

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Hasil analisis ragam tidak terdapat pengaruh interaksi antara perlakuan frekuensi penyiraman dan dosis pupuk kandang ayam terhadap semua variabel yang diamati sehingga penyajian data yang dilakukan terhadap masing – masing faktor secara terpisah.

4.1.1 Tinggi tanaman

Perlakuan frekuensi penyiraman berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman pakchoy (*Brassica rapa* L. var. *chinensis*) pada umur 20, 25, 30, dan 35 hari setelah semai. Pada perlakuan dosis pupuk kandang ayam tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada semua umur pengamatan (Lampiran 9).

Tabel 1. Tinggi tanaman pakchoy varietas Green pakchoy akibat perlakuan frekuensi penyiraman dan dosis pupuk kandang ayam pada berbagai umur pengamatan

Perlakuan	Rerata Tinggi Tanaman (cm) pada Umur Pengamatan (hss)				
	15	20	25	30	35
<u>Frekuensi Penyiraman</u>					
1 Hari sekali	6,80	8,99 a	12,30 a	13,89 a	16,14 a
2 Hari sekali	6,91	9,92 b	12,65 a	14,18 a	16,27 a
3 Hari sekali	7,06	10,94 c	13,64 b	15,31 b	18,03 b
BNT 5%	tn	0,48	0,39	0,40	0,47
<u>Dosis Pupuk Kandang Ayam</u>					
5 ton ha ⁻¹	6,70	9,92	12,86	14,43	16,73
10 ton ha ⁻¹	7,00	10,03	12,73	14,41	16,84
15 ton ha ⁻¹	7,01	9,86	12,97	14,63	17,07
20 ton ha ⁻¹	7,01	10,00	12,91	14,48	16,62
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 0,05; tn = tidak nyata.

Tabel 1 menjelaskan bahwa tanaman pakchoy pada perlakuan frekuensi penyiraman 3 hari sekali mempunyai tinggi tanaman lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan frekuensi penyiraman 1 hari sekali dan 2 hari sekali pada umur 20, 25, 30, dan 35 hari setelah semai.

4.1.2 Jumlah daun

Perlakuan frekuensi penyiraman berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman pakchoy (*Brassica rapa* L. var. *chinensis*) pada umur 20, 25, 30, dan 35 hari setelah semai. Pada perlakuan dosis pupuk kandang ayam tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada semua umur pengamatan (Lampiran 10).

Tabel 2. Jumlah daun tanaman pakchoy varietas Green pakchoy akibat perlakuan frekuensi penyiraman dan dosis pupuk kandang ayam pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun (helai) pada Umur Pengamatan (hss)				
	15	20	25	30	35
<u>Frekuensi Penyiraman</u>					
1 Hari sekali	4,28	5,57 a	6,38 a	8,58 a	9,95 a
2 Hari sekali	4,53	5,57 a	6,91 b	8,95 a	10,08 a
3 Hari sekali	4,60	5,87 b	7,45 c	10,40 b	11,16 b
BNT 5%	tn	0,24	0,34	0,73	0,51
<u>Dosis Pupuk Kandang Ayam</u>					
5 ton ha ⁻¹	4,31	5,47	6,84	9,13	10,13
10 ton ha ⁻¹	4,60	5,62	6,93	9,40	10,38
15 ton ha ⁻¹	4,60	5,80	7,04	9,38	10,56
20 ton ha ⁻¹	4,38	5,78	6,84	9,33	10,53
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 0,05; tn = tidak nyata.

Pada Tabel 2 menjelaskan bahwa perlakuan frekuensi penyiraman 3 hari sekali mempunyai jumlah daun lebih banyak dan berbeda nyata dengan perlakuan frekuensi penyiraman 1 hari sekali dan 2 hari sekali pada umur 20, 25, 30, dan 35 hari setelah semai. Perlakuan dosis pupuk kandang ayam dengan dosis 5 ton ha⁻¹,

10 ton ha⁻¹, 15 ton ha⁻¹, dan 20 ton ha⁻¹ mempunyai jumlah daun tidak berbeda nyata.

4.1.3 Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa, perlakuan frekuensi penyiraman dan dosis pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman pakchoy (*Brassica rapa* L. var. *chinensis*) pada umur 21, 28, 35, dan 42 hari setelah semai (Lampiran 11).

Tabel 3. Luas daun tanaman pakchoy varietas Green pakchoy akibat perlakuan frekuensi penyiraman dan dosis pupuk kandang ayam pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Rerata Luas Daun (cm ²) pada Umur Pengamatan (hss)				
	14	21	28	35	42
<u>Frekuensi Penyiraman</u>					
1 Hari sekali	10,72	28,34 a	85,83 a	426,00 a	859,67 a
2 Hari sekali	11,08	28,02 a	111,00 b	442,22 a	1081,08 b
3 Hari sekali	10,95	33,75 b	126,61 b	540,74 b	1165,48 b
BNT 5%	tn	2,88	22,75	70,99	91,65
<u>Dosis Pupuk Kandang Ayam</u>					
5 ton ha ⁻¹	11,23	27,53 a	90,60 a	406,86 a	927,18 a
10 ton ha ⁻¹	10,93	28,25 a	96,87 a	519,81 b	940,73 a
15 ton ha ⁻¹	10,56	32,47 b	114,82 ab	493,46 b	1076,36 b
20 ton ha ⁻¹	10,95	31,91 b	128,98 b	458,51 ab	1197,38 c
BNT 5%	tn	3,32	26,27	81,97	105,73

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 0,05; tn = tidak nyata.

Tabel 3 menjelaskan bahwa tanaman pakchoy pada perlakuan frekuensi penyiraman 3 hari sekali mempunyai luas daun lebih luas daripada perlakuan frekuensi penyiraman 1 hari sekali dan 2 hari sekali pada umur 21 dan 35 hari setelah semai. Selanjutnya pada umur 28 dan 42 hari setelah semai, perlakuan frekuensi penyiraman 2 hari sekali dan 3 hari sekali berbeda nyata dan menghasilkan luas daun lebih luas daripada penyiraman 1 hari sekali. Pada perlakuan dosis pupuk kandang ayam 15 ton ha⁻¹ dan 20 ton ha⁻¹ umur 21 hari setelah semai mempunyai luas daun lebih luas daripada dosis pupuk kandang

ayam 5 ton ha⁻¹ dan 10 ton ha⁻¹. Selanjutnya pada umur 28 hari setelah semai dosis pupuk kandang ayam 20 ton ha⁻¹ mempunyai luas daun lebih luas daripada dosis pupuk kandang ayam 5 ton ha⁻¹ dan 10 ton ha⁻¹. Pada umur 35 hari setelah semai dosis pupuk kandang ayam 10 dan 15 ton ha⁻¹ mempunyai luas daun lebih luas dan berbeda nyata daripada dosis pupuk kandang ayam 5 ton ha⁻¹. Pada umur 42 hari setelah semai dosis pupuk kandang ayam 20 ton ha⁻¹ mempunyai luas daun lebih luas daripada dosis pupuk kandang ayam 5, 10, dan 15 ton ha⁻¹.

4.1.4 Bobot Kering Total Tanaman

Perlakuan frekuensi penyiraman berpengaruh nyata terhadap bobot kering total tanaman pakchoy pada umur 21, 28, dan 42 hari setelah semai. Perlakuan dosis pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap bobot kering total tanaman (g) pada umur 42 hari setelah semai (Lampiran 12).

Tabel 4. Bobot kering total tanaman pakchoy varietas Green pakchoy akibat perlakuan frekuensi penyiraman dan dosis pupuk kandang ayam pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Rerata Bobot Kering total tanaman pada Umur Pengamatan (hss)				
	14	21	28	35	42
<u>Frekuensi Penyiraman</u>					
1 Hari sekali	0,09	0,13 a	0,68 ab	2,38	6,47 a
2 Hari sekali	0,08	0,17 b	0,66 a	2,30	6,52 a
3 Hari sekali	0,12	0,17 b	0,75 b	2,55	7,45 b
BNT 5%	tn	0,02	0,07	tn	0,58
<u>Dosis Pupuk Kandang Ayam</u>					
5 ton ha ⁻¹	0,09	0,15	0,69	2,11	5,86 a
10 ton ha ⁻¹	0,08	0,16	0,69	2,53	6,40 a
15 ton ha ⁻¹	0,09	0,16	0,69	2,59	7,29 b
20 ton ha ⁻¹	0,13	0,17	0,74	2,43	7,72 b
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	0,67

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 0,05; tn = tidak nyata.

Tabel 4 menjelaskan bahwa tanaman pakchoy pada umur 21 hari setelah semai perlakuan frekuensi penyiraman 2 hari sekali dan 3 hari sekali mempunyai bobot kering total tanaman lebih besar daripada frekuensi penyiraman 1 hari sekali. Pada umur 28 hari setelah semai perlakuan frekuensi penyiraman 3 hari

sekali mempunyai bobot kering total tanaman lebih besar daripada 2 hari sekali. Pada umur 42 hari setelah semai perlakuan frekuensi penyiraman 3 hari sekali mempunyai bobot kering total tanaman lebih besar daripada perlakuan frekuensi penyiraman 1 hari sekali dan 2 hari sekali. Sedangkan pada perlakuan dosis pupuk kandang ayam pada umur 42 hari setelah semai, dosis pupuk kandang ayam 15 ton ha⁻¹ dan 20 ton ha⁻¹ mempunyai bobot kering total tanaman yang tidak berbeda nyata dan lebih besar daripada dosis pupuk kandang ayam 5 ton ha⁻¹ dan 10 ton ha⁻¹.

4.1.5 Bobot segar bagian tanaman yang dapat dikonsumsi, Bobot segar total tanaman, dan Indeks Panen

Perlakuan frekuensi penyiraman berpengaruh nyata terhadap bobot segar bagian tanaman yang dapat dikonsumsi (g) dan bobot segar total tanaman (g) sedangkan pada indeks panen perlakuan frekuensi penyiraman tidak berpengaruh nyata. Pada perlakuan dosis pupuk kandang ayam bobot segar bagian tanaman yang dapat dikonsumsi (g), bobot segar total tanaman (g), dan indeks panen tidak berpengaruh nyata (Lampiran 13).

Tabel 5. Rerata Bobot segar bagian tanaman yang dapat dikonsumsi, Bobot segar total tanaman, dan Indeks panen tanaman pakchoy varietas Green pakchoy akibat perlakuan frekuensi penyiraman dan dosis pupuk kandang ayam

Perlakuan	Rerata Bobot segar bagian tanaman yang dapat dikonsumsi (g)	Rerata Bobot Segar Total Tanaman (g)	Rerata Indeks Panen
	42 hss	42 hss	42 hss
<u>Frekuensi Penyiraman</u>			
1 Hari sekali	222,81 a	240,09 a	0,91
2 Hari sekali	233,09 a	256,76 a	0,90
3 Hari sekali	281,25 b	310,65 b	0,89
BNT 5%	36,93	41,08	tn
<u>Dosis Pupuk Kandang Ayam</u>			
5 ton ha ⁻¹	225,91	252,54	0,89
10 ton ha ⁻¹	242,44	266,44	0,90
15 ton ha ⁻¹	256,26	277,78	0,92
20 ton ha ⁻¹	258,27	279,91	0,91
BNT 5%	tn	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 0,05; tn = tidak nyata.

Tabel 5 menjelaskan bahwa perlakuan frekuensi penyiraman 3 hari sekali menghasilkan bobot segar bagian tanaman yang dapat dikonsumsi dan bobot segar total tanaman lebih tinggi daripada frekuensi penyiraman 1 hari sekali dan 2 hari sekali. Sedangkan indeks panen tidak dipengaruhi terhadap perlakuan frekuensi penyiraman.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Interaksi frekuensi penyiraman dengan dosis pupuk kandang ayam

Perlakuan frekuensi penyiraman dan dosis pupuk kandang ayam tidak menunjukkan pengaruh interaksi pada tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar total tanaman, bobot kering total tanaman, bobot segar bagian tanaman yang dapat dikonsumsi dan indeks panen. Hal ini disebabkan karena tanah yang diberi pupuk kandang ayam mampu menyerap air sehingga jumlah air yang ditambahkan tidak mempengaruhi tanah dan tanaman pakchoy. Hal ini sesuai dengan pendapat Syekhfani (2000), menjelaskan bahwa pupuk kandang memiliki sifat yang alami dan tidak merusak tanah, menyediakan unsur hara makro dan mikro, selain itu pupuk kandang berfungsi untuk meningkatkan daya menahan air, aktivitas mikrobiologi tanah, nilai kapasitas tukar kation dan memperbaiki struktur tanah. Kebutuhan unsur hara tanaman telah terpenuhi dengan pemberian dosis pupuk kandang ayam dan dengan frekuensi penyiraman yang tepat terhadap tanaman. Pengaruh bahan organik terhadap tanah antara lain bahan organik dapat mendorong meningkatkan daya mengikat air dan mempertinggi jumlah air tersedia untuk kebutuhan tanaman (Jumin, 2002).

Interaksi tidak terjadi karena kedua perlakuan belum saling mendukung untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Hal ini juga bisa disebabkan respon tanaman terhadap perlakuan yang sangat baik pada fase ekponensial tanaman (Chaterjee, 2005) sehingga perkembangan tanaman dapat terjadi secara optimal. Proses pertumbuhan dikendalikan oleh faktor genetik dan lingkungan (Gardner *et al.*, 1991). Faktor lingkungan yaitu berupa tanah yang digunakan sebagai penyedia air dan dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman untuk tumbuh secara optimal. Pertumbuhan tanaman yang terhambat akibat kekurangan air merupakan penurunan laju fotosintesis sebagai akibat dari pembukaan stomata yang berkurang untuk mengurangi transpirasi agar kehilangan air berkurang.

Stomata akan membuka jika tekanan turgor kedua sel penjaga meningkat. Peningkatan adanya turgor sel penjaga disebabkan oleh masuknya air ke dalam sel penjaga tersebut. Turgor optimum akan memiliki metabolisme yang baik karena kebutuhan air dan penyerapan nitrogen terpenuhi (Lakitan, 2007).

Akar merupakan salah satu bagian vital tanaman karena sangat berpengaruh terhadap kemampuan pengambilan unsur hara air (Abidin, 1987). Peranan air bagi kehidupan tanaman antara lain, air sebagai pelarut unsur hara di dalam tanah sehingga tanaman dapat dengan mudah mengambil hara tersebut melalui akar sebagai makanan dan sekaligus mengangkut hara tersebut ke bagianbagian tanaman yang memerlukan melalui pembuluh xilem. Dalam pemenuhan kebutuhan unsur hara tanaman dapat dilakukan melalui pemupukan dan frekuensi penyiraman. Pertumbuhan tanaman pakcoy sangat dipengaruhi oleh tingkat ketersediaan unsur nitrogen (N) (Thasiklangae, 2006), unsur nitrogen adalah unsur makro esensial yang berperan utama sebagai penyusun komponen tubuh tumbuhan seperti protein, enzim, hormon dan klorofil (Wijaya, 2008).

4.2.2 Pengaruh Frekuensi Penyiraman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

Perlakuan frekuensi penyiraman berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot kering total tanaman, bobot segar total tanaman, bobot segar bagian tanaman yang dapat dikonsumsi, dan indeks panen. Perlakuan frekuensi penyiraman pada parameter tinggi tanaman berpengaruh nyata pada umur 20, 25, 30, dan 35 hari setelah semai. Perlakuan frekuensi penyiraman 3 hari sekali mempunyai tinggi tanaman lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan frekuensi penyiraman 1 hari sekali dan 2 hari sekali pada umur 20, 25, 30, dan 35 hari setelah semai (Tabel 1). Pada parameter pengamatan jumlah daun umur 20, 25, 20, dan 35 hari setelah semai perlakuan frekuensi penyiraman 3 hari sekali mempunyai jumlah daun lebih banyak dan berbeda nyata dengan perlakuan frekuensi penyiraman 1 hari sekali dan 2 hari sekali (Tabel 2).

Pada Lampiran 14 mengenai data kebutuhan air pada setiap perlakuan frekuensi penyiraman 1, 2, dan 3 hari sekali dapat diketahui hasil analisis ragam jumlah kebutuhan air dalam 30 hari tanaman pakchoy. Jumlah kebutuhan air

masing – masing frekuensi penyiraman 1 hari sekali yaitu 1928,3 ml, 2 hari sekali yaitu 1674,2 ml, dan 3 hari sekali yaitu 2105 ml. Kebutuhan air perlakuan frekuensi penyiraman 3 hari sekali mempunyai jumlah air yang paling tinggi dan berbeda nyata daripada 1 hari sekali dan 2 hari sekali dan perlakuan dosis pupuk kandang ayam tidak berbeda nyata (Tabel 6).

Tabel 6. Kebutuhan air tanaman pakchoy selama satu musim tanam

Perlakuan	Rerata kebutuhan air tanaman pakchoy (ml)
<u>Frekuensi Penyiraman</u>	
1 Hari sekali	1928,33 b
2 Hari sekali	1674,17 a
3 Hari sekali	2105,00 c
BNT 5%	76,22
<u>Dosis Pupuk Kandang Ayam</u>	
5 ton ha ⁻¹	1433,33
10 ton ha ⁻¹	1426,67
15 ton ha ⁻¹	1430,83
20 ton ha ⁻¹	1416,67
BNT 5%	tn

Hal ini dikarenakan evaporasi pada frekuensi penyiraman 3 hari sekali sangat tinggi yang menyebabkan tanah banyak kehilangan air sehingga asupan air untuk tanaman akan semakin banyak. Pada penyiraman 1 hari sekali dapat terjadi pembusukan akar tanaman dalam tanah karena akar menyerap air lebih banyak sehingga menyebabkan tanaman akan tumbuh kerdil dan layu. Sehingga hal tersebut berpengaruh terhadap pembelahan sel-sel tanaman dan transport hara dari tanah ke tanaman. Semakin baik tanah dalam melakukan transport hara, kebutuhan akan hara juga akan semakin tercukupi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Tisdale dan Nelson (1975) yang mengemukakan bahwa ketersediaan air dipengaruhi oleh kemampuan tanah untuk mengikat air. Jumlah air yang dapat ditahan oleh tanah tergantung dari bahan organik dan tekstur tanah. Dengan pemenuhan kebutuhan air yang digunakan oleh tanaman, maka akan terjadi

kesinambungan penggunaan dan pengeluaran air yang selanjutnya merangsang aktivitas metabolisme yang digunakan untuk pertumbuhan bagian-bagian tanaman.

Hal ini sesuai dengan pendapat Arifin (2002) mengemukakan bahwa tanaman yang kekurangan air akan memicu pembentukan hormon penghambat asam absisat dan penghambat hormon perangsang pertumbuhan. Kondisi kekurangan air juga mengurangi ketersediaan hara bagi tanaman karena jumlah air dalam tanah akan mempengaruhi konsentrasi hara dalam larutan tanah dan laju pergerakan hara ke akar melalui difusi dan transpor massa (Harjadi dan Yahya, 1988). Selanjutnya Ritche dalam Mapegau (2006) menyatakan bahwa proses yang sensitif bisa terjadi sebagai dampak dari kekurangan air ialah pembelahan sel. Hal ini dapat diartikan bahwa pertumbuhan tanaman sangat peka terhadap defisit (cekaman) air karena dapat menghentikan pembelahan sel dan mengakibatkan tanaman lebih kecil.

Pada jumlah daun yang banyak menghasilkan fotosintat yang lebih banyak karena semakin banyak jumlah daun klorofil yang ada juga semakin banyak dan distribusi (pembagian) cahaya antar daun lebih merata. Menurut (Lawlor and Young, 1989 dalam Patola, 2008) mengemukakan daun yang memiliki kandungan klorofil tinggi diharapkan lebih efisien dalam menangkap energi cahaya matahari untuk fotosintesis. Hasil ini sesuai dengan pernyataan Polii (2009) dalam penelitiannya yang mengemukakan bahwa dengan meningkatnya jumlah daun tanaman maka akan secara otomatis meningkatkan berat segar tanaman, karena daun merupakan *sink* bagi tanaman.

Daun merupakan bagian tanaman yang mengandung klorofil dengan demikian bila unsur nitrogen yang tersedia cukup maka daun menjadi lebih hijau dan proses fotosintesis berjalan lebih besar. Meningkatnya laju fotosintesis akan menghasilkan karbohidrat dalam jumlah banyak. Perlakuan frekuensi penyiraman pada parameter luas daun frekuensi penyiraman 3 hari sekali mempunyai luas daun lebih luas daripada perlakuan frekuensi penyiraman 1 hari sekali dan 2 hari sekali pada umur 21 dan 35 hari setelah semai. Selanjutnya pada umur 28 dan 42 hari setelah semai, perlakuan frekuensi penyiraman 2 hari sekali dan 3 hari sekali berbeda nyata dan menghasilkan luas daun lebih luas daripada frekuensi

penyiraman 1 hari sekali (Tabel 3). Pada luas daun meningkatnya luas daun berarti kemampuan daun untuk menerima dan menyerap cahaya matahari akan lebih tinggi sehingga fotosintat dan energi yang dihasilkan lebih tinggi pula. Hal itu didukung oleh Fahn (1992) kemampuan daun untuk menghasilkan produk fotosintat ditentukan oleh produktivitas per satuan luas daun dan total luas daun. Energi yang dihasilkan sangat tergantung pada rasio eksternal dan internal daun.

Parameter bobot kering total tanaman umur 21 hari setelah semai perlakuan frekuensi penyiraman 2 hari sekali dan 3 hari sekali mempunyai bobot kering total tanaman lebih besar daripada frekuensi penyiraman 1 hari sekali. Pada umur 28 hari setelah semai perlakuan frekuensi penyiraman 3 hari sekali mempunyai bobot kering total tanaman lebih besar daripada 2 hari sekali. Selanjutnya umur 42 hari setelah semai perlakuan frekuensi penyiraman 3 hari sekali mempunyai bobot kering total tanaman lebih besar daripada perlakuan frekuensi penyiraman 1 hari sekali dan 2 hari sekali (Tabel 4). Berat kering merupakan petunjuk besarnya fotosintat yang dihasilkan selama masa pertumbuhan. Dijelaskan oleh Harjadi (1989) bahwa bagian tanaman penghasil bahan kering tanaman adalah bagian yang mengandung klorofil. Peningkatan fotosintesis akan menghasilkan fotosintat semakin banyak sehingga berat kering bagian atas tanaman akan meningkat fotosintat dan energi yang dihasilkan digunakan untuk membentuk dan menjaga kualitas daun. Hal ini sesuai dengan pendapat Barus dan Yusuf (2004), menyatakan dalam penelitiannya bahwa pengaruh lamanya waktu penyiraman menunjukkan pengurangan yang nyata terhadap berat kering tanaman, semakin lama penyiraman maka semakin tinggi pengurangan berat kering tanaman. Hal ini disebabkan keterbatasan air sebagai salah satu faktor dalam proses fotosintesis serta metabolisme pada tanaman yang akan mengurangi tingkat kecepatan pertumbuhan.

Pada perlakuan frekuensi penyiraman 3 hari sekali menghasilkan bobot segar bagian tanaman yang dapat dikonsumsi dan bobot segar total tanaman lebih tinggi daripada frekuensi penyiraman 1 hari sekali dan 2 hari sekali. Sedangkan indeks panen tidak dipengaruhi terhadap perlakuan frekuensi penyiraman (Tabel 5). Pada bobot tanaman mencerminkan bertambahnya protoplasma, hal ini terjadi akibat ukuran dan jumlah selnya bertambah. Pertumbuhan protoplasma

berlangsung melalui peristiwa metabolisme dimana air, karbon dioksida dan garam-garam anorganik diubah menjadi cadangan makanan dengan adanya proses fotosintesis (Sumarsono, 2007). Cadangan makanan tersebut akan digunakan tanaman dalam proses metabolisme yang menghasilkan energi untuk pertumbuhan tanaman.

Frekuensi penyiraman mempunyai hubungan pada penyerapan akar dan daun. Apabila frekuensi penyiraman semakin jarang dilakukan maka akan terjadi evaporasi yang tinggi dan akar tanaman akan lebih banyak, lebih panjang dan diameter batang tanaman yang lebih besar. Rambut akar yang lebih banyak dan panjang membuat tanaman lebih banyak menyerap air dan unsur hara didalam tanah dan diameter batang yang lebih besar menandakan tanaman tersebut mempunyai banyak cadangan makanan. Semakin lama frekuensi penyiraman akar tanaman semakin sedikit. Kebutuhan air bagi tumbuhan berbeda-beda, tergantung jenis tumbuhan dan fase pertumbuhannya. Perakaran tumbuhan tumbuh ke dalam tanah yang lembab dan menarik air sampai tercapai potensial air kritis dalam tanah.

Frekuensi penyiraman memberikan hasil terbaik karena pemenuhan kebutuhan air untuk digunakan dalam pertumbuhan berada dalam keadaan optimum, sehingga terjadi kesinambungan penggunaan dan pengeluaran air yang selanjutnya merangsang aktivitas metabolisme yang digunakan untuk pertumbuhan bagian – bagian tanaman seperti batang, akar lebih panjang dan daun lebih lebar. Semakin diperjarang periode pemberian air terhadap tanaman, maka air tanah akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara keseluruhan (Nurlaili, 2009). Kekurangan air dapat menghambat laju fotosintesis, terutama karena pengaruhnya terhadap turgiditas sel penjaga stomata. Apabila kekurangan air, maka turgiditas sel penjaga akan menurun. Hal ini menyebabkan stomata menutup dan penutupan stomata ini akan menghambat serapan CO_2 yang dibutuhkan oleh sintesis karbohidrat (Lakitan, 2007). Pernyataan ini didukung oleh Lubis (2008) mengatakan secara keseluruhan bahwa stres air yang ringan sekalipun pada suatu tanaman dapat mengakibatkan suatu pengurangan laju pertumbuhan dan gangguan proses fotosintesis dan respirasi.

Air diserap tanaman melalui akar bersama – sama dengan unsur – unsur hara yang terlarut di dalamnya, kemudian diangkut ke bagian atas tanaman terutama daun melalui pembuluh xilem. Pembuluh xilem pada akar, batang dan daun merupakan suatu sistem yang kontinu, berhubungan satu dengan yang lain. Pada sel tanaman air diperlukan sebagai pelarut unsur hara sehingga dapat digunakan untuk mengangkutnya, selain itu air diperlukan juga sebagai substrat atau reaktan untuk berbagai reaksi biokimia misalnya proses fotosintesis dan air dapat menyebabkan terbentuknya enzim dalam tiga dimensi sehingga dapat digunakan untuk aktivitas katalisnya (Lakitan, 2007). Tanaman yang kekurangan air akan menjadi layu, dan apabila tidak diberikan air secepatnya akan terjadi layu permanen yang dapat menyebabkan kematian. Transpirasi pada tanaman terjadi melalui stomata. Stomata merupakan celah yang dibatasi oleh dua sel penjaga. Sel penjaga mempunyai penebalan dinding khusus (bagian tertentu menebal sedangkan bagian lainnya tidak menebal) dan di dalam selnya terdapat kloroplas. Ketika celah stomata terbuka maka molekul air akan bergerak dari konsentrasi tinggi (di dalam daun) ke konsentrasi rendah (lingkungan luar). Defisit air pada saat proses fotosintesis berlangsung, berakibat pada kecepatan fotosintesis (Gardner *et al.*, 1991).

4.2.3 Pengaruh Pupuk Kandang Ayam Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

Perlakuan dosis pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap luas daun pada umur 21, 28, 35, dan 42 hari setelah semai. Pada dosis pupuk kandang ayam 15 ton ha⁻¹ dan 20 ton ha⁻¹ umur 21 hari setelah semai mempunyai luas daun lebih luas daripada dosis pupuk kandang ayam 5 ton ha⁻¹ dan 10 ton ha⁻¹. Selanjutnya pada umur 28 hari setelah semai dosis pupuk kandang ayam 20 ton ha⁻¹ mempunyai luas daun lebih luas daripada dosis pupuk kandang ayam 5 ton ha⁻¹ dan 10 ton ha⁻¹. Pada umur 35 hari setelah semai dosis pupuk kandang ayam 10 ton ha⁻¹ dan 15 ton ha⁻¹ mempunyai luas daun lebih luas dan berbeda nyata daripada dosis pupuk kandang ayam 5 ton ha⁻¹. Pada umur 42 hari setelah semai dosis pupuk kandang ayam 20 ton ha⁻¹ mempunyai luas daun lebih luas daripada dosis pupuk kandang ayam 5, 10, dan 15 ton ha⁻¹ (Tabel 3). Peningkatan luas daun

tanaman secara langsung akan dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Novizan (2002) berpendapat bahwa di dalam daun klorofil berperan sangat penting sebagai penyerap cahaya untuk melangsungkan proses fotosintesis, semakin banyak jumlah klorofil di dalam daun maka proses fotosintesis akan berjalan dengan baik sehingga tanaman dapat menghasilkan fotosintat dalam jumlah yang banyak. Apabila pertumbuhan tanaman berlangsung dengan baik, maka akan didapatkan hasil produksi yang baik pula. Alvarez *et al.*(1995) menjelaskan bahwa kompos berpengaruh secara langsung dengan melepas hara yang dikandungnya dan secara tidak langsung meningkatkan kapasitas tukar kation yang mempengaruhi serapan hara. Kompos di dalam tanah dapat berpengaruh positif yaitu merangsang pertumbuhan tanaman. Semakin tinggi luas daun maka proses penangkapan sinar matahari dan fiksasi CO₂ makin tinggi sehingga proses fotosintesis berjalan dengan baik dan fotosintat yang dihasilkan semakin banyak. Selain itu bobot kering total tanaman berhubungan peningkatan hasil tanaman pakchoy. Hal tersebut dikarenakan penggunaan pupuk organik termasuk pupuk kandang memberikan beberapa keuntungan, salah satunya meningkatkan kemampuan tanah untuk menyimpan air agar tidak cepat menguap atau evaporasi. Dengan keberadaan air tersebut dapat membantu proses pelapukan mineral dan bahan organik tanah sehingga dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman. Selain itu air berfungsi sebagai media gerak akar untuk menyerap unsur hara dalam tanah, serta mendistribusikannya ke seluruh bagian organ tanaman (Sudarto *et al.*, 2003). Bahan organik dapat menciptakan koloid dengan muatan negatif dan dapat menyimpan hara pada muatan positif sehingga baik untuk pertumbuhan akar dalam tanah.

Pada perlakuan dosis pupuk kandang ayam pada umur 42 hari setelah semai, dosis pupuk kandang ayam 15 ton ha⁻¹ dan 20 ton ha⁻¹ mempunyai bobot kering total tanaman yang tidak berbeda nyata lebih besar daripada dosis pupuk kandang ayam 5 ton ha⁻¹ dan 10 ton ha⁻¹ (Tabel 4). Perlakuan dosis pupuk kandang ayam bobot segar bagian tanaman yang dapat dikonsumsi (g), bobot segar total tanaman (g), dan indeks panen tidak berpengaruh nyata (Tabel 5). Hal ini disebabkan karena tidak terjadi fermentasi pada pupuk kandang ayam dan pada saat sebelum tanam tidak dilakukan penyiraman sehingga pupuk kandang ayam

kering dan tidak terjadi reaksi kimia antara tanah dan pupuk kandang ayam yang dapat diserap oleh tanaman.

Pada hasil analisis tanah yang dilakukan di laboratorium UPT Pengembangan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura Bedali, Lawang menunjukkan dengan pH tanah sebelum tanam 7,43, unsur Nitrogen yaitu 0,104 %, P_2O_5 17 dan unsur K yaitu 17 %. Sedangkan hasil analisis tanah sesudah panen didapatkan yaitu unsur Nitrogen 0,11 % pada semua perlakuan yang ada, P_2O_5 yang terendah yaitu pada perlakuan P_3A_1 yang tergolong dalam kategori sedang dan yang tertinggi pada perlakuan P_2A_4 yang tergolong dalam kategori tinggi. Unsur P mengalami perombakan pada saat tanaman telah dipanen. Unsur P organik baru mengalami perombakan sempurna sehingga menambah ketersediaan unsur P pada tanah dan tidak banyak mengalami pencucian karena tanah memiliki kapasitas menyerap dan mengikat P yang tinggi dan didalam lapisan akar unsur P tidak mudah hanyut oleh air (Novizan, 2002). Pada unsur K semua perlakuan yang ada termasuk dalam kategori rendah dengan perlakuan terendah yaitu pada P_3A_1 . Pada hasil analisis organik pupuk kandang ayam pH H_2O 9,35 dan KCL 8,83 (Lampiran 7).

Unsur hara nitrogen tidak hanya didapatkan dari pupuk anorganik, tetapi juga dapat dihasilkan dari bahan-bahan organik. Gardner dan Miller (2004) menyatakan bahwa nitrogen merupakan unsur yang dominan dibanding unsur lainnya dalam pertumbuhan vegetatif. Namun untuk mencapai pertumbuhan optimum harus didukung oleh kecukupan P dan K. Di samping hara, penambahan organik memperbaiki sifat fisik media yang memungkinkan hara mudah diserap akar tanaman. Unsur nitrogen yang cukup, akan menambah pertumbuhan daun, jumlah unsur nitrogen yang tinggi mempercepat pengubahan karbohidrat menjadi protein yang kemudian diubah menjadi asam amino (Sugito dan Tugeno, 1999). Hal ini sesuai pendapat Sutanto (2002) yang menyatakan bahwa karakteristik umum pupuk organik yaitu ketersediaan unsur hara yang lambat, dimana hara yang berasal dari bahan organik memerlukan kegiatan mikroba untuk merubah dari ikatan kompleks organik yang tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman menjadi bentuk senyawa organik dan anorganik sederhana yang dapat diserap oleh tanaman.

Pemberian pupuk kandang ayam dapat meminimalkan dari pupuk anorganik, karena pupuk kandang ayam mempunyai kadar N yang tinggi. Kelembapan yang rendah memperkecil mineralisasinya dan mempersempit depresi nitrat dalam tanah sehingga ketersediaan unsur hara yang di dapat dalam kotoran ayam lebih cepat diserap dari pada pupuk kandang lainnya. Pupuk kandang kotoran ayam juga dikategorikan berkualitas tinggi dan lebih cepat tersedia dibandingkan dengan pupuk kandang yang lain serta merupakan pupuk kandang terkaya, mengandung bahan organik, nitrogen, fosfor, kalium tersedia lebih besar. Pupuk kandang kotoran ayam merupakan pupuk organik yang cepat terdekomposisi sehingga biasanya direkomendasikan untuk tanaman yang berumur pendek termasuk tanaman kentang.

Beberapa hasil penelitian aplikasi pupuk kotoran ayam selalu memberikan respon tanaman yang terbaik pada musim pertama. Hal ini terjadi karena kotoran ayam relatif lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai kadar hara yang cukup pula dibandingkan dengan jumlah unit yang sama dengan kotoran hewan yang lainnya (Hartatik, 2005). Selain itu pupuk kandang ayam dapat meningkatkan daya menahan air (water holding capacity). Sehingga kemampuan tanah untuk menyediakan air menjadi lebih banyak dan kelengasan air tanah lebih terjaga. Dosis optimum menurut Salisbury dan Ross (1995) adalah dosis terendah dari faktor dimana masih dapat memberikan respon tertinggi. Kemungkinan ini terjadi karena tidak semua hara dapat diserap oleh tanaman.

Menurut Hanolo (1997), unsur hara nitrogen pada pupuk organik memacu tanaman sawi dalam pembentukan asam-asam amino menjadi protein. Protein yang terbentuk digunakan untuk membentuk hormon pertumbuhan, yakni hormon auksin, giberelin, dan sitokinin. Menurut Harjadi (1989), hanya separuh nitrogen, seperempat fosfat, dan separuh kalium yang tersedia bagi tanaman. Adanya pengaruh yang nyata dari perlakuan pupuk kandang lebih berkaitan dengan fungsi pupuk kandang secara fisik, sesuai dengan pendapat Soepardi (1983) bahwa pupuk kandang mempunyai kemampuan meningkatkan jumlah air yang dapat ditahan tanah dan yang tersedia bagi tanaman. Hasil tanaman ditentukan oleh kegiatan yang berlangsung dalam sel dan jaringan tanaman. Daun merupakan organ vital tanaman karena pada bagian ini terjadi proses fotosintesis. Sitompul

dan Guritno (1995) menyatakan bahwa jumlah radiasi yang diintersepsi oleh tanaman tergantung pada luas daun total yang terkena cahaya matahari, yang dapat mempengaruhi fotosintat yang dihasilkan. Agustina (2011), menyatakan bahwa dekomposisi atau penguraian bahan organik di dalam tanah dapat menambah unsur hara N, P, K, Ca dan Mg yang dibutuhkan oleh tanaman dan merubah unsur N dan P menjadi bentuk mineral tanah yang tersedia, sedangkan unsur K, Ca dan Mg terurai dalam cadangan nutrisi dalam tanah. Pemberian pupuk organik dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, klorofil, karbohidrat dan protein dibandingkan dengan pupuk anorganik, akan tetapi hasil maksimal didapatkan jika dilakukan kombinasi antara pupuk organik dengan pupuk anorganik (Patil, 2010).

