumbuhan tanaman tomat dilakukan analisis varians. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 4.14

Tabel 4.14 Ringkasan analisis variansi untuk pengaruh dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap pertumbuhan tanaman tomat berdasarkan pengukuran tinggi tanaman tomat

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	160,44	40,11	6,95**	2,87	4,43
Galat	20	115,37	5,77	-	-	-
Total	24	275,81	-	-	-	-

Keterangan :

* = Berpengaruh Nyata

** = Berpengaruh Sangat Nyata

T_n = Tidak Berpengaruh Nyata

Tabel analisis variansi menunjukkan bahwa dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap tinggi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L) memiliki pengaruh yang sangat nyata, terlihat dari F_{hitung} (6,95) yang lebih besar dari F_{tabel} (2,87 pada taraf signifikan 5% dan 4,43 pada taraf signifikan 1%), sehingga hipotesis penelitian (H_1) dapat diterima sedangkan hipotesis penelitian (H_0) ditolak. Untuk mengetahui perbedaan pengaruh masing-masing perlakuan dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap pertumbuhan tanaman tomat dilakukan uji beda antar perlakuan dengan menggunakan uji BNT 1%.

Tabel 4.15 Uji BNT 1% Pengaruh Dosis Amelioran Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit pada Media Tanah Gambut Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L) pada Parameter Pengukuran Tinggi Tanaman Umur 3 mst.

No	Perlakuan	Rata-rata	Notasi
1	t0	5,52	a
2	t2	7,96	a
3	t3	9,14	a
4	t1	10,28	b
5	t4	46,08	b
BNT 1% = 4,32			

Berdasarkan hasil dari uji BNT 1% menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata pada taraf perlakuan T₁ dan T₄ dengan notasi b berbeda signifikan terhadap T₂, T₃ maupun kontrol (T₀). Adapun taraf

yang paling efektif untuk pemberian dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit adalah T₁ sebanyak 300 gram, hal ini karena pemberian 300 dan 600 memiliki pengaruh yang sama.

6. Jumlah Daun (*Solanum lycopersicum* L.)

Data hasil penelitian rata-rata untuk jumlah daun tanaman tomat pada tiga minggu setelah tanam (mst) setelah pemberian dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 4.16 berikut ini.

Tabel 4.16 Rata-rata jumlah daun tanaman tomat umur 3 MST

No	Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rerata
		1	2	3	4	5		
1	T ₀ (Kontrol)	6	10	9	10	12	47	9,4
2	T ₁ (300 gr)	23	18	21	18	19	99	19,8
3	T ₂ (400 gr)	11	20	10	15	15	71	14,2
4	T ₃ (500 gr)	16	18	21	18	19	92	18,4
5	T ₄ (600 gr)	18	16	25	19	16	94	18,8
Jumlah		74	82	86	80	81	403	80,6

Tabel 4.16 menunjukkan rata-rata nilai terbesar untuk jumlah daun tanaman tomat adalah pada perlakuan T₄, yaitu dengan dosis 600 gram dengan rata-rata 80,6. Selanjutnya, untuk mengetahui pengaruh dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap jumlah daun tanaman tomat dilakukan analisis varians. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 4.17

Tabel 4.17 Ringkasan analisis variansi untuk pengaruh dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap pertumbuhan tanaman tomat berdasarkan penghitungan jumlah daun tanaman

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{Tabel}	
					5%	1%
Perlakuan	4	373,84	93,46	11,07**	2,87	4,43
Galat	20	168,8	8,44	-	-	-
Total	24	542,64	-	-	-	-

Keterangan :

* = Berpengaruh Nyata

** = Berpengaruh Sangat Nyata

T_n = Tidak Berpengaruh Nyata

Tabel 4.17 menunjukkan bahwa dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap jumlah daun tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L) memiliki pengaruh yang sangat nyata, terlihat dari F_{hitung} (11,07) yang lebih besar dari F_{tabel} (2,87 pada taraf signifikan 5% dan 4,43 pada taraf signifikan 1%), sehingga hipotesis penelitian (H₁) dapat diterima sedangkan hipotesis penelitian (H₀) ditolak. Untuk mengetahui perbedaan pengaruh masing-masing perlakuan dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap pertumbuhan tanaman tomat dilakukan uji beda antar perlakuan dengan menggunakan uji BNT 1%.

Tabel 4.18 Uji BNT 1% Pengaruh Dosis Amelioran Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit pada Media Tanah Gambut Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L) pada Parameter Penghitungan Jumlah Daun Tanaman Umur 3 mst.

No	Perlakuan	Rata-rata	Notasi
1	t0	9,4	a
2	t2	14,2	a
3	t3	18,4	b
4	t4	18,8	b
5	t1	19,8	b
BNT 1% = 5,22			

Berdasarkan hasil dari uji BNT 1% menunjukkan adanya perbedaan pengaruh dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada taraf perlakuan T_3 dengan notasi b berbeda signifikan terhadap T_2 , maupun kontrol (T_0). Adapun taraf yang paling efektif untuk pemberian dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit adalah T_3 sebanyak 500 gram).

7. Tinggi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

Data hasil penelitian menunjukkan rata-rata tinggi tanaman tomat pada empat minggu setelah tanam (mst), setelah pemberian berbagai dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 4.19 berikut ini.

Tabel 4.19 Rata-rata tinggi tanaman tomat umur 4 MST (cm)

No	Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rerata
		1	2	3	4	5		
1	T_0 (Kontrol)	4,9	9,3	6,3	8,2	9	37,7	7,54
2	T_1 (300 gr)	17,4	14,7	18,3	15	10	75,4	15,08
3	T_2 (400 gr)	9	17	11,6	12,8	15,3	65,7	13,14
4	T_3 (500 gr)	13,4	12,5	20	14,2	9,3	69,4	13,88
5	T_4 (600 gr)	15,6	16,2	18	16,2	18,4	84,4	16,88
	Jumlah	60,3	69,7	74,2	66,4	62	332,6	66,52

Tabel 4.19 menunjukkan rata-rata nilai terbesar untuk tinggi tanaman tomat adalah pada perlakuan T_4 , yaitu dengan dosis 600 gram dengan tinggi rata-rata 66,52 cm. Selanjutnya, untuk mengetahui pengaruh dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap pertumbuhan tanaman tomat dilakukan analisis varians. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 4.20

Tabel 4.20 Ringkasan analisis variansi untuk pengaruh dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap pertumbuhan tanaman tomat berdasarkan pengukuran tinggi tanaman tomat

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{Tabel}	
					5%	1%
Perlakuan	4	247,62	61,90	7,65**	2,87	4,43
Galat	20	161,87	8,09	-	-	-
Total	24	4424,91	-	-	-	-

Keterangan :

* = Berbeda Nyata

** = Berbeda Sangat Nyata

T_n = Tidak Berbeda Nyata

Tabel 4.20 menunjukkan bahwa dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap tinggi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L) memiliki pengaruh yang sangat nyata, terlihat dari F_{hitung} (7,65) yang lebih besar dari F_{tabel} (2,87 pada taraf signifikan 5% dan 4,43 pada taraf signifikan 1%), sehingga hipotesis penelitian (H₁) dapat diterima sedangkan hipotesis penelitian (H₀) ditolak. Untuk mengetahui perbedaan pengaruh masing-masing perlakuan dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap pertumbuhan tanaman tomat dilakukan uji beda antar perlakuan dengan menggunakan uji BNT 1%.

Tabel 4.21 Uji BNT 1% Pengaruh Dosis Amelioran Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit pada Media Tanah Gambut Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L) pada Parameter Pengukuran Tinggi Tanaman Umur 4 mst.

No	Perlakuan	Rata-rata	Notasi
1	t0	7,54	a
2	t2	13,14	b
3	t3	13,88	b
4	t1	15,08	b
5	t4	16,88	b
BNT 1% = 5,11			

Berdasarkan hasil uji BNT 1% menunjukkan tidak adanya perbedaan pengaruh dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap jumlah daun tanaman tomat. Taraf perlakuan T₂ dengan notasi b berbeda signifikan terhadap T₀ (Kontrol).

8. Jumlah Daun Tanaman Tomat

Data hasil penelitian rata-rata untuk jumlah daun tanaman tomat pada empat minggu setelah tanam (mst), setelah pemberian berbagai dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 4.22 berikut ini.

Tabel 4.22 Rata-rata jumlah daun tanaman tomat umur 4 MST

No	Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rerata
		1	2	3	4	5		
1	T ₀ (Kontrol)	9	21	17	19	21	87	17,4
2	T ₁ (300 gr)	40	34	42	30	23	169	33,8
3	T ₂ (400 gr)	16	38	19	25	30	128	25,6
4	T ₃ (500 gr)	25	38	43	35	37	178	35,6
5	T ₄ (600 gr)	35	38	36	34	44	187	37,4
Jumlah		125	169	157	143	155	749	149,8

Tabel diatas menunjukkan rata-rata nilai terbesar untuk jumlah daun tanaman tomat adalah pada perlakuan T₄, yaitu dengan dosis 600 gram dengan rata-rata 37,4. Selanjutnya, untuk mengetahui pengaruh dosis amelioran limbah

tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap jumlah daun tanaman tomat dilakukan analisis varians. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 4.23

Tabel 4.23 Ringkasan analisis variansi untuk pengaruh dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap pertumbuhan tanaman tomat berdasarkan penghitungan jumlah daun tanaman tomat

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F _{hitung}	F _{Tabel}	
					5%	1%
Perlakuan	4	1393,36	348,34	7,88**	2,87	4,43
Galat	20	883,6	44,18	-	-	-
Total	24	2276,96	-	-	-	-

Keterangan :

* = Berpengaruh Nyata

** = Berpengaruh Sangat Nyata

T_n = Tidak Berpengaruh Nyata

Tabel diatas menunjukkan bahwa dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap jumlah daun tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L) memiliki pengaruh yang sangat nyata, terlihat dari F_{hitung} (7,88) yang lebih besar dari F_{tabel} (2,87 pada taraf signifikan 5% dan 4,43 pada taraf signifikan 1%), sehingga hipotesis penelitian (H₁) dapat diterima sedangkan hipotesis penelitian (H₀) ditolak. Untuk mengetahui perbedaan pengaruh masing-masing perlakuan dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap pertumbuhan tanaman tomat dilakukan uji beda antar perlakuan dengan menggunakan uji BNT 1%.

Tabel 4.24 Uji BNT 1% Pengaruh Dosis Amelioran Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit pada Media Tanah Gambut Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L) pada Parameter Penghitungan Jumlah Daun Tanaman Umur 4 mst.

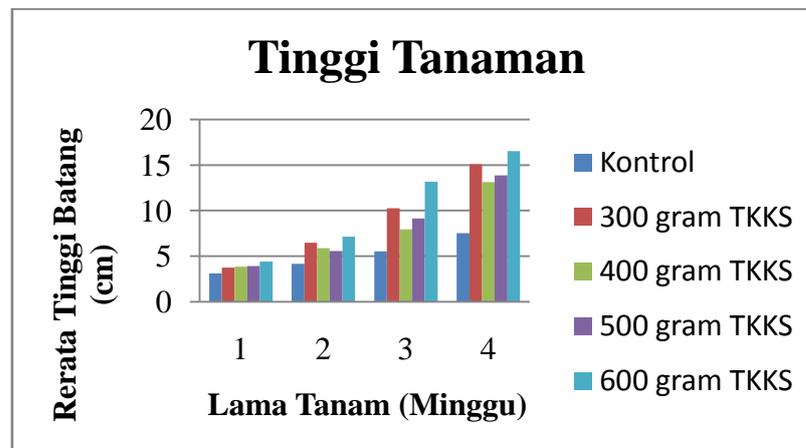
No	Perlakuan	Rata-rata	Notasi
1	t0	17,4	a
2	t2	25,6	a
3	t1	33,8	b
4	t3	35,6	b
5	t4	37,4	b
BNT 1% = 11,93			

Berdasarkan hasil uji BNT 1% menunjukkan adanya perbedaan pengaruh dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap jumlah daun tanaman tomat. Taraf perlakuan T_3 dengan notasi b berbeda signifikan terhadap T_2 maupun T_0 (Kontrol).

B. Pembahasan

1. Tinggi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

Berdasarkan hasil analisis variansi, dapat diketahui adanya perbedaan pengaruh pemberian dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit terhadap tinggi tanaman tomat. Perbedaan untuk nilai rerata tinggi tanaman tomat dapat dilihat dalam bentuk diagram 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Rerata Pengaruh Dosis Amelioran Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Tinggi Tanaman Tomat Umur 4 MST.

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa pemberian dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit berbeda nyata terhadap tinggi antara masing-masing perlakuan. Pertumbuhan tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan T_4 yakni 16,88 cm. Perlakuan pemberian amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada dosis 600 gram (T_4) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman tomat dibandingkan kontrol (T_0). Hal ini karena peningkatan dosis amelioran dapat meningkatkan unsur hara yang tersedia bagi tanaman dengan bantuan pupuk kotoran kandang ayam untuk mempercepat proses dekomposisi oleh mikroorganisme dalam tanah.

Sumber bahan organik tanah merupakan jaringan tanaman baik yang berupa serasah atau sisa tanaman yang berupa batang, akar atau

daun yang kemudian dirombak oleh mikroorganisme tanah, atau sisa hewan yang berupa kotoran maupun bangkai hewan.¹

Penggunaan bahan organik untuk pupuk tanaman sudah lama dilakukan manusia. Bahan organik yang telah umum dijadikan antara lain : kotoran hewan, pupuk hijau atau sampah organik. Pupuk organik apabila dilihat secara fisik ada dua macam, yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Pupuk organik padat lebih umum digunakan karena berkaitan dengan ketersediaan dan cara penggunaannya. Pupuk organik padat termasuk pupuk yang kandungan unsur haranya dilepaskan secara pelan-pelan. Pelepasan unsur hara ini akan semakin baik dengan aktivitas mikroorganisme. Unsur hara yang dilepaskan oleh pupuk organik ini ada yang langsung tersedia sehingga dapat langsung diserap tanaman, tetapi ada pula yang tidak langsung tersedia. Unsur hara yang tidak langsung tersedia ini baru akan tersedia dan diserap tanaman dengan bantuan aktivitas mikroba.²

Pupuk organik padat merupakan pupuk yang diberikan kepada tanaman melalui tanah. Pembuatan pupuk organik padat ini antara lain dengan menggunakan kotoran hewan yang disebut pupuk kandang. Pupuk kandang kotoran ayam mempunyai kandungan yang lengkap yaitu mengandung unsur makro dan mikro yang sangat dibutuhkan tanaman.

¹ M. Isnaini, *Pertanian Organik*, Yogyakarta: Kreasi Wacana, 2006, h.67.

² *Ibid.*,h. 247.

Kandungan unsur hara pupuk kandang kotoran ayam ini mudah berubah karena hilang yang disebabkan penyimpanan, penguapan, pencucian oleh air, dan dekomposisi. Proses ini dapat menghilangkan kandungan nitrogen, fosfat atau kalium dalam jumlah yang besar, bahkan mencapai setengah dari kadar semula.

Selain pupuk kandang kotoran ayam, pupuk organik padat dapat dibuat dari pelapukan sisa bahan tanaman seperti limbah tandan kosong kelapa sawit. Limbah tandan kosong kelapa sawit sebagai amelioran merupakan salah satu pupuk organik padat yang mengandung unsur hara yang tersedia bagi tanaman.

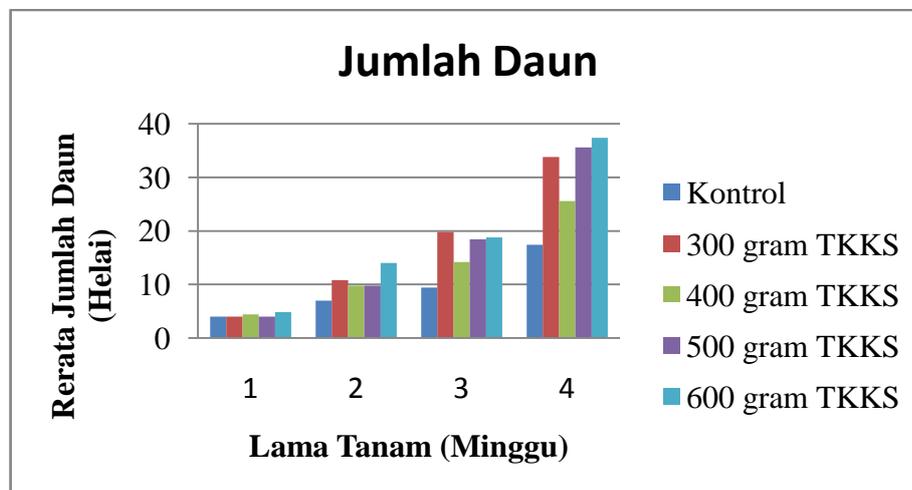
Pupuk organik memiliki kelemahan antara lain kandungan unsur haranya sulit diramalkan dan diatur, kandungan unsur haranya relatif lebih rendah, respon tanaman terhadap pupuk organik lebih lambat.³

Pemberian amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada dosis 600 gram selama 4 minggu setelah tanam (MST) dapat meningkatkan tinggi tanaman tomat, hal ini dikarenakan pemberian amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit mengandung unsur hara yang mudah diserap oleh tanaman dengan bantuan mikroorganisme yang terdapat dalam pupuk kandang kotoran ayam untuk mempercepat proses perombakan bahan dalam tanah.

³ Effi Ismawati Musnamar, *Pupuk Organik: Cair & Padat, Pembuatan, Aplikasi*, Jakarta: Penebar Swadaya, 2009, h. 8

2. Jumlah Daun Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

Berdasarkan hasil analisis variansi, dapat diketahui adanya perbedaan pengaruh pemberian dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit terhadap jumlah daun tanaman tomat. Perbedaan untuk nilai rerata jumlah daun tanaman tomat dapat dilihat dalam bentuk diagram 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Rerata Pengaruh Dosis Amelioran Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Jumlah Daun Tanaman Tomat Umur 4 MST.

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa pemberian dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit berbeda nyata terhadap jumlah daun antar masing-masing perlakuan. Banyaknya daun tanaman terdapat pada perlakuan T_4 yakni 44 helai. Perlakuan pemberian amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada dosis 600 gram (T_4) memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun tanaman tomat dibandingkan kontrol (T_0). Hal ini karena peningkatan dosis amelioran dapat meningkatkan unsur hara yang tersedia

bagi tanaman dengan bantuan pupuk kandang kotoran ayam untuk mempercepat proses dekomposisi oleh mikroorganisme dalam tanah.

Unsur hara esensial merupakan unsur hara yang diperlukan tanaman untuk kelangsungan hidupnya. Unsur hara dikatakan esensial bagi tumbuhan jika tumbuhan dapat melengkapi daur hidupnya dan merupakan penyusun suatu molekul atau bagian tumbuhan yang esensial bagi kelangsungan hidup tumbuhan, salah satunya Mg sebagai penyusun klorofil untuk fotosintesis, sehingga sangat berpengaruh pada daun.⁴

Jika ketersediaan unsur hara esensial kurang dari jumlah yang dibutuhkan tanaman, maka tanaman akan terganggu metabolismenya yang dapat terlihat dari penyimpangan pada tumbuhan. Gejala kekurangan unsur hara ini dapat berupa pertumbuhan akar, batang, atau daun yang terhambat (kerdil) dan klorosis atau nekrosis.⁵

Penyerapan unsur hara berhubungan dengan kondisi air dalam tanah, daya serap akar dan keasaman tanah. Keasaman tanah sangat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman. Pencucian tanah yang berlangsung terus-menerus juga akan menurunkan pH tanah, keasaman tanah juga berpengaruh pada jumlah unsur hara yang bisa diserap tanah.

⁴ Benyamin Lakitan, *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan Edisi 1*, Jakarta: Rajawali Pers, 2010, h.63.

⁵ *Ibid*,h.69.

Peningkatan pH tanah akibat pemberian bahan organik disebabkan adanya dekarboksilase anion asam-asam organik seperti asam oksalat, asam sitrat dan asam malat yang dihasilkan dalam perombakan bahan organik, mobilitas ion H^+ dan menghasilkan CO_2 (Haynes dan Mokolobate, 2001).⁶ pH medium dapat mempengaruhi aktivitas enzim. Umumnya terdapat pH optimum agar suatu enzim dapat berfungsi maksimum dan aktivitas enzim akan menurun pada pH yang lebih tinggi atau lebih rendah.⁷ pH yang lebih rendah atau lebih tinggi dapat menyebabkan tanaman tidak dapat tumbuh secara optimal, pH optimal untuk tanaman tomat itu 5-6 dengan suhu yang berkisar antara 25-30°C.

Pemberian amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada dosis 600 gram selama 4 minggu setelah tanam (MST) dapat meningkatkan jumlah daun tanaman tomat, semakin lama daun mengalami klorosis bahkan kematian pada daun, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti unsur hara, faktor cahaya yang kurang sehingga menyebabkan tidak maksimalnya proses fotosintesis pada daun.

Pertumbuhan dan perkembangan merupakan dua proses yang berjalan sejajar dan berdampingan. Proses pertumbuhan dan perkembangan tidak dapat dipisahkan satu dengan yang lain. Setiap makhluk hidup mengalami

⁶ Koesrini, Eddy William, *Pengaruh Bahan Amelioran terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Buncis di atas Sistem Surjan pada Lahan Sulfat Masam Potential*, Jurnal(1), Barito Kuala Kalsel : J.Argon, 2009, hal.37.

⁷ *Ibid*,h.113.

proses pertumbuhan dan perkembangan. Pertumbuhan adalah proses penambahan ukuran yang tidak dapat kembali ke asal (*irreversibel*), yang meliputi penambahan volume dan penambahan massa. Selain disebabkan penambahan ukuran sel, pertumbuhan juga terjadi karena penambahan jumlah sel. Sedangkan perkembangan adalah berupa diferensiasi sel-sel yang baru membelah membentuk jaringan yang menyusun organ tertentu. Perkembangan ini ditandai dengan munculnya bunga atau buah.

Pola pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan bervariasi. Ada pola determinate dan pola indeterminate. Menurut Michurin, secara garis besar pertumbuhan dan perkembangan tanaman dibagi dalam 3 (tiga) fase, yaitu :

- 1). Fase embryonis dimulai dari pembentukan zygote sampai terjadinya embrio yang terjadi di dalam bakal biji (*ovule*). Dari zygote diikuti dengan pembelahan sel sesudah itu terjadi pengembangan sel. Fase embryonis tidak terlihat secara nyata (tidak tergambar dalam kurva) dalam pertumbuhan tanaman, karena berlangsungnya di dalam biji.
- 2). Fase muda dimulai sejak biji mulai berkecambah, tumbuh menjadi bibit dan dicirikan oleh pembentukan daun – daun yang pertama dan berlangsung terus sampai masa berbunga dan berbuah yang pertama. Perkecambahan merupakan satu rangkaian yang kompleks dari perubahan-perubahan morfologis, fisiologis, dan biokimia.
- 3). Fase Menua dan Aging (Senil/Senescence) dapat dipengaruhi oleh faktor luar yang dapat menghambat atau mempercepat terjadinya senescence, misalnya : Peningkatan suhu, keadaan gelap, kekurangan air dapat mempercepat terjadinya senescence daun, penghapusan bunga atau

buah akan menghambat senescence tanaman, pengurangan unsur-unsur hara dalam tanah, air, kenaikan suhu, berakibat menekan pertumbuhan tanaman yang berarti mempercepat senescence.

Macam-macam bentuk senescence: Senescence pada tanaman dapat mengikuti beberapa pola :

- Senescence yang meliputi hanya daun – daunnya (*Deciduous Senescence*). Tanaman menggugurkan semua daun-daunnya, sementara organ tanaman lain tetap hidup.
- Senescence yang meliputi hanya daun-daun yang terdapat di bagian bawah suatu tanaman (*Progressive Senescence*). Tanaman hanya menggugurkan daun-daunnya yang terdapat di bagian bawah saja (daun – daun yang tua), sedang daun-daun yang lebih atas dan organ tanaman lain tetap hidup. Respon tanaman terhadap kekurangan air.⁸

Pada hasil penelitian untuk parameter tinggi dan jumlah daun pada tanaman tomat lebih tinggi rerata untuk perlakuan T₁ (300 gram tandan kosong kelapa sawit) dibandingkan T₂ (400 gram tandan kosong kelapa sawit) dan T₃ (500 gram tandan kosong kelapa sawit), hal ini karena tandan kosong kelapa sawit merupakan pupuk organik padat yang unsur haranya dilepaskan secara pelan-pelan yang dibantu dengan aktivitas mikroorganisme dalam mendekomposisi bahan organik tersebut. Semakin banyak aktivitas yang dilakukan mikroorganisme dalam tandan kosong kelapa sawit maka akan

⁸ <https://Pertumbuhan-dan-perkembangan-tanaman/ac.id/> akses (16.11.2015).

semakin cepat proses dekomposisi bahan organik. Unsur hara yang dilepaskan oleh pupuk tandan kosong kelapa sawit pada perlakuan 300 gram langsung diserap oleh tanaman sedangkan 400 dan 500 gram tidak langsung diserap oleh tanaman yang dapat dilihat dari tingginya batang dan banyaknya daun tanaman.

C. Implikasi Hasil Penelitian Terhadap Pendidikan

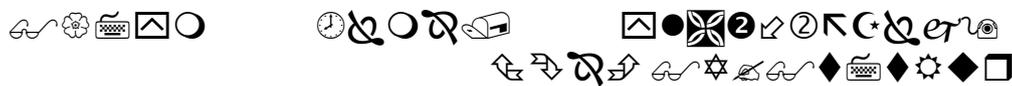
Limbah kelapa sawit merupakan sisa tanaman kelapa sawit yang tidak termasuk dalam produk utama atau merupakan hasil ikutan dari proses pengolahan kelapa sawit. Limbah kelapa sawit ini terdiri dari limbah padat, cair dan gas. Salah satu limbah padat kelapa sawit adalah tandan kosong kelapa sawit (TKKS).

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dapat dimanfaatkan sebagai sumber pupuk organik yang memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanah dan tanaman. Tandan kosong kelapa sawit mencapai 23% dari jumlah pemanfaatan limbah kelapa sawit sebagai alternatif pupuk organik juga memberikan manfaat lain dari sisi ekonomi.⁹

Penelitian ini dilakukan dengan memberikan perlakuan berupa dosis amelioran pada media tanah gambut dengan menggunakan limbah tandan kosong kelapa sawit. Perlakuan ini diberikan untuk mengetahui pengaruh dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit yang optimal untuk pertumbuhan tanaman tomat.

⁹ Yan Fauzi dkk, Kelapa Sawit, Jakarta : Penebar Swadaya , 2012, h.5.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dosis amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun selama 4 MST. Amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit ini mengandung materi organik dan nutrisi bagi tanaman serta meningkatkan proses dekomposisi sehingga kandungan fisik, biologi dan kimia pada tanah meningkat. Hal ini membuktikan bahwa tidak ada ciptaan Allah di bumi ini yang sia-sia, sebagaimana firman Allah SWT dalam surah Qaf ayat 8 :



Artinya: Supaya Kami tumbuhkan dengan air itu biji-bijian dan tumbuh-tumbuhan.

Berdasarkan ayat diatas menunjukkan bahwasanya kuasa Allah dibumi untuk menumbuhkan bermacam-macam jenis tumbuhan sehingga bermanfaat bagi kebutuhan manusia seperti limbah tandan kosong kelapa sawit yang dapat digunakan sebagai pupuk organik dalam menyuburkan tanaman tomat dibantu dengan adanya air karena air berfungsi sebagai medium untuk reaksi kimia.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi dalam kegiatan pembelajaran pada mata kuliah morfologi tumbuhan dan botani tumbuhan tinggi, fisiologi tumbuhan dan pengetahuan lingkungan. Selain itu juga dapat memberikan informasi kepada masyarakat dan para petani sayur tentang manfaat dan dosis optimal amelioran limbah tandan kosong kelapa sawit pada media tanah gambut terhadap pertumbuhan tanaman tomat.