

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam pada pengamatan parameter tinggi tanaman menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antar ukuran lubang tanam dan pupuk kandang. Namun terdapat pengaruh nyata terhadap kedua faktor mulai dari umur 8 sampai dengan 14 MST. Hal ini terdapat pada (lampiran 8) dan nilai rata-rata tinggi tanaman disajikan pada tabel 2.

**Tabel 2.** Nilai rata-rata tinggi tanaman

Perlakuan	RERATA TINGGI TANAMAN (cm) PADA UMUR PENGAMATAN (MST)				
	2	5	8	11	14
Lubang					
L1: (30 x 30 x 30) cm <sup>3</sup>	107,24	107,60	111,27 a	113,64 a	114,73 a
L2: (50 x 50 x 50) cm <sup>3</sup>	110,77	110,55	114,93 b	117,44 b	118,77 b
L3: (70 x 70 x 70) cm <sup>3</sup>	109,13	111,62	116,70 c	120,44 c	122,20 c
<b>BNT 5%</b>	tn	tn	1,33	1,61	1,59
<b>KK</b>	4,23	3,02	3,49	4,13	4,02
Pupuk kandang	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>14</b>
P1: 5 kg	109,29	109,16	112,09 a	114,47 a	115,80 a
P2: 7,5 kg	108,04	109,04	113,40 a	116,07 a	117,20 a
P3: 10 kg	109,82	111,58	117,40 b	121,00 b	122,71 b
<b>BNT 5%</b>	tn	tn	1,33	1,61	1,59
<b>KK</b>	4,23	3,02	3,49	4,13	4,02

**Keterangan:** Bilangan yang didampingi huruf yang sama dan pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, MST: minggu setelah tanam.

Hasil pengamatan tinggi tanaman pada umur 2 sampai dengan 14 MST tidak menunjukkan adanya interaksi antara ukuran lubang tanam dan pupuk kandang. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai yang ditunjukkan dari masing-masing perlakuan bahwa tidak terdapat peningkatan yang signifikan antar perlakuan. Namun, pada umur 8 sampai dengan 14 MST menunjukkan adanya beda nyata baik itu dari faktor ukuran lubang tanam maupun faktor pupuk kadang. Faktor satu dengan ukuran lubang tanam (30 x 30 x 30) cm<sup>3</sup> memiliki nilai rata-rata tinggi tanaman sebesar 111,27 pada umur 8 MST, 113,64 pada umur 11 MST dan 114,73 MST pada umur 14 MST. Ukuran lubang tanam (50 x 50 x 50) cm<sup>3</sup> memiliki nilai rata-rata tinggi tanaman sebesar 114,93 pada umur 8 MST, 117,44 pada umur 11 MST dan 118,77 pada 14 MST. Ukuran lubang tanam (70 x 70 x 70) cm<sup>3</sup> memiliki nilai rata-rata tinggi tanaman sebesar 116,70 pada umur 8 MST, 120,44 pada umur 11 MST dan 122,20 pada umur 14 MST. Faktor kedua pupuk kandang 5 kg memiliki nilai rata-

rata tinggi tanaman sebesar 112,09 pada umur 8 MST, 114,47 umur 11 MST dan 115,80 umur 14 MST. Pupuk kandang 7,5 kg memiliki nilai rata-rata tinggi tanaman sebesar 113,40 pada umur 8 MST, 116,07 umur 11 MST dan 117,20 14 MST. Pupuk kandang 10 kg memiliki nilai rata-rata tinggi tanaman sebesar 117,40 pada umur 8 MST, 121,00 umur 11 MST dan 122,71 umur 14 MST

#### 4.1.2 Diameter Batang

Hasil analisis ragam parameter pengamatan diameter batang menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara ukuran lubang tanam dan pupuk kandang. Hal ini terdapat pada (lampiran 9) dan tabel 3 untuk nilai rata-rata diameter tanaman dari 2 sampai dengan 14 MST.

**Tabel 3.** Nilai rata- rata diameter batang

Perlakuan	RERATA DIAMETER BATANG (cm) PADA UMUR PENGAMATAN (MST)				
	2	5	8	11	14
Lubang					
L1: (30 x 30 x 30) cm <sup>3</sup>	0,70	0,91	0,96	1,01	1,10
L2: (50 x 50 x 50) cm <sup>3</sup>	0,81	0,99	1,01	1,09	1,17
L3: (70 x 70 x 70) cm <sup>3</sup>	0,82	0,98	1,04	1,10	1,19
<b>BNT 5%</b>	tn	tn	tn	tn	tn
<b>KK</b>	14,98	8,62	9,12	7,74	6,09
Pukan					
P1: 5 kg	0,80	0,94	0,99	1,04	1,15
P2: 7,5 kg	0,72	0,95	0,98	1,03	1,10
P3: 10 kg	0,79	0,98	1,02	1,12	1,19
<b>BNT 5%</b>	tn	tn	tn	tn	tn
<b>KK</b>	14,98	8,61	9,12	7,92	8,18

**Keterangan:** MST: Minggu Setelah Tanam, tn: tidak nyata, pukan : pupuk kandang.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan dari 2 sampai 14 MST, tidak terjadi interaksi antara ukuran lubang tanam dan pupuk kandang. Hasil nilai rata-rata pada pengamatan 2, 5, 8, 11 dan 14 MST tidak terdapat interaksi dikarenakan nilai rata-rata tiap perlakuan relatif sama. Pada perlakuan ukuran lubang tanam pengamatan 2 MST nilai rata-rata diameter batang berkisar 0,70 sampai 0,82 menunjukkan hasil yang tidak signifikan. Begitupun pada perlakuan pupuk kandang berkisar antara 0,72 sampai 0,81 menunjukkan hasil yang tidak signifikan. Hal ini juga terjadi pada pengamatan 5, 8, 11 dan 14 MST dengan tidak adanya hasil yang signifikan antar perlakuan.

#### 4.1.3 Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis ragam, didapat interaksi antara ukuran lubang tanam dengan pupuk kandang pada umur 14 MST. Hal tersebut dapat dilihat di (lampiran 10) dan untuk nilai rata-rata jumlah daun disajikan pada tabel 4.

**Tabel 4.** Nilai rata-rata jumlah daun

Umur (MST)	Ukuran Lubang	RATA-RATA JUMLAH DAUN (helai)		
		Dosis Pupuk Kandang Per Lubang Tanam (kg)		
		5	7,5	10
2	L <sub>1</sub> : (30 x 30 x 30) cm <sup>3</sup>	12,66	12,93	14
	L <sub>2</sub> : (50 x 50 x 50) cm <sup>3</sup>	14,27	14,6	16
	L <sub>3</sub> : (70 x 70 x 70) cm <sup>3</sup>	16,33	18,27	19
	<b>BNT 5 %</b>	tn		
	<b>KK</b>	38,85		
5	L <sub>1</sub> : (30 x 30 x 30) cm <sup>3</sup>	9	9	10,47
	L <sub>2</sub> : (50 x 50 x 50) cm <sup>3</sup>	11,07	11,67	12,13
	L <sub>3</sub> : (70 x 70 x 70) cm <sup>3</sup>	12,2	12,73	12,87
	<b>BNT 5 %</b>	tn		
	<b>KK</b>	16,32		
8	L <sub>1</sub> : (30 x 30 x 30) cm <sup>3</sup>	9,13	10,6	12,07
	L <sub>2</sub> : (50 x 50 x 50) cm <sup>3</sup>	12,47	12,93	14,67
	L <sub>3</sub> : (70 x 70 x 70) cm <sup>3</sup>	15	15,47	15,53
	<b>BNT 5 %</b>	tn		
	<b>KK</b>	31,14		
11	L <sub>1</sub> : (30 x 30 x 30) cm <sup>3</sup>	18,8	19,2	19,46
	L <sub>2</sub> : (50 x 50 x 50) cm <sup>3</sup>	21,93	22,6	23,26
	L <sub>3</sub> : (70 x 70 x 70) cm <sup>3</sup>	23,53	24,6	29,46
	<b>BNT 5 %</b>	tn		
	<b>KK</b>	29,99		
14	L <sub>1</sub> : (30 x 30 x 30) cm <sup>3</sup>	27,53 a	31,47 b	31,6 b
	L <sub>2</sub> : (50 x 50 x 50) cm <sup>3</sup>	33 b	33,13 b	33,2 b
	L <sub>3</sub> : (70 x 70 x 70) cm <sup>3</sup>	38,33 c	40,4 cd	43,2 d
	<b>BNT 5 %</b>	3,12		
	<b>KK</b>	9,01		

**Keterangan:** Bilangan yang didampingi huruf yang sama dan pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, MST: Minggu Setelah Tanam, tn: tidak nyata, pakan : pupuk kandang.

Hasil pengamatan jumlah daun pada umur 2, 5, 8 dan 11 MST pada variabel jumlah daun tidak menunjukkan adanya interaksi. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai yang ditunjukkan dari masing-masing perlakuan bahwa tidak terdapat peningkatan yang signifikan antar perlakuan. Sedangkan pada umur 14 MST menunjukkan adanya interaksi pada masing-masing perlakuan. Pada ukuran lubang (30 x 30 x 30) cm<sup>3</sup> dengan pupuk kandang 10 kg menunjukkan 4 % lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang 7,5 kg di ukuran lubang

yang sama dan menghasilkan 12,8 % lebih tinggi pada pupuk kandang 5 kg dengan ukuran lubang (30 x 30 x 30) cm<sup>3</sup>. Pada ukuran lubang (50 x 50 x 50) cm<sup>3</sup> dengan pupuk kandang 5 kg, 7,5 kg dan 10 kg tidak menunjukkan perbedaan jumlah daun, dengan ukuran lubang tanam (50 x 50 x 50) cm<sup>3</sup> yang ditambah pupuk kandang berapapun menunjukkan hasil tidak jauh beda. Pada ukuran lubang tanam (70 x 70 x 70) cm<sup>3</sup> dengan pupuk kandang 10 kg menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan pada pupuk kandang 5 kg dan 7,5 kg. Lubang tanam (70 x 70 x 70) cm<sup>3</sup> dengan pupuk kandang 10 kg menghasilkan 6,48% lebih tinggi dibandingkan pada lubang (70 x 70 x 70) cm<sup>3</sup> dengan pupuk kandang 7,5 kg dan 11,2 % lebih tinggi dibandingkan dengan ukuran lubang tanam (70 x 70 x 70) cm<sup>3</sup> dengan pupuk kandang 5 kg. Penambahan pupuk kandang hingga 10 kg pada ukuran lubang tanam (70 x 70 x 70) cm<sup>3</sup> menunjukkan hasil yang lebih tinggi, begitu pula pada ukuran lubang tanam (30 x 30 x 30) cm<sup>3</sup>.

Hasil pengamatan menunjukkan interaksi yang berbeda nyata antara ukuran lubang tanam dengan pupuk kandang pada pengamatan 14 MST. Pada perlakuan ukuran lubang tanam pengamatan 14 MST rata-rata jumlah daun berkisar 27,53 – 43,2, ukuran lubang tanam dengan (70 x 70 x 70) cm<sup>3</sup> dan pupuk kandang sebanyak 10 kg menunjukkan jumlah daun tertinggi yaitu 43,2. Namun, pada ukuran lubang tanam (70 x 70 x 70) cm<sup>3</sup> dengan pupuk kandang 5 kg memiliki jumlah daun yang lebih rendah bila di bandingkan dengan pupuk kandang 10 kg. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk kandang berbeda nyata terhadap jumlah daun tanaman gaharu. Rerata jumlah daun dengan penggunaan ukuran lubang tanam dan pupuk kandang dapat dilihat pada Tabel 4.

#### 4.1.4 Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi antara ukuran lubang tanam dan pupuk kandang terhadap luas daun tanaman gaharu mulai dari umur 2 sampai 14 MST. Hal ini dapat dilihat dari tabel yang terdapat di ( lampiran 11). Nilai rata-rata luas daun disajikan pada tabel 5.

**Tabel 5.** Nilai rata-rata luas daun yang tidak terjadi interaksi

Perlakuan	RERATA LUAS DAUN (cm <sup>2</sup> ) PADA UMUR PENGAMATAN (MST)				
	2	5	8	11	14
Lubang					
L1: (30 x 30 x 30) cm <sup>3</sup>	154,43	183,14	237,82	362,06	357,75
L2: (50 x 50 x 50) cm <sup>3</sup>	157,23	196,32	250,03	365,06	358,16
L3: (70 x 70 x 70) cm <sup>3</sup>	169,51	201,62	250,15	378,72	396,35
<b>BNT 5%</b>	tn	tn	tn	tn	tn
<b>KK</b>	27,54	12,23	33,66	33,04	22,74
Pukan					
P1: 5 kg	147,92	183,58	221,44	327,08	339,36
P2: 7,5 kg	165,73	192,28	238,23	335,20	376,26
P3: 10 kg	167,51	205,21	278,32	443,56	396,64
<b>BNT 5%</b>	tn	tn	tn	tn	tn
<b>KK</b>	27,54	12,23	33,66	33,04	22,74

**Keterangan:** MST: Minggu Setelah Tanam, tn: tidak nyata, pukan : pupuk kandang.

Berdasarkan pengamatan pada parameter luas daun yang dilakukan dari 2 sampai 14 MST, tidak terdapat interaksi antara ukuran lubang tanam dan pupuk kandang. Hal tersebut dapat terlihat dari tabel analisis ragam yang terdapat di (lampiran 6) dan nilai rata-rata diameter batang pada tabel 5. Hasil nilai rata-rata pada pengamatan 2, 5, 8, 11 dan 14 MST tidak terdapat interaksi dikarenakan nilai rata-rata tiap perlakuan relatif sama. Pada perlakuan ukuran lubang tanam pengamatan 2 MST nilai rata-rata diameter batang berkisar 154,43 sampai 169,51 menunjukkan hasil yang tidak signifikan. Begitupun pada perlakuan pupuk kandang pada pengamatan 2 MST yang berkisar antara 147,92 sampai 167,51 menunjukkan hasil yang tidak signifikan. Hal ini juga terjadi pada pengamatan 5, 8, 11 dan 14 MST dengan tidak adanya hasil yang signifikan antar perlakuan.

#### 4.1.5 Jumlah Cabang Baru

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan terjadinya interaksi antara ukuran lubang tanam dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan jumlah cabang baru tanaman gaharu dari 5 sampai dengan 14 MST. Hal tersebut dapat dilihat pada (lampiran 12). Sedangkan untuk nilai rata-rata adanya interaksi ukuran lubang tanam dan pupuk kandang dapat dilihat di tabel 6.

**Tabel 6.** Nilai rata-rata Jumlah Cabang baru

Umur (MST)	Ukuran Lubang	JUMLAH CABANG BARU		
		Dosis Pupuk Kandang Per Lubang Tanam (kg)		
		5	7,5	10
2	L <sub>1</sub> : (30 x 30 x 30) cm <sup>3</sup>	3,86	4,4	4,73
	L <sub>2</sub> : (50 x 50 x 50) cm <sup>3</sup>	4,8	5	5,2
	L <sub>3</sub> : (70 x 70 x 70) cm <sup>3</sup>	5,26	5,46	6,73
	<b>BNT 5 %</b>	tn		
	<b>KK</b>	23		
5	L <sub>1</sub> : (30 x 30 x 30) cm <sup>3</sup>	5,8 a	6,13 a	6,27 a
	L <sub>2</sub> : (50 x 50 x 50) cm <sup>3</sup>	6,80 b	6,90 bc	7 bc
	L <sub>3</sub> : (70 x 70 x 70) cm <sup>3</sup>	7,10 bc	7,2 bc	7,33 c
	<b>BNT 5 %</b>	0,5		
	<b>KK</b>	7,4		
8	L <sub>1</sub> : (30 x 30 x 30) cm <sup>3</sup>	8,93 a	9,53 a	9,67 a
	L <sub>2</sub> : (50 x 50 x 50) cm <sup>3</sup>	10,07 b	10,13 b	10,27 b
	L <sub>3</sub> : (70 x 70 x 70) cm <sup>3</sup>	10,47 bc	11,13 c	11,73 c
	<b>BNT 5 %</b>	0,82		
	<b>KK</b>	8,04		
11	L <sub>1</sub> : (30 x 30 x 30) cm <sup>3</sup>	5,2 a	7 b	7,067 b
	L <sub>2</sub> : (50 x 50 x 50) cm <sup>3</sup>	7,13 b	7,33 b	7,73 b
	L <sub>3</sub> : (70 x 70 x 70) cm <sup>3</sup>	8 b	11,07 c	12 c
	<b>BNT 5 %</b>	1,64		
	<b>KK</b>	20,38		
14	L <sub>1</sub> : (30 x 30 x 30) cm <sup>3</sup>	5,6 a	8,53 b	8,73 bc
	L <sub>2</sub> : (50 x 50 x 50) cm <sup>3</sup>	9 bc	9,53 c	10,13 cd
	L <sub>3</sub> : (70 x 70 x 70) cm <sup>3</sup>	10,87 d	11,13 d	11,4 d
	<b>BNT 5 %</b>	0,83		
	<b>KK</b>	8,76		

**Keterangan:** Bilangan yang didampingi huruf yang sama dan pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, MST : minggu setelah tanam, tn : tidak nyata, pukan : pupuk kandang.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan mulai umur 11 MST sampai dengan 14 MST pada variabel jumlah cabang baru menunjukkan adanya interaksi. Hal tersebut dapat terlihat dari nilai masing-masing perlakuan bahwa terdapat peningkatan mulai dari 5 MST sampai dengan 8 MST. Namun pada 11 MST mengalami penurunan yang signifikan dan pada pengamatan terakhir yaitu 14 MST mengalami peningkatan kembali. Adanya interaksi sudah bisa dilihat dari umur 5 MST yang mulai menunjukkan pengaruh dari ukuran lubang tanam dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan cabang baru tanaman gaharu. Pada ukuran lubang (30 x 30 x 30) cm<sup>3</sup> dengan pupuk kandang sebanyak 10 kg menunjukkan 0,99 % lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang 7,5 kg di ukuran lubang tanam yang sama dan menghasilkan 26,4 % lebih tinggi dari pada pupuk kandang

5 kg dengan ukuran lubang (30 x 30 x 30) cm<sup>3</sup>. Pada ukuran lubang (50 x 50 x 50) cm<sup>3</sup> dengan pupuk kandang 5 kg, 7,5 kg dan 10 kg tidak menunjukkan adanya perbedaan jumlah cabang baru yang muncul. ukuran lubang tanam (50 x 50 x 50) cm<sup>3</sup> dengan penambahan pupuk kandang berapapun menunjukkan hasil yang sama. Sedangkan untuk lubang tanam ( 70 x 70 x 70) cm<sup>3</sup> dengan pupuk kandang sebanyak 10 kg menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan pada pupuk kandang 5 kg dan 7,5 kg. Lubang tanam ( 70 x 70 x 70) cm<sup>3</sup> dengan pupuk kandang 10 kg menghasilkan 7,75 % lebih tinggi dibandingkan pada ukuran lubang yang sama dengan pupuk kandang 7,5 kg dan 33,3 % lebih tinggi dibandingkan dengan ukuran lubang tanam ( 70 x 70 x 70) cm<sup>3</sup> dengan pupuk kandang 5 kg.

Penambahan pupuk kandang 10 kg pada ukuran lubang ( 70 x 70 x 70) cm<sup>3</sup> menunjukkan hasil lebih tinggi begitupun pada ukuran lubang (30 x 30 x 30) cm<sup>3</sup> dan (50 x 50 x 50) cm<sup>3</sup>. Sedangkan untuk pengamatan 14 MST juga terdapat interaksi ukuran lubang tanam dan pupuk kandang dengan hasil yang tidak jauh beda dengan pengamatan 11 MST yaitu memiliki nilai rata-rata jumlah cabang baru yang tinggi pada pupuk kandang sebanyak 10 kg dengan 3 macam ukuran lubang tanam.

#### **4.1.6 Perubahan *Flush* Menjadi Daun Dewasa**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara ukuran lubang tanam dan pupuk kandang terhadap perubahan *flush* menjadi daun dewasa. Hal tersebut dapat dilihat di (lampiran 13) dari nilai rata-rata munculnya *flush* sampai menjadi daun dewasa yang disajikan pada tabel 7.

Berdasarkan pengamatan pada parameter perubahan *flush* menjadi daun dewasa yang dilakukan dari 2 sampai dengan 14 MST, tidak terdapat interaksi antara ukuran lubang tanam dan pupuk kandang. Hal tersebut dapat terlihat dari tabel analisis ragam yang terdapat di (lampiran 13) dan nilai rata-rata diameter batang pada tabel 7.

**Tabel 7.** Nilai rata-rata perubahan *flush* daun menjadi dewasa

Perlakuan	RATA-RATA <i>FLUSH</i> DAUN DEWASA (hari) PADA UMUR PENGAMATAN (MST)				
	2	5	8	11	14
<b>Lubang</b>					
L1: (30 x 30 x 30) cm <sup>3</sup>	21,16	21,87	21,02	22,40	24,06
L2: (50 x 50 x 50) cm <sup>3</sup>	20,89	21,46	22,80	20,00	26,06
L3: (70 x 70 x 70) cm <sup>3</sup>	22,07	21,91	22,73	23,37	22,95
<b>BNT 5%</b>	tn	tn	tn	tn	tn
<b>KK</b>	12,57	11,99	10,19	12,19	12,8
<b>Pukan</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>14</b>
P1: 5 kg	21,11	21,67	22,00	22,44	24,97
P2: 7,5 kg	21,13	21,71	22,17	22,46	25,17
P3: 10 kg	21,86	21,86	22,37	20,86	22,93
<b>BNT 5%</b>	tn	tn	tn	tn	tn
<b>KK</b>	12,57	11,99	10,19	12,19	12,8

**Keterangan:** MST: minggu setelah tanam, tn: tidak nyata, pukan: pupuk kandang kotor.

Hasil nilai rata-rata pada pengamatan 2, 5, 8, 11 dan 14 MST tidak terjadi interaksi dikarenakan nilai rata-rata tiap perlakuan relatif sama. Pada perlakuan ukuran lubang tanam pengamatan 2 MST nilai rata-rata munculnya *flush* menjadi dau berkisar 20,78 sampai 21,18 menunjukkan hasil yang tidak signifikan. Begitupun pada perlakuan pupuk kandang pada pengamatan 2 MST yang berkisar antara 20,49 sampai 21,78 menunjukkan hasil yang tidak signifikan. Hal ini juga terjadi pada pengamatan 5, 8, 11 dan 14 MST dengan tidak adanya hasil yang signifikan antar perlakuan.

#### 4.1.7 Jumlah Daun Gugur

Berdasarkan hasil analisis ragam pada parameter jumlah daun gugur menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara ukuran lubang tanam dan pupuk kandang. Interaksi terjadi pada umur tanaman 5 sampai dengan 14 MST. Hal tersebut dapat dilihat di (lampiran 14). Sedangkan untuk nilai rata-rata jumlah daun gugur yang terjadi interaksi disajikan pada tabel 8.

**Tabel 8.** Nilai rata-rata jumlah daun gugur

Umur (MST)	Ukuran Lubang	JUMLAH DAUN GUGUR (helai)		
		Dosis Pupuk Kandang Per Lubang Tanam (kg)		
		5	7,5	10
2	L <sub>1</sub> : (30 x 30 x 30) cm <sup>3</sup>	10,13	10,2	10,47
	L <sub>2</sub> : (50 x 50 x 50) cm <sup>3</sup>	10,47	10,6	10,6
	L <sub>3</sub> : (70 x 70 x 70) cm <sup>3</sup>	10,87	11	12,07
	<b>BNT 5 %</b>		tn	
	<b>KK</b>		7,76	
5	L <sub>1</sub> : (30 x 30 x 30) cm <sup>3</sup>	9,53 b	6,4 a	10,93 c
	L <sub>2</sub> : (50 x 50 x 50) cm <sup>3</sup>	13,6 d	9,8 bc	9,6 b
	L <sub>3</sub> : (70 x 70 x 70) cm <sup>3</sup>	10,47 c	10 bc	14,53 e
	<b>BNT 5 %</b>		0,75	
	<b>KK</b>		7,17	
8	L <sub>1</sub> : (30 x 30 x 30) cm <sup>3</sup>	6,4 bc	5,47 ab	7,07 c
	L <sub>2</sub> : (50 x 50 x 50) cm <sup>3</sup>	6,27 bc	6,6 bc	10,13 c
	L <sub>3</sub> : (70 x 70 x 70) cm <sup>3</sup>	4,53 a	5,73 b	9,8 c
	<b>BNT 5 %</b>		0,97	
	<b>KK</b>		14,11	
11	L <sub>1</sub> : (30 x 30 x 30) cm <sup>3</sup>	10,13 b	9,67 ab	11,33 d
	L <sub>2</sub> : (50 x 50 x 50) cm <sup>3</sup>	12,47 e	9,93 ab	9,47 a
	L <sub>3</sub> : (70 x 70 x 70) cm <sup>3</sup>	10,8 c	10 b	13,93 f
	<b>BNT 5 %</b>		0,5	
	<b>KK</b>		4,86	
14	L <sub>1</sub> : (30 x 30 x 30) cm <sup>3</sup>	8,87 f	7,67 d	8,53 e
	L <sub>2</sub> : (50 x 50 x 50) cm <sup>3</sup>	7,47 d	5,87 b	5,47 a
	L <sub>3</sub> : (70 x 70 x 70) cm <sup>3</sup>	5,2 a	6 b	6,53 c
	<b>BNT 5 %</b>		0,33	
	<b>KK</b>		4,84	

**Keterangan:** Bilangan yang didampingi huruf yang sama dan pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, MST: minggu setelah tanam.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan mulai umur 5 MST sampai dengan 14 MST pada variabel jumlah daun gugur menunjukkan adanya interaksi antara ukuran lubang tanam dan pupuk kandang. Hal tersebut dapat terlihat dari nilai masing-masing perlakuan bahwa terdapat perbedaan jumlah daun gugur tiap pengamatan. Adanya interaksi yang terjadi pada pengamatan 5 MST untuk ukuran lubang (30 x 30 x 30) cm<sup>3</sup> dengan pupuk kandang sebanyak 10 kg menunjukkan 4 % lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang 7,5 kg di ukuran lubang yang sama dan menghasilkan 36 % lebih tinggi dari pada pupuk kandang 5 kg dengan ukuran lubang (30 x 30 x 30) cm<sup>3</sup>. Pada ukuran lubang (50 x 50 x 50) cm<sup>3</sup> dengan pupuk kandang 5 kg, 7,5 kg dan 10 kg tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan nilai rata-rata jumlah daun gugur. ukuran lubang tanam (50 x 50 x 50)

cm<sup>3</sup> dengan penambahan pupuk kandang berapapun menunjukkan hasil yang sama. Sedangkan untuk lubang tanam ( 70 x 70 x 70) cm<sup>3</sup> dengan pupuk kandang sebanyak 10 kg menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan pada pupuk kandang 5 kg dan 7,5 kg. Lubang tanam ( 70 x 70 x 70) cm<sup>3</sup> dengan pupuk kandang 10 kg menghasilkan 6,4 % lebih tinggi dibandingkan pada ukuran lubang yang sama dengan pupuk kandang 7,5 kg dan 24,8 % lebih tinggi dibandingkan dengan ukuran lubang tanam ( 70 x 70 x 70) cm<sup>3</sup> dengan pupuk kandang 5 kg. Penambahan pupuk kandang hingga 10 kg pada ukuran lubang ( 70 x 70 x 70) cm<sup>3</sup> menunjukkan hasil yang lebih tinggi begitupun pada ukuran lubang (30 x 30 x 30) cm<sup>3</sup> dan (50 x 50 x 50) cm<sup>3</sup>. Sedangkan untuk pengamatan 8-14 MST juga terdapat interaksi ukuran lubang tanam dan pupuk kandang dengan hasil yang tidak jauh beda dengan pengamatan 5 MST yaitu memiliki nilai rata-rata jumlah daun gugur yang tinggi pada pupuk kandang sebanyak 10 kg dengan 3 macam ukuran lubang tanam.

#### 4.1.8 Persentase Tanaman Mati

Persentase tanaman mati diamati pada umur 5 MST. dari keseluruhan total populasi tanaman gaharu yaitu berjumlah 270, terdapat 4 tanaman yang mati. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman gaharu masih dapat beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang baru. Rendahnya persentase tanaman gaharu yang mati disajikan pada tabel 9.

**Tabel 9.** Persentase Tanaman Mati Pada Umur 5 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	PERSENTASE TANAMAN MATI (%)	
	5 MST	
<b>Lubang</b>		
L1: (30 x 30 x 30) cm <sup>3</sup>	0,99	
L2: (50 x 50 x 50) cm <sup>3</sup>	0,99	
L3: (70 x 70 x 70) cm <sup>3</sup>	1,27	
<b>BNT 5%</b>	tn	
<b>KK</b>	28,58	
<b>Pukan</b>	5 MST	
P1: 5 kg	1,27	
P2: 7,5 kg	0,98	
P3: 10 kg	0,98	
<b>BNT 5%</b>	tn	
<b>KK</b>	28,58	

**Keterangan:** MST: minggu setelah tanam, tn: tidak nyata, pukan: pupuk kandang

Berdasarkan pengamatan umur 5 MST pada variabel persentase tanaman mati, diperoleh hasil bahwa terdapat 4 tanaman yang mati dari total 270 populasi tanaman dalam satu petak kombinasi perlakuan. Hal tersebut dapat dilihat dari tabel 9. Ketiga tanaman yang mati terdapat di perlakuan L1P1 pada ulangan ke 2, perlakuan L2P1 pada ulangan ke 2, L3P2 pada ulangan ke 1 dan perlakuan L3P3 pada ulangan ke 2.

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Pengaruh Ukuran Lubang Tanam dan Pupuk Kandang Terhadap

#### Pertumbuhan Vegetatif awal Tanaman Gaharu

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan selama 4 bulan pada parameter pertumbuhan tanaman gaharu, terdapat interaksi antara ukuran lubang tanam dan pupuk kandang adalah jumlah daun yang terjadi interaksi pada pengamatan 14 MST, jumlah cabang baru dan jumlah daun gugur menunjukkan interaksi yang sama pada pengamatan 5 sampai 14 MST. Hasil pengamatan jumlah daun umur 14 MST menunjukkan adanya interaksi ukuran lubang tanam dan pupuk kandang dengan nilai rata-rata jumlah daun berkisar antara 27,53 sampai 43,20. Nilai ini lebih tinggi dan meningkat dari umur tanaman 2 MST, meskipun menurun pada umur tanaman 5 MST dan 8 MST yang disebabkan oleh meningkatnya jumlah daun gugur. Kemudian pada umur tanaman 11 MST mengalami peningkatan yang cukup tinggi, namun belum menunjukkan adanya interaksi. Adanya interaksi pada variabel jumlah daun pada umur 14 MST terjadi karena unsur hara dari pupuk kandang sudah dapat diserap oleh akar-akar tanaman dengan baik dan kondisi daerah perakaran juga memungkinkan untuk menyimpan mineral maupun unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam proses pertumbuhan. Selain itu, interaksi ukuran lubang tanam dan pupuk kandang hanya terjadi pada pengamatan di umur 14 MST didukung dari sifat pupuk organik yang membutuhkan waktu cukup lama untuk menyediakan unsur hara bagi tanaman dengan adanya mikroorganisme tanah. Menurut Hardjowigeno (2003), aplikasi pupuk kandang dapat memperbaiki aerasi tanah, menambah kemampuan tanah menahan unsur hara, meningkatkan kapasitas menahan air, meningkatkan daya sangga tanah, sumber energi bagi mikroorganisme tanah dan sebagai sumber unsur hara. Unsur N yang terkandung pada pupuk

kandang mendorong pertumbuhan organ-organ yang berkaitan dengan fotosintesis yaitu daun.

Pada variabel jumlah cabang baru didapat hasil bahwa nilai rata-rata jumlah cabang baru yang muncul pada perlakuan kombinasi antara ukuran lubang tanam (70 x 70 x 70) cm<sup>3</sup> dan pupuk kandang 10 kg menunjukkan hasil pertumbuhan calon cabang lebih banyak dari pada perlakuan dengan ukuran lubang tanam kecil dan pupuk kandang yang lebih sedikit.

Daun gugur yang terjadi pada setiap tanaman mengindikasikan bahwa tanaman tersebut belum dapat beradaptasi dengan lingkungan tumbuh. Selain itu, kekurangan unsur hara juga dapat menjadi penyebab tanaman menggugurkan daun, terutama unsur K. Faktor iklim juga dapat menyebabkan daun berguguran, hal ini dikarenakan semakin tinggi suhu dan bersamaan dengan kurangnya air, maka laju transpirasi yang terjadi pada tanaman juga tinggi. Sehingga adaptasi tanaman dengan hal tersebut adalah dengan menggugurkan daunnya agar tanaman tersebut tidak kekurangan air untuk menunjang kehidupannya. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Dewi (2005) bahwa pohon jati pada musim kemarau menggugurkan daunnya dengan tujuan untuk mengurangi penguapan (transpirasi) sehingga di musim kemarau yang kering pohon tersebut tidak mengalami kekurangan air untuk menunjang kehidupannya. Fenomena ini merupakan adaptasi fisiologis dari tanaman. Transpirasi merupakan penguapan air yang berasal dari jaringan tumbuhan melalui stomata yang terdapat di daun. Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian didapat bahwa semakin besar ukuran lubang tanam dan pupuk kandang yang diberikan akan mengakibatkan daun gugur semakin bertambah.

Ukuran lubang tanam yang diaplikasikan bersamaan dengan pupuk kandang dapat memberikan ruang bagi perakaran bibit tanaman gaharu untuk berkembang dan terdistribusi dengan baik tanpa ada gangguan. Tujuan dari pengaplikasian ukuran lubang tanam dengan pupuk kandang adalah untuk mendukung distribusi perakaran bibit tanaman gaharu yang baru pindah tanam agar dapat langsung beradaptasi dengan cepat sehingga tidak terjadi penghambatan pertumbuhan bibit setelah dipindah kelahan. Selain itu, penggabungan faktor ukuran lubang tanam dan pupuk kandang juga dapat memberikan suatu kondisi yang menguntungkan baik

bagi tanaman gaharu karena adanya pasokan unsur hara yang terdapat dari pupuk kandang maupun bagi organisme yang ada di dalam tanah.

#### 4.2.2 Pengaruh Ukuran Lubang Tanam Terhadap Pertumbuhan Vegetatif awal

##### Tanaman Gaharu

Setiap bibit tanaman yang baru dipindah ke lahan pada dasarnya membutuhkan lubang tanam sebagai tempat awal bagi akar tanaman. Semakin besar ukuran lubang tanam yang disediakan bagi bibit tanaman gaharu, maka semakin besar pula kesempatan tanaman dalam mendistribusikan akar kedalam tanah. Selain itu, ketersediaan ukuran lubang tanam yang besar memperbesar peluang dalam mempercepat perbanyakan perakaran yang dihasilkan. Apabila ukuran lubang tanam yang disediakan tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman, maka hal ini dapat menjadi penghambat dan tentunya akan mempengaruhi fase vegetatif awal tanaman. Oleh karena itu, penyediaan ukuran lubang tanam yang cukup besar sehingga dapat memberikan ruang lingkup untuk perkembangan akar, dapat menjadi salah satu faktor pendukung pertumbuhan vegetatif awal suatu tanaman. Menurut Komang (2009), Ukuran lubang tanam (30 x 30 x 30) cm<sup>3</sup> sudah cukup untuk menopang pertumbuhan tanaman pada tingkat umur sampai dua tahun. Di daerah kering faktor utama pembatas pertumbuhan akar tanaman adalah air sehingga perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh ukuran lubang tanam yang dapat memberikan ruang cukup bagi pertumbuhan akar tanaman dengan ditambah pupuk kandang diharapkan mempercepat pertumbuhan akar untuk menjangkau penyerapan air didalam tanah.

Pada parameter pertumbuhan tinggi tanaman pengamatan 8 MST sampai dengan 14 MST, jumlah daun 14 MST dan jumlah cabang baru dari pengamatan 5 sampai dengan 14 MST menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata yang terjadi pada faktor ukuran lubang tanam. Pengaruh dari faktor 1 yaitu ukuran lubang tanam terhadap parameter jumlah daun terjadi karena semakin besar ukuran lubang tanam yang disediakan untuk menopang perkembangan akar bibit tanaman, maka semakin besar juga kesempatan ataupun peluang bagi tanaman dalam mendistribusikan akar. Selain itu, ketersediaan ukuran lubang tanam juga dapat mempermudah akar dalam berkembang secara cepat menembus kedalam zona perakaran.

#### 4.2.3 Pengaruh Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Vegetatif awal Tanaman Gaharu

Pupuk kandang memiliki kandungan unsur hara dan C-organik yang dibutuhkan bagi tanaman maupun mikroorganisme dalam tanah yang dapat membantu proses dekomposisi. Kandungan unsur makro pada pupuk kandang juga cukup tinggi, terutama pada unsur makro N yang sangat dibutuhkan tanaman untuk mendukung pertumbuhan pada fase vegetatif awal. Pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap variabel tinggi tanaman dimulai pada umur 8 sampai dengan 14 MST. Pupuk kandang dengan dosis 10 kg/lubang tanam (P3) menunjukkan rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang yang lain. Tersedianya unsur hara makro khususnya N (Nitrogen) akan membantu dalam pertumbuhan dan perkembangan organ vegetatif tanaman. Sama halnya dengan yang dilaporkan Kusmanto (2010) bahwa Pupuk nitrogen mempunyai pengaruh pada pertumbuhan tanaman, karena pupuk dengan kandungan nitrogen dengan jumlah yang berbeda pada setiap tanaman akan berbeda, karena unsur hara nitrogen berperan dalam pembentukan daun yang merupakan organ tempat berlangsungnya fotosintesis. Apabila fotosintesis tanaman yang terjadi di klorofil efektif maka semakin banyak pula fotosintat yang dihasilkan sehingga translokasi unsur hara sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Selain itu, dengan berjalannya proses fotosintesis secara baik juga dapat memacu pertambahan jumlah daun dan jumlah cabang baru yang muncul.

Hasil analisis uji tanah didapatkan bahwa kandungan C-organik dan N-total dalam tanah tergolong rendah, yaitu berkisar 0,72% untuk C-organik dan 0,11% N-total. Untuk itu perlu dilakukannya penambahan unsur hara dan mikroorganisme didalam tanah melalui perlakuan pupuk kandang agar nutrisi yang dibutuhkan tanaman dapat tercukupi. C-organik sebanyak 8,93% melalui pupuk kandang yang sudah dikomposkan dapat memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman gaharu terutama pada parameter tinggi tanaman. Namun, pada beberapa parameter yaitu diameter batang, luas daun dan perubahan *flush* daun menjadi dewasa tidak didapatkan pengaruh yang berbeda dari 3 perlakuan dosis pupuk kandang.