

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Pengaruh perlakuan pada pertumbuhan tanaman bawang merah

Hasil analisis ragam pada setiap parameter pengamatan menunjukkan pemberian bahan organik berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah (Lampiran 8 – 15). Hasil analisis ragam terhadap panjang tanaman pada pengamatan 14, 28, 42 dan 56 hari setelah tanam menunjukkan pemberian bahan organik berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman bawang merah (Lampiran 8).

Tabel 1. Panjang tanaman per rumpun (cm) tanaman bawang merah pada berbagai perlakuan

Dosis (ton ha ⁻¹)	Panjang Tanaman (cm) pada Berbagai Umur (hst)			
	14	28	42	56
P0 = 0,16 N + 0,1 P ₂ O ₅ + 0,16 K ₂ O	13,42 bc	29,83 e	31,00 ab	25,89 d
P1 = kompos paitan 8,3	12,17 ab	26,83 bcd	30,00 ab	25,06 cd
P2 = kompos paitan 12,45	11,78 a	22,61 a	29,72 a	24,06 ab
P3 = kompos paitan 16,6	11,83 a	28,56 de	31,44 b	24,28 abc
P4 = kompos paitan 20,75	13,61 bc	28,17 cde	33,33 c	24,83 bc
P5 = pupuk kotoran kambing 11,5	14,06 c	27,31 bcd	30,89 ab	25,08 cd
P6 = pupuk kotoran kambing 17,25	13,75 c	26,28 bc	31,39 b	24,36 abc
P7 = pupuk kotoran kambing 23	13,11 abc	28,44 de	31,00 ab	23,75 a
P8 = pupuk kotoran kambing 28,75	13,61 bc	25,24 b	32,92 c	25,17 cd
BNT 5%	1,55	2,10	1,46	0,98

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Pada pengamatan umur 14 hari setelah tanam, perlakuan pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis 11,5 ton ha⁻¹ dan 17,25 ton ha⁻¹ menunjukkan panjang tanaman bawang merah yang tinggi dibandingkan dengan perlakuan pemberian kompos paitan dengan dosis 12,45 ton ha⁻¹ dan 16,6 ton ha⁻¹ (Tabel 1). Pada pengamatan 28 hst, P2 mempunyai panjang tanaman terendah dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Pada pengamatan 42 hst, panjang tanaman

perlakuan pemberian dosis kompos paitan 20,75 ton ha⁻¹ dan pupuk kotoran kambing 28,75 ton ha⁻¹ menghasilkan panjang tanaman tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Pada pengamatan 56 hst, perlakuan P0 (dosis 0,16 ton N + 0,1 ton P₂O₅ + 0,16 K₂O ton ha⁻¹) menghasilkan panjang tanaman yang tidak berbeda nyata dengan P1 (dosis kompos paitan 8,3ton ha⁻¹), P5 (dosis pupuk kotoran kambing 11,5 ton ha⁻¹), dan P8 (dosis pupuk kotoran kambing 28,75 ton ha⁻¹).

Tabel 2. Jumlah daun per rumpun (helai) tanaman bawang merah pada berbagai perlakuan

Dosis (ton ha ⁻¹)	Jumlah Daun (helai) pada Berbagai Umur (hst)			
	14	28	42	56
P0 = 0,16 N + 0,1 P ₂ O ₅ + 0,16 K ₂ O	5,06 abc	9,72 abc	19,06 ab	28,94 ab
P1 = kompos paitan 8,3	4,83 ab	9,22 a	18,11 a	28,22 a
P2 = kompos paitan 12,45	5,22 abc	9,50 ab	18,67 ab	29,00 ab
P3 = kompos paitan 16,6	5,39 bcd	9,67 abc	19,44 b	29,72 abc
P4 = kompos paitan 20,75	6,50 e	11,22 d	21,78 cd	33,44 d
P5 = pupuk kotoran kambing 11,5	4,61 a	9,61 ab	18,11 a	28,17 a
P6 = pupuk kotoran kambing 17,25	5,56 cd	10,72 bcd	18,72 ab	30,22 bc
P7 = pupuk kotoran kambing 23	6,06 de	11,06 cd	20,78 c	31,33 c
P8 = pupuk kotoran kambing 28,75	6,56 e	11,67 d	22,78 d	33,72 d
BNT 5%	0,71	1,41	1,21	1,95

Keterangan :

- Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Hasil analisis ragam pada parameter jumlah daun menunjukkan pemberian bahan organik berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bawang merah (Lampiran 9). Pada Tabel 2 pengamatan 14, 42 dan 56 hst, perlakuan P4 (dosis kompos paitan 20,75 ton ha⁻¹) dan P8 (dosis pupuk kotoran kambing 28,75 ton ha⁻¹) memberikan hasil tertinggi dibanding dengan perlakuan yang lainnya. Namun diantara keduanya tidak berbeda nyata. Selain itu, pada pengamatan 28 hst perlakuan pemberian 0,16 ton N + 0,1 ton P₂O₅ + 0,16 K₂O ton ha⁻¹ tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian kompos paitan dengan dosis 16,6 ton ha⁻¹ tetapi berbeda nyata dengan perlakuan pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis 23 ton ha⁻¹.

Tabel 3. Luas daun (cm²) tanaman bawang merah pada berbagai perlakuan

Dosis (ton ha ⁻¹)	Luas Daun Tanaman (cm ²) pada Berbagai Umur (hst)			
	14	28	42	56
P0 = 0,16 N + 0,1 P ₂ O ₅ + 0,16 K ₂ O	31,25 d	376,96 d	477,70 c	707, 86 de
P1 = kompos paitan 8,3	11,75 a	194,18 a	290,56 a	438, 79 a
P2 = kompos paitan 12,45	17,32 b	269,89 b	377,14 b	472, 03 a
P3 = kompos paitan 16,6	21,94 c	388,04 d	483,32 c	648,92 c
P4 = kompos paitan 20,75	33,27 d	426,87 e	578,37 d	752,00 ef
P5 = pupuk kotoran kambing 11,5	12,41 a	178,54 a	287,72 a	443,20 a
P6 = pupuk kotoran kambing 17,25	16,24 b	287,54 c	399,86 b	535, 63 b
P7 = pupuk kotoran kambing 23	23,12 c	384,83 d	488,86 c	662,17 cd
P8 = pupuk kotoran kambing 28,75	37,78 e	458,19 f	549,47 d	765,33 f
BNT 5%	3,21	17,32	32,25	56,66

Keterangan :

- Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Pada parameter pengamatan luas daun tanaman, hasil analisis ragam menunjukkan pemberian bahan organik berpengaruh nyata terhadap luas daun bawang merah (Lampiran 11). Pada umur pengamatan 14 dan 28 hst, P8 (dosis pupuk kotoran kambing 28,75 ton ha⁻¹) mempunyai luas daun tanaman yang terluas dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya (Tabel 3). Namun, pada 42 dan 56 hst, P8 (dosis pupuk kotoran kambing 28,75 ton ha⁻¹) tidak berbeda nyata dengan P4 (dosis kompos paitan 20,75 ton ha⁻¹). Pada pengamatan 28 dan 42 hst, P0 (dosis 0,16 ton N + 0,1 ton P₂O₅ + 0,16 K₂O ton ha⁻¹) menunjukkan hasil luas daun yang tidak berbeda nyata dengan P3 (dosis kompos paitan 16,6 ton ha⁻¹) dan P7 (dosis pupuk kotoran kambing 23 ton ha⁻¹). Pada pengamatan 28, 42 dan 56 hst, P0 (dosis 0,16 ton N + 0,1 ton P₂O₅ + 0,16 K₂O ton ha⁻¹) memiliki luas daun yang berbeda nyata dengan P1 (dosis kompos paitan 8,3 ton ha⁻¹), P2 (dosis kompos paitan 12,45 ton ha⁻¹), P5 (dosis pupuk kotoran kambing 11,5 ton ha⁻¹) dan P6 (dosis pupuk kotoran kambing 17,25 ton ha⁻¹).

Tabel 4. Jumlah anakan tanaman bawang merah pada berbagai perlakuan

Dosis (ton ha ⁻¹)	Jumlah Anakan pada Berbagai Umur (hst)			
	14	28	42	56
P0 = 0,16 N + 0,1 P ₂ O ₅ + 0,16 K ₂ O	1,61 abc	2,78 bc	3,83 b	4,06 c
P1 = kompos paitan 8,3	1,28 a	2,33 ab	3,33 a	3,44 a
P2 = kompos paitan 12,45	1,56 ab	2,39 ab	3,39 a	3,78 abc
P3 = kompos paitan 16,6	1,72 bc	2,72 abc	3,61 ab	3,89 abc
P4 = kompos paitan 20,75	1,94 cd	3,39 de	4,44 c	4,67 d
P5 = pupuk kotoran kambing 11,5	1,39 ab	2,28 a	3,28 a	3,56 ab
P6 = pupuk kotoran kambing 17,25	1,56 ab	2,50 abc	3,67 ab	3,94 bc
P7 = pupuk kotoran kambing 23	1,94 cd	2,94 cd	3,94 b	4,06 c
P8 = pupuk kotoran kambing 28,75	2,17 d	3,72 e	4,72 c	5,00 d
BNT 5%	0,34	0,46	0,43	0,45

Keterangan :

- Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Hasil analisis ragam menunjukkan jumlah anakan pada setiap pengamatan berpengaruh nyata akibat pemberian bahan organik pada tanaman bawang merah (Lampiran 10). Dari Tabel 4 dapat diketahui, pada setiap umur pengamatan, jumlah anakan P0 (dosis 0,16 ton N + 0,1 ton P₂O₅ + 0,16 K₂O ton ha⁻¹) tidak berbeda nyata dengan P3 (dosis kompos paitan 16,6 ton ha⁻¹) dan P7 (dosis pupuk kotoran kambing 23 ton ha⁻¹). Hal ini membuktikan bahwa pemberian bahan organik dapat menyediakan unsur hara untuk kebutuhan tanaman yang sama dengan pupuk anorganik. Pada pengamatan 14 hst, perlakuan pemberian kompos paitan dengan dosis 16,6 ton ha⁻¹ tidak berbeda nyata dengan pemberian kompos paitan dengan dosis 20,75 ton ha⁻¹. Hasil yang sama juga ditunjukkan pada perlakuan pemberian pupuk kotoran kambing dosis 23 ton ha⁻¹ dengan dosis 28,75 ton ha⁻¹. Namun hasil berbeda nyata ditunjukkan pada pengamatan 28, 42 dan 56 hst. Pada pengamatan 42 dan 56 hst pemberian kompos paitan dengan dosis 20,75 ton ha⁻¹ dan pupuk kotoran kambing 28,75 ton ha⁻¹ menghasilkan jumlah anakan yang berbeda nyata dibanding dengan perlakuan yang lain. Namun kedua perlakuan tersebut menghasilkan jumlah anakan yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

Tabel 5. Jumlah umbi tanaman bawang merah pada berbagai perlakuan

Dosis (ton ha ⁻¹)	Jumlah Umbi pada Berbagai Umur (hst)			
	14	28	42	56
P0 = 0,16 N + 0,1 P ₂ O ₅ + 0,16 K ₂ O	2,89 ab	3,11 a	3,89 a	4,11 a
P1 = kompos paitan 8,3	2,56 a	3,22 a	3,67 a	3,78 a
P2 = kompos paitan 12,45	2,67 a	3,44 ab	4,00 a	3,78 a
P3 = kompos paitan 16,6	3,00 ab	3,89 b	4,11 a	4,22 a
P4 = kompos paitan 20,75	4,22 c	4,78 c	5,00 b	5,44 b
P5 = pupuk kotoran kambing 11,5	2,78 ab	3,56 ab	3,56 a	3,78 a
P6 = pupuk kotoran kambing 17,25	2,78 ab	3,67 ab	3,78 a	3,56 a
P7 = pupuk kotoran kambing 23	3,33 b	4,00 b	4,11 a	3,89 a
P8 = pupuk kotoran kambing 28,75	4,67 c	5,22 c	5,11 b	5,22 b
BNT 5%	0,59	0,58	0,60	0,94

Keterangan :

- Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Hasil analisis ragam terhadap jumlah umbi tanaman bawang merah pada pengamatan 14, 28, 42 dan 56 hari setelah tanam menunjukkan pemberian bahan organik berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman bawang merah (Lampiran 12). Pada Tabel 5 dapat diketahui bahwa pada setiap pengamatan, perlakuan pemberian kompos paitan dengan dosis 20,75 ton ha⁻¹ dan pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis 28,75 ton ha⁻¹ mempunyai jumlah umbi terbanyak dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Pada 14 dan 28 hst, perlakuan pemberian dosis kompos paitan 16,6 ton ha⁻¹ berbeda nyata dengan pemberian dosis kompos paitan 20,75 ton ha⁻¹ dan perlakuan pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis 28,75 ton ha⁻¹. Pada pengamatan 42 dan 56 hst, P0 (dosis 0,16 ton N + 0,1 ton P₂O₅ + 0,16 K₂O ton ha⁻¹) mempunyai jumlah umbi yang tidak berbeda nyata dengan P1 (dosis kompos paitan 8,3 ton ha⁻¹), P2 (dosis kompos paitan 12,45 ton ha⁻¹), P3 (dosis kompos paitan 16,6 ton ha⁻¹), P5 (dosis pupuk kotoran kambing 11,5 ton ha⁻¹), P6 (dosis pupuk kotoran kambing 17,25 ton ha⁻¹) dan P7 (dosis pupuk kotoran kambing 23 ton ha⁻¹). Namun hal ini tidak terjadi pada pengamatan 28 dan 42 hst.

Tabel 6. Bobot segar umbi (gram) tanaman bawang merah pada berbagai perlakuan

Dosis (ton ha ⁻¹)	Bobot Segar Umbi (g) pada Berbagai Umur (hst)			
	14	28	42	56
P0 = 0,16 N + 0,1 P ₂ O ₅ + 0,16 K ₂ O	4,00 bc	5,67 ab	18,11 bc	23,11 c
P1 = kompos paitan 8,3	3,33 a	5,00 a	16,67 ab	18,89 a
P2 = kompos paitan 12,45	3,56 ab	6,22 bcd	17,67 ab	21,11 b
P3 = kompos paitan 16,6	3,44 ab	6,11 bcd	18,33 bc	21,22 b
P4 = kompos paitan 20,75	5,11 d	6,56 bcd	20,33 cd	26,11 d
P5 = pupuk kotoran kambing 11,5	3,44 ab	5,89 abc	15,22 a	18,78 a
P6 = pupuk kotoran kambing 17,25	3,78 abc	6,11 bcd	17,00 ab	20,89 b
P7 = pupuk kotoran kambing 23	4,22 c	6,89 cd	17,67 ab	23,78 c
P8 = pupuk kotoran kambing 28,75	5,67 d	7,11 d	21,22 d	27,56 d
BNT 5%	0,59	1,05	2,53	1,63

Keterangan :

- Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian bahan organik memberikan pengaruh yang nyata pada bobot segar umbi tanaman bawang merah pada umur 14, 28, 42 dan 56 hari setelah tanam (Lampiran 13). Rata-rata bobot segar umbi tanaman bawang merah pada 14 sampai 56 hst disajikan dalam Tabel 6. Pada umur pengamatan 14 dan 56 hst, P4 (dosis kompos paitan 20,75 ton ha⁻¹) dan P8 (dosis pupuk kotoran kambing 28,75 ton ha⁻¹) mempunyai bobot segar umbi tanaman bawang merah tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Pada pengamatan 28 hst, P0 (dosis 0,16 ton N + 0,1 ton P₂O₅ + 0,16 K₂O ton ha⁻¹) menunjukkan bobot segar umbi yang tidak berbeda nyata dengan P1 (dosis kompos paitan 8,3 ton ha⁻¹), P2 (dosis kompos paitan 12,45 ton ha⁻¹), P3 (dosis kompos paitan 16,6 ton ha⁻¹), P4 (dosis kompos paitan 20,75 ton ha⁻¹), P5 (dosis pupuk kotoran kambing 11,5 ton ha⁻¹), dan P6 (dosis pupuk kotoran kambing 17,25 ton ha⁻¹). Sedangkan pada pengamatan 42 hst, perlakuan pemberian 0,16 ton N + 0,1 ton P₂O₅ + 0,16 K₂O ton ha⁻¹ mempunyai bobot segar umbi lebih rendah dibandingkan perlakuan pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis 28,75 ton ha⁻¹, tetapi P0 (dosis 0,16 ton N + 0,1 ton P₂O₅ + 0,16 K₂O ton ha⁻¹) tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 7. Bobot kering umbi oven (gram) tanaman bawang merah pada berbagai perlakuan

Dosis (ton ha ⁻¹)	Bobot Kering Umbi (g) pada Berbagai Umur (hst)			
	14	28	42	56
P0 = 0,16 N + 0,1 P ₂ O ₅ + 0,16 K ₂ O	2,56 ab	3,67 a	15,44 bcd	20,67 de
P1 = kompos paitan 8,3	2,22 a	3,33 a	13,56 ab	16,00 ab
P2 = kompos paitan 12,45	2,33 a	4,00 ab	15,11 bcd	18,33 c
P3 = kompos paitan 16,6	2,44 a	3,78 ab	14,78 abc	18,89 cd
P4 = kompos paitan 20,75	3,56 c	4,78 bc	16,89 cd	24,22 f
P5 = pupuk kotoran kambing 11,5	2,44 a	3,67 a	12,44 a	15,11 a
P6 = pupuk kotoran kambing 17,25	2,44 a	3,89 ab	14,22 ab	17,67 bc
P7 = pupuk kotoran kambing 23	2,89 b	4,11 abc	15,11 bcd	21,00 e
P8 = pupuk kotoran kambing 28,75	4,11 d	5,11 c	17,56 d	25,11 f
BNT 5%	0,39	1,05	2,52	1,78

Keterangan :

- Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Hasil analisis ragam pada parameter bobot kering umbi menunjukkan pemberian bahan organik berpengaruh nyata terhadap bobot kering umbi bawang merah (Lampiran 14). Pada Tabel 7 pengamatan umur 14 hst dapat diketahui bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis 28,75 ton ha⁻¹, memiliki bobot kering umbi tertinggi dibandingkan perlakuan yang lainnya. Pada pengamatan umur 28 hst, P0 (dosis 0,16 ton N + 0,1 ton P₂O₅ + 0,16 K₂O ton ha⁻¹) mempunyai bobot kering umbi bawang merah yang tidak berbeda nyata dengan P1 (dosis kompos paitan 8,3 ton ha⁻¹), P2 (dosis kompos paitan 12,45 ton ha⁻¹), P3 (dosis kompos paitan 16,6 ton ha⁻¹), P5 (dosis pupuk kotoran kambing 11,5 ton ha⁻¹), P6 (dosis pupuk kotoran kambing 17,25 ton ha⁻¹) dan P7 (dosis pupuk kotoran kambing 23 ton ha⁻¹). Sedangkan pada pengamatan 42 hst, pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis 11,5 ton ha⁻¹ mempunyai bobot kering umbi yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian kompos paitan dengan dosis 8,3 ton ha⁻¹ dan 16,6 ton ha⁻¹ serta pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis 17,25 ton ha⁻¹. Pada pengamatan umur 56 hari setelah tanam, P8 (dosis pupuk kotoran kambing 28,75 ton ha⁻¹) tidak berbeda nyata dengan P4 (dosis kompos paitan 20,75 ton ha⁻¹). Namun kedua perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya.

Tabel 8. Bobot kering tanaman oven (gram) bawang merah pada berbagai perlakuan

Dosis (ton ha ⁻¹)	Bobot Kering Tanaman (g) pada Berbagai Umur (hst)			
	14	28	42	56
P0 = 0,16 N + 0,1 P ₂ O ₅ + 0,16 K ₂ O	3,89 a	5,89 ab	17,67 cd	22,56 de
P1 = kompos paitan 8,3	3,67 a	5,11 a	15,33 ab	18,67 ab
P2 = kompos paitan 12,45	3,89 a	6,11 ab	17,44 bcd	20,56 bcd
P3 = kompos paitan 16,6	3,89 a	5,78 ab	16,56 abc	21,44 cde
P4 = kompos paitan 20,75	5,22 c	7,22 bc	19,33 de	26,22 f
P5 = pupuk kotoran kambing 11,5	3,89 a	5,78 ab	14,67 a	17,67 a
P6 = pupuk kotoran kambing 17,25	4,00 a	6,56 abc	15,78 abc	19,78 bc
P7 = pupuk kotoran kambing 23	4,44 b	7,11 bc	16,67 abc	22,89 e
P8 = pupuk kotoran kambing 28,75	5,89 d	7,89 c	20,00 e	27,22 f
BNT 5%	0,39	1,50	2,31	2,00

Keterangan :

- Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Berdasarkan hasil analisis ragam pada parameter bobot kering tanaman, pemberian bahan organik berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman bawang merah (Lampiran 15). Pada pengamatan 14 hst, perlakuan pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis 28,75 ton ha⁻¹ memiliki bobot kering tanaman tertinggi (Tabel 8). Pada pengamatan 28 hst, perlakuan pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis 28,75 ton ha⁻¹ memiliki bobot kering tanaman yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian kompos paitan dengan dosis 20,75 ton ha⁻¹ dan pupuk kotoran kambing dengan dosis 17,25 ton ha⁻¹ dan 23 ton ha⁻¹. Pada pengamatan umur 28, 42 dan 56 hst, perlakuan pemberian 0,16 ton N + 0,1 ton P₂O₅ + 0,16 K₂O ton ha⁻¹ mempunyai bobot kering tanaman yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian kompos paitan dengan dosis 16,6 ton ha⁻¹ dan pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis 23 ton ha⁻¹. Hal ini menunjukkan bahwa kompos paitan dan pupuk kotoran kambing seimbang dengan pupuk kimia dalam menunjang kebutuhan unsur hara tanaman bawang merah.

4.1.2 Pengaruh perlakuan pada hasil tanaman bawang merah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian bahan organik memberikan pengaruh yang nyata terhadap komponen hasil tanaman bawang merah (Lampiran 17).

Tabel 9. Jumlah umbi per rumpun, bobot segar umbi per hektar, bobot kering umbi per hektar, bobot kering tanaman per hektar dan indeks panen pada hasil panen tanaman bawang merah.

Dosis (ton ha ⁻¹)	Jumlah umbi per rumpun	Bobot segar umbi (t.ha ⁻¹)	Bobot kering umbi (t.ha ⁻¹)	Bobot kering tanaman (t.ha ⁻¹)	Indeks panen (%)
P0 = 0,16 N + 0,1 P ₂ O ₅ + 0,16 K ₂ O	5,64 c	10,07 c	9,29 c	9,86 c	94,20 cde
P1 = kompos paitan 8,3	4,92 a	8,86 a	8,19 a	8,84 a	92,57 a
P2 = kompos paitan 12,45	5,58 bc	9,44 b	8,73 b	9,31 b	93,74 bc
P3 = kompos paitan 16,6	5,80 cd	10,08 c	9,42 c	9,98 c	94,34 cde
P4 = kompos paitan 20,75	6,03 d	11,23 d	10,51 d	11,03 d	95,30 e
P5 = pupuk kotoran kambing 11,5	5,30 b	8,96 a	8,27 a	8,89 a	93,01 ab
P6 = pupuk kotoran kambing 17,25	5,78 cd	9,61 b	8,86 b	9,36 b	94,69 cde
P7 = pupuk kotoran kambing 23	5,79 cd	10,21 c	9,38 c	9,97 c	94,12 bcd
P8 = pupuk kotoran kambing 28,75	6,47 e	11,65 e	10,96 e	11,52 e	95,08 de
BNT 5%	0,34	0,40	0,36	0,40	1,15

Keterangan :

- Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Berdasarkan hasil analisis ragam pada parameter jumlah umbi per rumpun bobot segar umbi, bobot kering umbi, bobot kering tanaman, dan Indeks Panen, pemberian bahan organik berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi per rumpun, bobot segar umbi, bobot kering umbi, bobot kering tanaman dan Indeks Panen bawang merah (Lampiran 17).

Dari Tabel 9 dapat diketahui bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis 28,75 ton ha⁻¹ mempunyai jumlah umbi per rumpun tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Perlakuan pemberian pupuk 0,16 ton N + 0,1 ton P₂O₅ + 0,16 K₂O ton ha⁻¹ memiliki jumlah umbi per rumpun yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian kompos paitan

dengan dosis 12,45 ton ha⁻¹ dan 16,6 ton ha⁻¹ serta pupuk kotoran kambing dengan dosis 17,25 ton ha⁻¹ dan 23 ton ha⁻¹.

Pada parameter pengamatan bobot segar umbi, bobot kering umbi, dan bobot kering tanaman, perlakuan 8 (dosis pupuk kotoran kambing 28,75 ton ha⁻¹) mempunyai bobot segar umbi, bobot kering umbi dan bobot kering tanaman yang tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya (Tabel 9). Selain itu, P0 (dosis 0,16 ton N + 0,1 ton P₂O₅ + 0,16 K₂O ton ha⁻¹) memiliki bobot segar umbi, bobot kering umbi dan bobot kering tanaman yang tidak berbeda nyata dengan P3 (dosis kompos paitan 16,6 ton ha⁻¹) dan P7 (dosis pupuk kotoran kambing 23 ton ha⁻¹).

Dari Tabel 9 dapat diketahui bahwa indeks panen perlakuan pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis 28,75 ton ha⁻¹ menghasilkan indeks panen tinggi. Hasil ini tidak berbeda nyata dengan indeks panen P0 (dosis 0,16 ton N + 0,1 ton P₂O₅ + 0,16 K₂O ton ha⁻¹), P3 (dosis kompos paitan 16,6 ton ha⁻¹), P4 (dosis kompos paitan 20,75 ton ha⁻¹), dan P6 (dosis pupuk kotoran kambing 17,25 ton ha⁻¹).

4.2 Pembahasan

Pemberian pupuk dalam bentuk pupuk anorganik, kompos paitan dan pupuk kotoran kambing pada berbagai dosis berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif dan hasil panen tanaman bawang merah. Perlakuan pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis 28,75 ton ha⁻¹ pada pengamatan hasil panen mempunyai bobot kering umbi tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Pada P8 (dosis pupuk kotoran kambing 28,75 ton ha⁻¹), bobot kering umbi yang tertinggi ditunjang oleh parameter jumlah umbi, bobot segar umbi dan bobot kering tanaman yang juga tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Bobot kering tanaman merupakan petunjuk besarnya fotosintat yang dihasilkan selama pertumbuhannya, dan fotosintat berupa karbohidrat merupakan penyumbang bobot kering tanaman yang cukup besar. Berlangsungnya fotosintesis dipengaruhi oleh ketersediaan unsur N, P, K dalam

tanah karena N, P, K adalah unsur hara esensial yang diperlukan oleh tanaman sepanjang hidupnya (Agustina, 2004). Sehingga apabila bobot kering tanamannya tinggi maka bobot kering umbi juga akan tinggi.

Tabel 9 menunjukkan bahwa pada setiap parameter yang diamati, perlakuan 0,16 ton N + 0,1 ton P₂O₅ + 0,16 K₂O ton ha⁻¹ tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian kompos paitan dengan dosis 16,6 ton ha⁻¹ dan pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis 23 ton ha⁻¹. Data tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan pupuk organik berupa kompos paitan dan pupuk kotoran kambing dapat menyamai hasil yang diperoleh jika menggunakan pupuk anorganik. Hal ini disebabkan bahan organik menyediakan sebagian besar kapasitas tukar kation (KTK) dan kapasitas tukar anion (KTA) tanah. KTK dan KTA bahan organik dapat menyangga kation NH₄⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺ dan anion PO₄³⁻, SO₄²⁻ yang berasal dari pupuk sehingga pupuk tidak mudah hilang dan efisiensinya meningkat. Bahan organik dapat menjaga keberlangsungan suplai dan ketersediaan hara dengan adanya kation yang mudah dipertukarkan. Bahan organik merupakan sumber nutrisi anorganik bagi tanaman. Jadi tingkat pertumbuhan dan hasil tanaman sebanding antara suplai nutrisi anorganik dengan organik. Hal ini mengindikasikan bahwa peranan langsung utama bahan organik adalah untuk menyuplai nutrisi bagi tanaman. Penambahan bahan organik kedalam tanah akan menambahkan unsur hara baik makro maupun mikro yang dibutuhkan tanaman (Sudiarso, 2007).

Dari Tabel 9 dapat diketahui juga bahwa Indeks Panen antar perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Perlakuan pemberian kompos paitan dengan dosis 8,3 ton ha⁻¹ memiliki Indeks Panen yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian pupuk kotoran kambing dengan dosis 11,5 ton ha⁻¹. Pada P0 (dosis 0,16 ton N + 0,1 ton P₂O₅ + 0,16 K₂O ton ha⁻¹), P3 (dosis kompos paitan 16,6 ton ha⁻¹), P4 (dosis kompos paitan 20,75 ton ha⁻¹), P6 (dosis pupuk kotoran kambing 17,25 ton ha⁻¹) dan P8 (dosis pupuk kotoran kambing 28,75 ton ha⁻¹) memiliki Indeks Panen yang tinggi. Namun secara keseluruhan, Indeks Panen setiap perlakuan termasuk tinggi. Indeks Panen menggambarkan efisiensi penggunaan biomassa tanaman dan translokasi asimilat ke bagian yang dipanen.

Semakin tinggi nilai Indeks Panen, maka semakin besar pula hasil yang akan dipanen (Sitompul dan Guritno, 2002).

Selain dari parameter hasil panen, bobot kering umbi tertinggi yang dimiliki oleh P8 (dosis pupuk kotoran kambing 28,75 ton ha⁻¹) ditunjang dari parameter pertumbuhan tanaman bawang merah. Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa pada pengamatan 14, 28 dan 42 hst panjang tanaman P0 (dosis 0,16 ton N + 0,1 ton P₂O₅ + 0,16 K₂O ton ha⁻¹) tidak berbeda nyata dengan panjang tanaman P7 (dosis pupuk kotoran kambing 23 ton ha⁻¹). Namun hasil berbeda terjadi pada pengamatan 56 hst dimana P 0 (dosis 0,16 ton N + 0,1 ton P₂O₅ + 0,16 K₂O ton ha⁻¹) berbeda nyata dengan P7 (dosis pupuk kotoran kambing 23 ton ha⁻¹) tetapi tidak berbeda nyata dengan P8 (dosis pupuk kotoran kambing 28,75 ton ha⁻¹). Kondisi demikian menunjukkan bahwa tanaman membutuhkan nutrisi untuk bisa tumbuh dengan normal dan dengan taraf dosis yang berbeda akan menghasilkan panjang tanaman yang berbeda pula (Ashari, 2006).

Pada parameter jumlah daun, perlakuan pemberian kompos paitan dengan dosis 20,75 ton ha⁻¹ dan pupuk kotoran kambing dengan dosis 28,75 ton ha⁻¹ mempunyai jumlah daun yang terbanyak pada 56 hst (Tabel 2). Jumlah daun yang besar mempengaruhi luas tidaknya permukaan daun. Semakin banyak daun pada tanaman bawang merah maka semakin besar luas daunnya. Dari data pada Tabel 3, luas daun tanaman bawang merah tertinggi juga terdapat pada P 4 (dosis kompos paitan 20,75 ton ha⁻¹) dan P 8 (dosis pupuk kotoran kambing 28,75 ton ha⁻¹). Hal ini dikarenakan unsur nitrogen pada perlakuan tersebut lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya (Lampiran 17). Pada P4, kandungan nitrogen dalam tanah setelah penelitian meningkat menjadi 0,127% dan pada P8 meningkat menjadi 0,144% dari yang sebelum penelitian sebesar 0,124%. Kandungan unsur fosfor pada kedua perlakuan tersebut juga tergolong tinggi yaitu pada P4 sebesar 28,00 ppm dan P8 sebesar 27,90 ppm. Sedangkan kandungan kalium pada kedua perlakuan naik menjadi level sedang yang sebelum penelitian berada pada level rendah. Unsur kalium pada P4 meningkat dari semula sebesar 0,22 me menjadi 0,52 me dan pada P8 meningkat menjadi 0,40 me.

Perluasan helai daun pada tanaman adalah peran dari nitrogen. Nitrogen adalah penyusun dari semua protein dan asam nukleat. Semakin banyak nitrogen yang diserap oleh tanaman, daun akan tumbuh lebih lebar sehingga proses fotosintesis berjalan lancar dan biomassa total tanaman menjadi lebih banyak (Sudartiningih *et al.*, 2002). Unsur fosfor dan kalium berperan sebagai pembuka stomata, pembentuk akar dan membantu penyerapan unsur hara yang lainnya sehingga serapan nutrisi dan fotosintesis selama pertumbuhan vegetatif bawang merah dapat mencapai pertumbuhan yang maksimal (Hardjowigeno, 1999). Pembubuhan unsur hara N akan mendorong pertumbuhan organ-organ yang berkaitan dengan fotosintesis, yaitu daun. Tanaman yang cukup mendapat suplai N akan membentuk helai dan yang luas dengan kandungan klorofil tinggi, sehingga tanaman dapat menghasilkan asimilat dalam jumlah cukup untuk menopang pertumbuhan vegetatif (Wijaya, 2008).

Pada parameter jumlah anakan dan jumlah umbi (Tabel 4 dan 5) pada umur pengamatan 56 hst, P 4 (dosis kompos paitan $20,75 \text{ ton ha}^{-1}$) dan P 8 (dosis pupuk kotoran kambing $28,75 \text{ ton ha}^{-1}$) memiliki jumlah anakan dan jumlah umbi yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Bahan organik merupakan faktor yang mempengaruhi jumlah anakan dan jumlah umbi tanaman bawang merah. Pemberian bahan organik akan membentuk granular-granular yang tanpa mengikat liat. Akibatnya tanah menjadi lebih porous. Tanah yang porous mudah ditembus akar dan umbi yang terbentuk lebih besar dan lebih banyak karena tanah yang gembur. Pemberian nutrisi tanaman dalam bentuk pupuk anorganik akan menjadi tidak efektif apabila kandungan bahan organik dalam tanah rendah. Salah satu contohnya adalah pemberian urea. Proses penguraian urea menjadi nitrogen yang siap diserap oleh perakaran tanaman tidak terlepas dari enzim urease dalam tanah yang dihasilkan oleh mikroorganisme dalam tanah. Apabila kandungan bahan organik dalam tanah tersebut rendah, maka kondisi tersebut kurang baik bagi mikroorganisme yang menghasilkan enzim urease. Sehingga sebagian besar urea yang diberikan dalam tanah akan bereaksi dengan air yang kemudian menjadi larutan urea yang mudah hilang oleh aliran permukaan dan pencucian hara (Gadner *et al.*, 1984; Sudiarmo, 2007).

Pada Tabel 6, 7 dan 8 menunjukkan bahwa P4 (dosis kompos paitan 20,75 ton ha⁻¹) dan P8 (dosis pupuk kotoran kambing 28,75 ton ha⁻¹) mempunyai bobot segar umbi, bobot kering umbi dan bobot kering tanaman yang tertinggi pada umur pengamatan 56 hst. Hal ini erat kaitannya dengan luas daun yang dimiliki oleh kedua perlakuan tersebut. Pemenuhan nutrisi dan luas daun merupakan dua faktor yang dapat mempengaruhi bobot kering tanaman. Menurut Fisher dan Goldsworthy (1985) bahwa penambahan luas daun merupakan efisiensi tiap satuan luas daun melakukan fotosintesis untuk menambah bobot kering tanaman. Selanjutnya dikemukakan bahwa paling sedikit 90% bahan kering adalah hasil fotosintesis. Leiwakabessy dan Sutandi (1982) menemukan bahwa apabila unsur hara tersedia dalam keadaan seimbang dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan bobot kering tanaman, akan tetapi apabila keadaan unsur hara dalam kondisi yang kurang atau tinggi akan menghasilkan bobot kering yang rendah.

Namun jika hasil penelitian dibandingkan dengan pertumbuhan optimum yang dapat dihasilkan oleh bawang merah maka masih tergolong belum maksimal. Menurut deskripsi tanaman bawang merah varietas Filipina (Lampiran 7), produksi umbi yang maksimum adalah 17,6 ton ha⁻¹ sedangkan pada penelitian produksi umbi maksimal adalah 10,96 ton ha⁻¹. Hal ini disebabkan pada saat penelitian terjadi bencana meletusnya gunung Bromo. Abu vulkanik yang dikeluarkan oleh gunung Bromo mempengaruhi kondisi lingkungan disekitar lahan penelitian. Faktor terpenting dalam pertumbuhan tanaman bawang merah yang terpengaruh oleh letusan gunung Bromo adalah sinar matahari. Abu vulkanik menutupi sebagian besar sinar matahari di lahan penelitian. Hal ini terjadi mulai pengamatan umur 28 sampai 42 hst. Akibatnya, pertumbuhan tanaman bawang merah tidak maksimal. Luas daun, jumlah anakan dan jumlah umbi merupakan parameter pengamatan yang terpengaruh oleh terhalangnya sinar matahari ke tanaman bawang merah. Cahaya matahari yang terhalang abu vulkanik menyebabkan proses fotosintesis tidak maksimal. Hasil fotosintesis yang berupa asimilat ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman termasuk pada bagian penyimpan cadangan makanan. Dari hasil penelitian, asimilat hasil dari fotosintesis lebih banyak ditranslokasikan ke umbi yang sudah terbentuk.

Sehingga jumlah umbi yang terbentuk sedikit namun dengan bobot yang lebih besar daripada bobot umbi yang terbentuk pada lingkungan yang serapan cahayanya maksimal (Lampiran 20). Pada parameter pengamatan bobot segar umbi, bobot kering tanaman dan bobot kering umbi hasil panen terjadi peningkatan yang signifikan daripada hasil pada pengamatan umur 56 hst. Hal ini disebabkan karena pada umur 45 hst, letusan gunung Bromo sudah berhenti dan serapan cahaya matahari bisa optimum kembali. Serapan cahaya matahari yang optimum akan meningkatkan proses fotosintesis. Selain itu, bahan organik yang ditambahkan pada tiap perlakuan diduga mulai tersedia dalam bentuk yang dapat diserap tanaman sehingga unsur hara tersebut dapat mencukupi kebutuhan hara tanaman.

Berdasarkan hasil analisis usaha tani menunjukkan bahwa setiap perlakuan menghasilkan keuntungan. Keuntungan tertinggi didapat pada P0 (dosis 0,16 ton N + 0,1 ton P₂O₅ + 0,16 K₂O ton ha⁻¹) yaitu sebesar Rp. 64.513.500. Selain itu, penggunaan pupuk kimia yang mudah didapat dan praktis secara penggunaan menjadi salah satu keunggulan dari perlakuan ini. Namun dalam jangka panjang, penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus dapat menurunkan kesuburan tanah disamping efek lain yang merugikan tanah. Sedangkan penggunaan pupuk organik baik kompos paitan maupun pupuk kotoran kambing menghasilkan keuntungan tidak sebesar jika menggunakan pupuk kimia.

Table 10. Rekapitulasi hasil perhitungan usaha tani per hektar

Dosis (ton ha)	Biaya (Rp.)		Hasil (Rp.)		R / C
	Pendapatan	Produksi	Laba	Rugi	
P0 = (0,16 N + 0,1 P ₂ O ₅ + 0,16 K ₂ O)	97.740.000	33.226.500	64.513.500	0	2,94
P1 = (dosis kompos paitan 8,3)	86.130.000	34.845.000	51.285.000	0	2,47
P2 = (dosis kompos paitan 12,45)	91.890.000	38.995.000	52.895.000	0	2,36
P3 = (dosis kompos paitan 16,6)	99.090.000	43.145.000	55.945.000	0	2,30
P4 = (dosis kompos paitan 20,75)	110.610.000	47.295.000	63.315.000	0	2,34
P5 = (dosis pupuk kotoran kambing 11,5)	87.030.000	38.045.000	48.985.000	0	2,29
P6 = (dosis pupuk kotoran kambing 17,25)	93.150.000	43.795.000	49.355.000	0	2,13
P7 = (dosis pupuk kotoran kambing 23)	98.730.000	49.545.000	49.185.000	0	1,99
P8 = (dosis pupuk kotoran kambing 29,75)	115.290.000	55.295.000	59.995.000	0	2,08

Selain itu, jumlah yang besar dan pembuatan yang tidak praktis menjadi kelemahan dari pupuk organik. Namun peranan bahan organik ini baru terasa dalam jangka waktu yang lama. Ditinjau dari C/N ratio bahan organik yang digunakan untuk penelitian, C/N ratio untuk kompos paitan dan pupuk kotoran kambing termasuk rendah sehingga kemampuan dalam menyediakan unsur hara tersedia untuk tanaman sudah dapat dilakukan. Fungsi bahan organik antara lain sebagai granulator yaitu memperbaiki struktur tanah, sumber unsur hara N, P, S dan unsur mikro yang lain, menambah kemampuan tanah dalam menahan air, menambah kemampuan tanah untuk menahan unsur-unsur hara (kapasitas tukar kation tanah menjadi tinggi) dan sumber energi bagi mikroorganisme (Sudiarso, 2007). Berdasarkan analisis R/C ratio menunjukkan bahwa pada P0 (dosis 0,16 ton N + 0,1 ton P₂O₅ + 0,16 K₂O ton ha⁻¹) memiliki nilai R/C ratio tertinggi yang berarti dari biaya Rp. 1,- yang dikeluarkan akan menghasilkan Rp. 2,94,- (Tabel 10).

Berdasarkan hasil analisis tanah menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kandungan unsur hara nitrogen dan kalium pada tanah yang mendapat perlakuan penambahan pupuk organik (Lampiran 17). Walaupun penambahannya tidak signifikan dan relatif tidak sama antar perlakuan, hal ini membuktikan bahwa penambahan bahan organik dapat meningkatkan kandungan unsur hara dalam tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman dengan memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman. Pemberian pupuk organik berupa kompos paitan dan pupuk kotoran kambing meningkatkan kandungan nitrogen tanah dari semula 0,124 % menjadi 0,127 – 0,144 %. Selain nitrogen tanah, kandungan kalium dalam tanah juga meningkat dari 0,22% menjadi 0,32 – 0,52 %. Salah satu upaya memperbaiki kualitas tanah adalah perbaikan struktur tanah melalui penggunaan pupuk organik. Pupuk organik dapat menambah unsur hara tersedia, akibatnya aktivitas biologi dalam tanah meningkat. Aktivitas organisme tanah, baik mikro maupun makro, dapat mendorong pembentukan struktur tanah yang baik, melancarkan peredaran udara (aerasi) tanah, dan unsur hara anion (nitrat, sulfat, fosfat) maupun unsur

mikro (seng, tembaga, besi, mangan) serta dapat menekan unsur beracun seperti aluminium, krom dan nikel.

Walaupun secara ekonomis dan pengadaan pupuk kimia lebih baik daripada pupuk organik, namun penggunaan pupuk organik memiliki kelebihan dalam jangka panjang. Selain itu, harga pupuk kimia yang relatif murah disebabkan karena adanya subsidi dari pemerintah. Seiring waktu, harga pupuk kimia akan naik karena pemerintah mulai mengurangi subsidi terhadap pupuk kimia. Pupuk kimia juga mengakibatkan efek negatif bagi tanah. Tanah yang terus-menerus diolah secara intensif akan mempercepat dekomposisi humus dan senyawa organik. Akibatnya terjadi degradasi struktur tanah, tanah menjadi padat, infiltrasi air dan udara terhambat. Tanah yang padat ini mudah jenuh air, akibatnya sistem perakaran terhambat, tanah menjadi kekurangan oksigen, terjadi gejala keracunan, dan hara nitrogen hilang melalui proses denitrifikasi. Struktur tanah yang jelek dapat menyebabkan penurunan efisiensi pupuk anorganik. Perbaikan struktur tanah dapat dilakukan dengan penambahan bahan organik ke dalam tanah (Sudiarso, 2007)

Dari keseluruhan data, maka pengaruh pemberian bahan organik berupa kompos paitan dan pupuk kotoran kambing dapat setara dengan pupuk anorganik. Bahkan pada P4 (dosis kompos paitan $20,75 \text{ ton ha}^{-1}$) dan P8 (dosis pupuk kotoran kambing $28,75 \text{ ton ha}^{-1}$) dapat lebih baik daripada pupuk anorganik. Pada pengamatan hasil panen, P8 (dosis pupuk kotoran kambing $28,75 \text{ ton ha}^{-1}$) memiliki bobot kering umbi tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini ditunjang dari parameter pertumbuhan dan hasil panen yang juga mempunyai hasil tertinggi. Jika ditinjau dari unsur hara yang terkandung didalamnya, kompos paitan memiliki kandungan unsur hara yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kotoran kambing. Namun hasil panen yang diperoleh menunjukkan penggunaan pupuk kotoran kambing lebih tinggi dibandingkan kompos paitan. Ada 2 faktor yang dapat menyebabkan terjadinya hal tersebut yaitu factor sinkronisasi dan sinlokasi.

Sinkronisasi menunjukkan adanya kesesuaian menurut waktu dari ketersediaan unsure hara dan kebutuhan tanaman akan unsur hara tersebut. Bila

terjadi ketidaksesuaian antara ketersediaan dan kebutuhan maka tanaman akan mengalami periode defisiensi atau kelebihan nutrisi secara temporer, walaupun jumlah yang tersedia sama dengan jumlah yang dibutuhkan. Tidak terjadi sinkronisasi dapat disebabkan oleh 2 situasi : bila nutrisi belum tersedia pada saat tanaman membutuhkan atau nutrisi tersedia pada saat tanaman belum membutuhkan sehingga mempunyai resiko hilang atau terkonversi menjadi bentuk tidak tersedia (Myers *et al.*, 1994). Selain sinkronisasi, penyebab utama dalam ketidakterediaan unsur hara pada tanaman juga dapat terjadi karena sinlokasi. Sinlokasi terjadi bila hara telah bergerak diluar batasan jangkauan akar sehingga antara hara dan akar tidak berada dalam satu lokasi akhirnya hara tersebut hilang sehingga diperlukan jaringan penyelamat hara (safety net) (Hairiah, *et al.*, 2002). Jika meninjau dari hasil penelitian, sinkronisasi dapat menjadi faktor terbesar perbedaan hasil tersebut. Karena penggunaan bahan organik baik berupa kompos paitan maupun pupuk kotoran kambing dicampur dan diratakan pada luasan lahan yang digunakan dalam penelitian. Jadi faktor sinlokasi dapat dikesampingkan dalam hal ini.

