

**PENGARUH JARAK TANAM DAN DOSIS PUPUK KANDANG AYAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH (*ALLIUM ASCALONICUM L.*) DI LAHAN KERING BERIKLIM BASAH**  
*The effects of plant spacing and rates of chicken manure on the growth and yield of Shallots (*Allium ascalonicum L.*) at dryland farming area under wet climate*

**ANAK AGUNG GEDE PUTRA**  
**Fakultas Pertanian Universitas Tabanan**

**ABSTRACT**

*The low yield of shallots at dryland farming areas is always associated with the low of organic matter content in the soil. Inappropriate plant spacing has been contributed to the low yields of the crop. The application of chicken manure at a proper rate combined with appropriate plant spacing is expected to result in increased yield of shallots.*

*The field experiment was conducted at the village of Antapan, district of Baturiti, Tabanan regency, from November 2008 to January 2009. The objective of the experiment was to study the effects of plant spacings and rates of chicken manure on the growth and yields of shallots. Two treatments were arranged factorially in a randomized block design. The two treatments were plant spacing (10 cm x 10 cm, 15 cm x 15 cm, 20 cm x 20 cm and 25 cm x 25 cm) and rates of chicken manure (0, 15, 30 and 45 t ha<sup>-1</sup>). The treatments were replicated three times.*

*Results of the experiment indicated that the effect of interaction between plant spacing and rates of chicken manure was not significant on the growth and yield of shallots. Plant spacing significantly affected all growth and yield variables except leaf number at 21 dap and fresh weight of crop residu ha<sup>-1</sup>. The widest plant spacing (25 cm x 25 cm) gave the lowest fresh and oven dry weight of bulbs (16.03 t ha<sup>-1</sup> and 1.75 t ha<sup>-1</sup> respectively). The other narrower plant spacings gave not significantly different values of those variables (the respective average of 20.10 t ha<sup>-1</sup> and 2.14 t ha<sup>-1</sup>) but the 20 cm x 20 cm spacing resulted in the highest fresh and oven dry weight bulb<sup>-1</sup> (5.96 g and 0.652 g bulb<sup>-1</sup> respectively).*

*Rates of chicken manure was significantly affected most of growth, yield and yield component variables. Rate of 30 t ha<sup>-1</sup> resulted in high fresh weight of bulbs (19.70 t ha<sup>-1</sup>), which was 16.9% higher than that of treatment without chicken manure, but was not significantly different from the values given by rates of 15 and 45 t ha<sup>-1</sup>. Rate of 15 t ha<sup>-1</sup> gave non-significantly different fresh weight of bulbs compared to treatment without chicken manure. Rates of chicken manure did not significantly affect the fresh and oven dry weights of cop residues.*

*The optimum plant spacing as well as rate of chicken manure had not been obtained in this experiment. The relationships between each of those two treatments and yield of shallots is linear.*

---

*Key words : Plant spacing, chicken manure and Shallots (*Allium ascalonicum L.*).*

**PENDAHULUAN**

Bawang merah (*Allium ascalonckum L.*) merupakan sayuran rempah yang dapat dikembangkan pada lahan kering baik di dataran rendah maupun di dataran tinggi. Prospek pengembangan bawang merah cukup baik karena banyak dibutuhkan orang sebagai bumbu masakan dan obat tradisional. Peningkatan kebutuhan akan bawang merah seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dan daya belinya. Agar kebutuhan dapat selalu dipenuhi maka harus diimbangi dengan jumlah produksinya.

Lahan kering di desa Antapan, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan mempunyai tekstur tanah lempung berpasir dengan persentase liat yang sangat rendah ( 6 %), debu (27 %), pasir (67 %), kadar C-organik sedang(2,08 %), serta kandungan N-total sedang (0,31), P- total sedang (17,80) dan kandungan K- total tinggi (0,75). Tekstur tanah yang dominan pasir dan kadar bahan organik yang belum cukup menyebabkan air dan unsur hara tidak dapat dipegang oleh partikel tanah, sehingga kehilangan air dan unsur hara terjadi sangat cepat (Soepardi, 1979). Potensi untuk mengembangkan bawang merah di daerah tersebut sangat tinggi tetapi perlu diberikan pupuk organik dan tanaman ditanam dengan jarak tanam yang teratur.

Jarak tanam perlu mendapat perhatian karena jarak tanam sangat mempengaruhi lingkungan tumbuh dan hasil tanaman. Semakin rapat jarak tanam semakin tinggi populasi tanaman per satuan luas lahan sehingga mengakibatkan kompetisi antar tanaman semakin meningkat pula ( Keddy, 1991; Grace dan Tilman, 1990). Di daerah ini petani umumnya menanam bawang merah lebih banyak ditujukan untuk memperoleh daunnya sehingga jarak tanam yang digunakan tidak teratur. Pada hal produksi umbi dapat memberikan tambahan pendapatan petani, sehingga untuk memperoleh umbi yang cukup besar perlu diatur dengan jarak tanam tertentu. Hasil penelitian Muku (2002) pada bawang merah varietas Probo di lahan kering Desa Patas, Kecamatan Grokgak, Kabupaten Buleleng dengan menggunakan jarak tanam 15 cm x 10 cm menghasilkan berat kering jemur umbi sebesar 19,64 t ha<sup>-1</sup> dan dengan jarak tanam 15 cm x 20 cm menghasilkan sebesar 10,11 t ha<sup>-1</sup>. Di daerah Songan , Kintamani bawang merah biasa ditanam dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm (Suwela, 2005).

Penelitian ini menggunakan jarak tanam dalam barisan dan antar barisan yang sama karena daerah penelitian ini berada pada dataran tinggi beriklim basah yang mempunyai temperatur yang lebih rendah dan kelembaban yang lebih tinggi. Untuk memberikan iklim mikro yang sama di sekitar tanaman maka perlu diatur jarak dalam barisan dan antar barisan yang sama sehingga tanaman dapat memanfaatkan ruang yang sama baik di atas tanah maupun di bawah tanah. Adanya banyak variasi jarak tanam yang digunakan perlu kiranya diketahui jarak tanam yang terbaik untuk tanaman bawang merah yang dibudidayakan pada lahan kering beriklim basah.

Hasil dan kualitas hasil bawang merah sangat dipengaruhi oleh tekstur dan struktur tanah. Bawang merah memerlukan tanah yang subur dan gembur untuk perkembangan umbinya. Kondisi ini diperoleh dengan pemberian pupuk organik yang salah satu diantaranya adalah pupuk kandang ayam.

Hasil penelitian Karnata (2004) pada tanaman kentang didapatkan bahwa diantara tiga jenis pupuk organik yang dicoba yaitu pupuk kandang ayam, pupuk kandang sapi dan pupuk kascing maka pupuk kandang ayam memberikan hasil yang terbaik. Disamping itu pupuk organik yang sering dipakai oleh petani di daerah ini adalah pupuk kandang ayam yang sudah biasa untuk memupuk tanaman sayur-sayuran. Hal ini semata-mata disebabkan oleh ketersediaan pupuk kandang ayam yang cukup banyak di desa tetangga sebagai sentra peternakan ayam petelor, sehingga pupuk ini sangat mudah didapatkan. Penggunaan pupuk kandang ayam di daerah ini juga belum mempunyai takaran yang jelas atau diberikan dalam jumlah yang beragam sehingga adakalanya jumlah unsur hara dalam tanah belum cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman.

Hasil penelitian Kartika dan Trigunasih (1991) melaporkan bahwa dengan penggunaan pupuk kandang ayam sebanyak 15 t ha<sup>-1</sup> memberikan rata-rata hasil umbi bawang merah kering jemur sebesar 13,44 t ha<sup>-1</sup>. Sementara Suyasa (2004) mendapatkan dengan pemberian 30 t ha<sup>-1</sup> pupuk kandang ayam dihasilkan umbi basah sebesar 10,8 t ha<sup>-1</sup>. Di Desa Songan, Kintamani, bawang merah dipupuk dengan pupuk kandang sapi 30 t ha<sup>-1</sup> menghasilkan berat segar sebesar 25,32 t ha<sup>-1</sup> (Suwela, 2005). Secara umum bawang merah sangat baik diberi pupuk kandang sebanyak 10 – 20 t ha<sup>-1</sup> (Rahayu dan Berlian, 2004; Rukmana, 1994; Samadi dan Cahyono, 1996).

Penelitian tentang hal ini belum pernah dilakukan terutama di daerah dataran tinggi yang mempunyai iklim basah seperti di desa Antapan, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan. Perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian pupuk kandang ayam dan jarak tanam terhadap hasil bawang merah pada lahan kering beriklim basah. Pemberian dosis pupuk kandang ayam yang tinggi diharapkan dapat mengurangi terjadinya kompetisi unsur hara di dalam tanah meskipun dalam penanamannya menggunakan jarak tanam yang lebih rapat sehingga hasil yang diperoleh cukup tinggi.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan disusun secara faktorial. Perlakuan yang diteliti terdiri dari dua faktor yaitu jarak tanam (J) dan dosis pupuk kandang ayam (O). Faktor jarak tanam terdiri dari : J<sub>1</sub> = 10 cm x 10 cm, J<sub>2</sub> = 15 cm x 15 cm, J<sub>3</sub> = 20 cm x 20 cm, J<sub>4</sub> = 25 cm x 25 cm. Faktor dosis pupuk kandang ayam terdiri dari : O<sub>0</sub> = 0 t ha<sup>-1</sup> ( 0 kg petak<sup>-1</sup> ), O<sub>1</sub> = 15 t ha<sup>-1</sup> ( 7,5 kg petak<sup>-1</sup> ), O<sub>2</sub> = 30 t ha<sup>-1</sup> ( 15 kg petak<sup>-1</sup> ), O<sub>3</sub> = 45 t ha<sup>-1</sup> ( 22,5 kg petak<sup>-1</sup> ). Dalam penelitian ini diperoleh 16 kombinasi perlakuan, masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga akan terdapat 48 petak penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan pada lahan kering di dusun Mayungan, desa Antapan, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan. Ketinggian tempat penelitian adalah ± 1000 m dpl. Penelitian dilakukan mulai bulan

Nopember 2008 sampai bulan Januari 2009. Daerah Baturiti termasuk daerah beriklim basah dengan delapan bulan basah dan empat bulan kering.

Bahan-bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah bibit bawang merah varietas Probo, pupuk kandang ayam, pupuk urea, pupuk TSP, Furadan 3G, Regent 0,3 G, Exocet 50 EC, Dithane M45 80 EP, Daconil 75 WP, Fitokarb. Alat-alat yang dipergunakan adalah cangkul, bajak, sekop, pisau, timbangan, oven, ring sampel, meteran, amplop, *handsprayer*, *aluminium foil* dan lain sebagainya.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan pengolahan tanah dan pembuatan petak penelitian dengan ukuran 250 cm x 200 cm, jarak antar petak 50 cm dan jarak antar ulangan 100 cm. Pupuk kandang ayam diberikan dua minggu sebelum tanam dengan dosis sesuai perlakuan dengan menyebar pupuk secara merata pada petak penelitian. Selanjutnya diberikan pupuk TSP dan Furadan 3G kemudian dicampur dengan tanah pada setiap petak dan dipasang mulsa plastik. Setelah itu dilakukan penanaman umbi bawang dengan jarak tanam sesuai dengan perlakuan. Setelah benih tumbuh dilakukan pemeliharaan yang meliputi penyulaman, penyiangan dan pengendalian hama dan penyakit tanaman.

Pengamatan dilakukan terhadap variabel pertumbuhan yang diamati sebelum panen, variabel komponen hasil dan hasil diamati setelah panen. Variabel pertumbuhan tanaman meliputi : tinggi tanaman, jumlah daun, indeks luas daun dan saat terbentuknya umbi. Variabel komponen hasil dan hasil meliputi jumlah umbi rumpun<sup>-1</sup> dan m<sup>2</sup>, diameter umbi, berat umbi segar rumpun<sup>-1</sup>, berat umbi kering oven rumpun<sup>-1</sup>, berat umbi segar ha<sup>-1</sup>, berat umbi kering oven ha<sup>-1</sup>, berat segar dan kering umbi<sup>-1</sup>, berat brangkasian segar rumpun<sup>-1</sup> dan ha<sup>-1</sup>, berat brangkasian kering oven rumpun<sup>-1</sup> dan ha<sup>-1</sup>, indeks panen. Data dianalisis sesuai dengan rancangan yang dipergunakan. Apabila terdapat pengaruh interaksi yang nyata terhadap variabel yang diamati maka dilanjutkan dengan uji Duncan 5 %. Jika terjadi pengaruh faktor tunggal dilanjutkan dengan uji BNT 5% (Gomez dan Gomez, 1995)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama percobaan tanaman tidak mengalami gangguan yang serius baik dari penyakit, hama maupun yang lainnya. Pada umur 48 hari tanaman pernah mengalami serangan penyakit bercak ungu dan busuk daun yang disebabkan oleh cendawan *Alternaria porri* dan *Peronospora* tetapi dengan pengendalian menggunakan fungisida Dithane M 45 80 WP dan Fitokarb 250 g secara intensif maka serangan tersebut dapat diatasi sehingga pertumbuhan tanaman tidak terganggu. Selama percobaan curah hujan mencapai 560,8 mm bahkan hujan turun dengan lebat sampai mendekati panen sehingga panen terpaksa harus dilakukan pada umur 63 hari dari waktu yang direncanakan (yaitu 70 hst), tetapi umbi sudah dalam keadaan siap dan memenuhi kriteria panen. Hanya saja hal itu dilakukan dengan pertimbangan bahwa jika dibiarkan dalam keadaan hujan lebat umbi dikhawatirkan akan menjadi busuk dan brangkasian tidak dapat dipertahankan dalam keadaan baik.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa interaksi antara dosis pupuk kandang ayam dan jarak tanam hanya berpengaruh nyata terhadap indeks luas daun pada umur 35 hst dan 49 hst. Jarak tanam berpengaruh terhadap sebagian besar variabel yang diamati kecuali jumlah daun pada umur 21 hst dan berat brangkasian segar ha<sup>-1</sup>. Dosis pupuk kandang ayam berpengaruh nyata dan sangat nyata terhadap tinggi tanaman, indeks luas daun, saat terbentuknya umbi, jumlah umbi rumpun<sup>-1</sup>, diameter umbi, berat umbi segar rumpun<sup>-1</sup> dan ha<sup>-1</sup>.

Jarak tanam berpengaruh nyata terhadap semua variabel pertumbuhan dan hasil tanaman kecuali jumlah daun pada umur 21 hst dan berat brangkasian segar ha<sup>-1</sup>. Jarak tanam paling renggang (25 cm x 25 cm) memberikan berat umbi segar dan kering oven ha<sup>-1</sup> paling rendah (masing-masing 16,03 t ha<sup>-1</sup> dan 1,75 t ha<sup>-1</sup>). Ketiga jarak tanam yang lebih rapat memberikan nilai kedua variabel tersebut yang tidak berbeda nyata (rata-rata 20,10 t ha<sup>-1</sup> dan 2,14 t ha<sup>-1</sup>) (Tabel 5). Sebaliknya berat umbi segar dan kering oven rumpun<sup>-1</sup> meningkat dengan makin renggangnya jarak tanam. Jarak tanam 25 cm x 25 cm memberikan berat umbi segar dan kering oven masing-masing 100,13 dan 10,95 g rumpun<sup>-1</sup> yaitu 389,2% dan 426,4% lebih tinggi dibandingkan berat pada jarak tanam 10 cm x 10 cm (Tabel 5).

Hal itu disebabkan oleh jumlah tanaman yang lebih sedikit pada jarak tanam paling renggang (25 cm x 25 cm; populasi: 160.000 tanaman ha<sup>-1</sup>) sehingga persaingan terhadap faktor-faktor tumbuh baik yang dibawah maupun di atas tanah yang dialami oleh tanaman semakin rendah dan sebaliknya dialami pada jarak tanam paling rapat (10 cm x 10 cm; populasi: 1000.000 tan ha<sup>-1</sup>). Janick *et al.* (1974) menyatakan bahwa pada populasi yang tinggi sampai batas optimum diperoleh hasil yang paling tinggi oleh karena terjadinya penggunaan radiasi matahari secara maksimal di awal pertumbuhan. Persaingan yang rendah pada jarak tanam renggang tersebut dibuktikan oleh makin tingginya jumlah daun terutama pada umur 35 hst dan 49 hst (Tabel 2). Walaupun daun makin banyak dengan makin renggangnya jarak tanam, indeks luas daun sebaliknya

menurun baik pada umur 21, 35 maupun 49 hst (Tabel 3). Penurunan nilai tersebut pada jarak yang renggang disebabkan oleh lebih luasnya lahan yang diduduki oleh tajuk tanaman dibandingkan luas pada jarak tanam lebih rapat.

Jumlah daun yang meningkat pada jarak tanam renggang, saat terbentuknya umbi juga kurang lebih dua hari lebih lama dibandingkan pada jarak tanam rapat (Tabel 4). Walaupun demikian ternyata diameter umbi meningkat dengan makin renggangnya jarak tanam sampai jarak tanam 20 cm x 20 cm (Tabel 4). Akan tetapi jarak tanam yang paling renggang (25 cm x 25 cm) memberikan jumlah umbi rumpun<sup>-1</sup> dan m<sup>-2</sup> paling rendah (Tabel 4).

Tabel 1. Pengaruh tunggal dosis pupuk kandang ayam dan jarak tanam terhadap tinggi bawang merah pada umur 21, 35 dan 49 hst

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm) pada umur:		
	21 hst	35 hst	49 hst
Jarak tanam (cm x cm)			
10 x 10 (J <sub>1</sub> )	27,11 a	43,07 a	48,22 a
15 x 15 (J <sub>2</sub> )	16,15 c	38,09 b	47,85 a
20 x 20 (J <sub>3</sub> )	25,89 b	37,25 bc	45,69 b
25 x 25 (J <sub>4</sub> )	25,15 b	35,35 c	42,57 c
BNT 5%	0,96	1,92	2,01
Dosis pupuk kandang ayam (t ha <sup>-1</sup> )			
0 (O <sub>0</sub> )	25,39 b	37,66 b	44,03 b
15 (O <sub>1</sub> )	25,75 ab	36,86 b	44,79 b
30 (O <sub>2</sub> )	26,61 a	39,67 a	47,48 a
45 (O <sub>3</sub> )	26,56 a	39,56 ab	48,02 a
BNT 5%	0,96	1,92	2,01

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 3. Pengaruh tunggal dosis pupuk kandang ayam dan jarak tanam terhadap indeks luas daun bawang merah pada umur 21, 35 dan 49 hst

Perlakuan	Indeks luas daun (helai) pada umur:		
	21 hst	35 hst	49 hst
Jarak tanam (cm x cm)			
10 x 10 (J <sub>1</sub> )	1,140 a	5,177 a	6,372 a
15 x 15 (J <sub>2</sub> )	0,715 b	2,868 b	3,658 b
20 x 20 (J <sub>3</sub> )	0,425 c	2,256 c	2,758 c
25 x 25 (J <sub>4</sub> )	0,301 d	1,389 d	1,626 d
BNT 5%	0,102	0,422	0,407
Dosis pupuk kandang ayam (t ha <sup>-1</sup> )			
0 (O <sub>0</sub> )	0,492 c	2,259 c	2,897 c
15 (O <sub>1</sub> )	0,596 b	2,763 b	3,459 b
30 (O <sub>2</sub> )	0,690 b	3,170 ab	3,914 a
45 (O <sub>3</sub> )	0,803 a	3,499 a	4,143 a
BNT 5%	0,102	0,422	0,407

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 2. Pengaruh tunggal dosis pupuk kandang ayam dan jarak tanam terhadap jumlah daun bawang merah pada umur 21, 35 dan 49 hst

Perlakuan	Jumlah daun (helai) pada umur: pada umur:		
	21 hst	35 hst	49 hst
Jarak tanam (cm x cm)			
10 x 10 (J <sub>1</sub> )	22,82 a	34,12 c	37,48 b
15 x 15 (J <sub>2</sub> )	23,15 a	38,78 b	45,25 a
20 x 20 (J <sub>3</sub> )	23,10 a	43,87 a	48,37 a
25 x 25 (J <sub>4</sub> )	23,30 a	45,87 a	45,77 a
BNT 5%	-	3,38	3,96
Dosis pupuk kandang ayam (t ha <sup>-1</sup> )			
0 (O <sub>0</sub> )	23,03 a	38,87 a	42,00 a
15 (O <sub>1</sub> )	22,81 a	40,69 a	44,81 a
30 (O <sub>2</sub> )	22,89 a	41,11 a	45,60 a
45 (O <sub>3</sub> )	23,63 a	41,19 a	44,46 a
BNT 5%	-	-	-

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 4. Pengaruh tunggal dosis pupuk kandang ayam dan jarak tanam terhadap saat terbentuknya umbi, jumlah umbi rumpun<sup>-1</sup> dan m<sup>-2</sup> serta diameter umbi bawang

Perlakuan	Saat terbentuknya Umbi (hst)	Jumlah Umbi		Diameter Umbi (cm)
		(umbi rumpun <sup>-1</sup> )	(umbi rumpun <sup>-1</sup> )	
Jarak tanam (cm x cm)				
10 x 10 (J <sub>1</sub> )	35,67 b	13,25 a	1325,0 a	1,60 c
15 x 15 (J <sub>2</sub> )	36,92 a	12,33 ab	548,1 b	2,16 b
20 x 20 (J <sub>3</sub> )	37,17 a	12,81 a	320,2 c	2,50 a
25 x 25 (J <sub>4</sub> )	37,17 a	11,33 b	181,3 d	2,58 a
BNT 5%	0,896	1,27	82,49	0,17
Dosis pupuk kandang ayam (t ha <sup>-1</sup> )				
0 (O <sub>0</sub> )	35,58 b	11,05 c	547,5 a	1,96 b
15 (O <sub>1</sub> )	37,00 a	12,08 bc	569,2 a	2,24 a
30 (O <sub>2</sub> )	36,92 a	12,80 ab	606,9 a	2,32 a
45 (O <sub>3</sub> )	37,42 a	13,79 a	651,1 a	2,31 a
BNT 5%	0,896	1,27	-	0,17

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 5. Pengaruh tunggal dosis pupuk kandang ayam dan jarak tanam terhadap berat umbi segar dan kering oven rumpun<sup>-1</sup> dan ha<sup>-1</sup>

Perlakuan	Berat Umbi Segar		Berat Umbi Kering	
	(g rumpun <sup>-1</sup> ) <sup>+</sup>	(t ha <sup>-1</sup> )	(g rumpun <sup>-1</sup> ) <sup>+</sup>	(t ha <sup>-1</sup> )
Jarak tanam (cm x cm)				
10 x 10 (J <sub>1</sub> )	20,47 d	20,47 a	2,08 d	2,08 a
15 x 15 (J <sub>2</sub> )	46,87 c	20,83 a	5,10 c	2,26 a
20 x 20 (J <sub>3</sub> )	75,96 b	18,99 a	8,32 b	2,08 a
25 x 25 (J <sub>4</sub> )	100,13 a	16,03 b	10,95 a	1,75 b
BNT 5%	8,50	2,25	0,183 <sup>+</sup>	0,30
Dosis pupuk kandang ayam (t ha <sup>-1</sup> )				
0 (0 <sub>0</sub> )	52,63 c	16,85 c	5,94 a	1,85 a
15 (0 <sub>1</sub> )	59,41 bc	18,73 bc	6,51 a	2,05 a
30 (0 <sub>2</sub> )	63,14 ab	19,70 ab	7,13 a	2,15 a
45 (0 <sub>3</sub> )	68,25 a	21,03 a	6,87 a	2,11 a
BNT 5%	8,50	2,25	-	-

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. <sup>+</sup> = Data telah ditransformasi dengan  $\sqrt{(x+0,5)}$ .

Tabel 6. Pengaruh tunggal dosis pupuk kandang ayam dan jarak tanam terhadap berat umbi segar dan kering oven umbi<sup>-1</sup> serta Indeks panen

Perlakuan	Berat Umbi segar (g umbi <sup>-1</sup> ) <sup>+</sup>	Berat umbi kering oven (g umbi <sup>-1</sup> ) <sup>+</sup>	Indeks panen (%)
Jarak tanam (cm x cm)			
10 x 10 (J <sub>1</sub> )	1,57 d	0,158 d	79,07 b
15 x 15 (J <sub>2</sub> )	3,89 c	0,420 c	83,63 a
20 x 20 (J <sub>3</sub> )	5,96 b	0,652 b	84,86 a
25 x 25 (J <sub>4</sub> )	8,91 a	0,975 a	85,20 a
BNT 5%	0,169 <sup>+</sup>	0,050 <sup>+</sup>	3,21
Dosis pupuk kandang ayam (t ha <sup>-1</sup> )			
0 (0 <sub>0</sub> )	5,06 a	0,569 a	82,82 a
15 (0 <sub>1</sub> )	5,06 a	0,554 a	83,05 a
30 (0 <sub>2</sub> )	5,09 a	0,576 a	83,56 a
45 (0 <sub>3</sub> )	5,11 a	0,507 a	83,34 a
BNT 5%	-	-	-

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. <sup>+</sup> = Data telah ditransformasi dengan  $\sqrt{(x+0,5)}$ .

Tabel 7. Pengaruh tunggal dosis pupuk kandang ayam dan jarak tanam terhadap berat brangkasan segar dan kering oven rumpun<sup>-1</sup> dan ha<sup>-1</sup>

Perlakuan	Berat brangkasan segar		Berat brangkasan kering oven	
	(g rumpun <sup>-1</sup> ) <sup>+</sup>	(t ha <sup>-1</sup> ) <sup>+</sup>	(g rumpun <sup>-1</sup> ) <sup>+</sup>	(t ha <sup>-1</sup> ) <sup>+</sup>
Jarak tanam (cm x cm)				
10 x 10 (J <sub>1</sub> )	2,16 d	2,16 a	0,536 d	0,536 a
15 x 15 (J <sub>2</sub> )	4,48 c	1,99 b	1,013 c	0,451 b
20 x 20 (J <sub>3</sub> )	6,92 b	1,73 c	1,527 b	0,383 c
25 x 25 (J <sub>4</sub> )	10,56 a	1,69 c	1,958 a	0,312 d
BNT 5%	0,325 <sup>+</sup>	0,136 <sup>+</sup>	0,142 <sup>+</sup>	0,052 <sup>+</sup>
Dosis pupuk kandang ayam (t ha <sup>-1</sup> )				
0 (0 <sub>0</sub> )	5,81 a	1,83 a	1,170 a	0,395 a
15 (0 <sub>1</sub> )	6,01 a	1,88 a	1,320 a	0,440 a
30 (0 <sub>2</sub> )	6,25 a	1,96 a	1,270 a	0,426 a
45 (0 <sub>3</sub> )	6,05 a	1,90 a	1,270 a	0,422 a
BNT 5%	-	-	-	-

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. <sup>+</sup> = Data telah ditransformasi dengan  $\sqrt{(x+0,5)}$ .

Diameter umbi yang makin meningkat karena makin renggangnya jarak tanam (Tabel 4) akhirnya meningkatkan berat segar dan kering oven umbi<sup>-1</sup> (Tabel 6). Nilai kedua variabel tersebut pada jarak tanam paling renggang (25 cm x 25 cm) masing-masing 467,5% dan 517,1% lebih tinggi dibandingkan dengan nilai tersebut pada jarak tanam rapat (10 cm x 10 cm). Makin besarnya diameter umbi tersebut akhirnya menyebabkan berat umbi segar dan kering oven rumpun<sup>-1</sup> menjadi lebih tinggi pada jarak tanam renggang (Tabel 5). Walaupun berat umbi segar dan kering oven ha<sup>-1</sup> pada jarak tanam 10 m x 10 cm, 15 cm x 15 cm dan 20 cm x 20 cm tidak berbeda nyata dan lebih tinggi dibandingkan nilai variabel tersebut pada jarak tanam paling renggang (25 cm x 25 cm), tetapi dari segi mutu (ukuran umbi) perlakuan jarak tanam 20 cm x 20 cm merupakan perlakuan terbaik. Hal ini disebabkan oleh berat umbi segar dan kering oven ha<sup>-1</sup> yang dihasilkan pada jarak tanam 20 cm x 20 cm cukup tinggi (masing-masing 18,99 dan 2,08 t ha<sup>-1</sup>) yaitu 18,5% dan 18,9% lebih tinggi dibandingkan berat umbi pada jarak tanam 25 cm x 25 cm, tetapi jarak tanam 20 cm x 20 cm memberikan berat umbi segar dan kering oven umbi<sup>-1</sup> tertinggi (masing-masing 5,96 g dan 0,652 g umbi<sup>-1</sup>) (Tabel 6).

Persaingan terhadap faktor tumbuh diantara tanaman yang makin kecil pada jarak tanam yang makin renggang (populasi tanaman makin rendah) juga mengakibatkan berat brangkasan segar dan kering oven rumpun<sup>-1</sup> makin meningkat (Tabel 7) dan sebaliknya nilai kedua variabel tersebut per luasan (ha<sup>-1</sup>) menurun (Tabel 7). Berat brangkasan segar dan kering oven ha<sup>-1</sup> yang paling rendah dan berat umbi segar dan kering oven ha<sup>-1</sup> yang juga rendah pada jarak tanam yang paling renggang menyebabkan nilai indeks panen juga paling rendah (Tabel 6).

Pada penelitian ini ditemukan bahwa berat umbi segar dan kering oven ha<sup>-1</sup> yang tinggi (Tabel 5) diberikan oleh perlakuan jarak tanam yang lebih rapat dari 25 cm x 25 cm, karena jumlah umbi m<sup>-2</sup> (Tabel 4), berat segar dan kering oven umbi<sup>-1</sup> yang lebih tinggi (Tabel 6).

Dosis pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap sebagian besar variabel pertumbuhan, hasil dan komponen hasil tanaman. Tinggi tanaman dan indeks luas daun pada umur 21, 35 dan 49 hst serta saat terbentuk umbi dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan dosis pupuk kandang ayam. Jumlah daun pada ketiga umur tersebut tidak nyata dipengaruhi oleh dosis pupuk kandang ayam. Kemungkinan jumlah daun ditentukan oleh sifat genetik tanaman sehingga pemberian pupuk kandang ayam tidak dapat meningkatkan nilai variabel tersebut. Muku (2002) melaporkan hasil penelitiannya pada tanah lempung berliat di Desa Patas Kabupaten Buleleng bahwa pupuk kandang 15 t ha<sup>-1</sup> tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun bawang merah. Walaupun jumlah daun tidak meningkat, indeks luas daun meningkat (Tabel 3), yang disebabkan oleh peningkatan luas per daun dengan peningkatan dosis pupuk kandang. Karnata, (2004) melaporkan pada tanaman kentang bahwa pupuk kandang ayam menyebabkan tanaman lebih tinggi dan jumlah daun lebih banyak serta indeks luas daun yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kascing. Peningkatan tinggi tanaman dan luas per daun tersebut diakibatkan oleh peningkatan serapan N oleh tanaman terutama pada dosis 30 dan 45 t ha<sup>-1</sup> (Tabel 3). Buckman dan Brady (1982) menyatakan bahwa nilai pupuk kandang tidak hanya ditentukan oleh banyaknya bahan organik tetapi terutama ditentukan oleh banyaknya N yang diberikan. Peranan unsur N bagi tanaman adalah untuk meningkatkan pertumbuhan secara keseluruhan khususnya batang, menambah lebar daun dengan warna lebih hijau (Lingga, 1986; Setiamidjaja, 1986).

Meningkatnya tinggi tanaman dan indeks luas daun memungkinkan terjadinya proses fotosintesis yang lebih baik sehingga menghasilkan asimilat yang lebih tinggi untuk pertumbuhan tanaman dan hasil tanaman bawang merah. Hal ini dibuktikan oleh berat umbi segar ha<sup>-1</sup> yang tinggi (19,70 t ha<sup>-1</sup>) yaitu 16,9% lebih tinggi diberikan oleh perlakuan dosis 30 t ha<sup>-1</sup> dibandingkan perlakuan tanpa pupuk kandang (Tabel 5) walaupun nilai hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan nilai pada perlakuan dosis 15 dan 45 t ha<sup>-1</sup>, diameter umbi juga lebih besar dengan pemberian pupuk kandang (Tabel 4). Matheson *et al.* (1975 dalam Punarbawa, 1994) menyatakan bahwa tingginya luas daun tanaman sampai batas optimum menyebabkan tanaman dapat mengintersepsi cahaya lebih banyak sehingga akan menghasilkan fotosintat yang lebih banyak.

Diameter umbi menjadi lebih besar tetapi berat umbi segar dan kering oven umbi<sup>-1</sup> tidak meningkat secara nyata oleh pengaruh dosis pupuk kandang (Tabel 6). Perlakuan dosis pupuk kandang juga tidak mempengaruhi berat brangkasan segar maupun kering oven. Hal tersebut disebabkan oleh brangkasan yang telah mengering dan akhirnya membusuk karena hujan lebat beberapa hari sebelum panen, sehingga berat brangkasan tidak berbeda nyata di antara perlakuan dosis pupuk kandang (Tabel 7). Akibatnya indeks panen juga tidak berbeda nyata pada perlakuan dosis pupuk kandang ayam dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk kandang tersebut (Tabel 6).

Berat umbi segar rumpun<sup>-1</sup> dan ha<sup>-1</sup> dipengaruhi oleh dosis pupuk kandang ayam, ternyata berat umbi kering oven rumpun<sup>-1</sup> dan ha<sup>-1</sup> tidak dipengaruhi oleh perlakuan tersebut. Hal itu menunjukkan bahwa

peningkatan asimilat yang dialokasikan ke umbi tidak cukup menyebabkan perbedaan berat kering oven umbi tersebut, dan ternyata peningkatan dosis pupuk kandang mengakibatkan peningkatan kandungan air umbi. Saat terbentuknya umbi  $\pm$  dua hari lebih lambat pada pemberian pupuk kandang dibandingkan tanpa pupuk tersebut (Tabel 4). Keterlambatan yang hanya dua hari itu ternyata tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan umbi, seperti yang ditunjukkan oleh jumlah umbi rumpun-1 yang ternyata lebih banyak (Tabel 4).

Jarak tanam (populasi tanaman) dan dosis pupuk kandang optimum belum diperoleh pada percobaan ini. Hal ini menunjukkan bahwa dosis pupuk kandang ayam perlu ditingkatkan lagi (lebih tinggi dari 45 t ha<sup>-1</sup>) dan jarak tanam perlu lebih dirapatkan (lebih rapat dari 10 cm x 10 cm atau populasi lebih dari 1000.000 tan ha<sup>-1</sup>) untuk memperoleh dosis dan jarak tanam optimum tersebut.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

1. Interaksi antara dosis pupuk kandang ayam dan jarak tanam berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah.
2. Jarak tanam berpengaruh nyata terhadap semua variabel pertumbuhan dan hasil tanaman kecuali jumlah daun pada umur 21 hst dan berat brangkasan segar ha<sup>-1</sup>. Jarak tanam paling renggang (25 cm x 25 cm) memberikan berat umbi segar dan kering oven ha<sup>-1</sup> paling rendah (masing-masing 16,03 t ha<sup>-1</sup> dan 1,75 t ha<sup>-1</sup>). Ketiga jarak tanam yang lebih rapat memberikan nilai yang tidak berbeda nyata (rata-rata 20,10 t ha<sup>-1</sup> dan 2,14 t ha<sup>-1</sup>) tetapi jarak tanam 20 cm x 20 cm memberikan berat umbi segar dan kering oven umbi<sup>-1</sup> tertinggi (masing-masing 5,96 g dan 0,652 g umbi<sup>-1</sup>).
3. Dosis pupuk kandang ayam juga berpengaruh nyata terhadap sebagian besar variabel pertumbuhan, hasil dan komponen hasil tanaman. Dosis 30 t ha<sup>-1</sup> memberikan berat umbi segar ha<sup>-1</sup> yang tinggi (19,70 t ha<sup>-1</sup>) yaitu 16,9% lebih tinggi dibandingkan tanpa pupuk kandang tetapi tidak berbeda nyata dengan berat umbi pada dosis 15 dan 45 t ha<sup>-1</sup>. Dosis 15 t ha<sup>-1</sup> memberikan berat umbi segar yang tidak berbeda nyata dengan dosis 0 t ha<sup>-1</sup>. Perlakuan dosis pupuk kandang tidak mempengaruhi berat brangkasan segar maupun kering oven.
4. Dosis pupuk kandang dan jarak tanam optimum belum tercapai pada percobaan ini.

### Saran-saran

Dari hasil penelitian ini dapat disarankan :

1. Untuk memperoleh hasil bawang merah yang tinggi dengan umbi yang besar dapat digunakan jarak tanam 20 cm x 20 cm dan memberikan pupuk kandang ayam dengan dosis kurang dari 15 t ha<sup>-1</sup>.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan mencoba beberapa dosis pupuk kandang ayam lebih tinggi dari 45 t ha<sup>-1</sup> dan populasi lebih tinggi dari 1000.000 tan ha<sup>-1</sup> pada tanaman bawang di musim kemarau untuk mencoba memperoleh dosis pupuk dan jarak tanam / populasi tanaman optimum.

## DAFTAR PUSTAKA

- Buckman H.O., Brady, N.C. 1982. *Ilmu Tanah*. Bhrata Karya Aksara (terjemahan), Jakarta
- Gomez, K. A., Gomez, A. 1995. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*. Universitas Indonesia Press (terjemahan), Jakarta
- Grace, J. B., Tilman. 1990. *Perspective on Plant Competition*. California : Academic Press Inc.
- Harjadi, S. S. 1979. *Pengantar Agronomi*. Departemen Agronomi Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Penerbit PT. Gramedia, Jakarta
- Janick, J., Schery, R.W., Frank, W.W., Ruttan, V.W. 1974. *Plant Science*. An Introduction to World Crops. San Francisco : Freeman and Company.
- Karnata, I N. 2004. Pengaruh Waktu Tanam dan Jenis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Di Lahan Kering Beriklim Basah (tesis). Universitas Udayana, Denpasar.

- Kartika, M. O., Trigunasih, M. 1991. *Pengaruh Beberapa jenis Fosfat dan Pupuk Kandang Ayam Broiler Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah Pada Tanah Latosol di Desa Buah Tabanan*. Majalah Ilmiah Fakultas Pertanian. Universitas Udayana, Denpasar.
- Keddy, P. A. 1991. *Competition Population and Community Biology*. Great Britain : St. Edmundsbury Press Ltd.
- Lingga, P. 1986. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penerbit Swadaya, Jakarta
- Muku, O.M. 2002. *Pengaruh Jarak Tanam Antar Barisan dan Macam Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) Di Lahan Kering* (tesis). Universitas Udayana. Denpasar
- Rahayu, E., Berlian, N. V. A. 2004. *Bawang Merah*. PT. Penebar Swadaya., Jakarta
- Rukmana, R. 1994. *Bawang Merah*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- Samadi, B., Cahyono, B. 1996. *Intensifikasi Budidaya Bawang Merah*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- Setyamidjaya, D. 1986. *Pupuk dan Pemupukan*. CV. Simplex, Jakarta
- Soepardi, G. 1979. *Sifat dan Ciri Tanah*. Departemen Iklim Tanah Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Suratmini, P. 2003. *Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Hasil, Kadar Gula Biji dan Kadar Protein Kasar Brangkas Jagung Manis (Zea mays Saccharata Sturt)* (tesis). Universitas Udayana. Denpasar
- Suwela, I N. 2005. *Pengaruh Dosis Nitrogen dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) Di Lahan Kering, Di Desa Songan, Kabupaten Bangli* (tesis). Universitas Udayana. Denpasar
- Suyasa, I K. 2004. *Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam Petelur dan Berat Bibit Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) Varietas Lokal Kintamani (skripsi)*.: Universitas Tabanan, Tabanan