

Sukristiyonubowo, Mulyadi, P. Wigena dan A. Kasno, 1993. Pengaruh pe-nambahan bahan organik, kapur dan pupuk NPK terhadap sifat kimia tanah dan hasil kacang tanah. *Pemberitaan Penelitian Tanah dan Pupuk* N0. 11 : 1 - 7

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bahan organik, kapur, dan pupuk NPK terhadap sifat kimia tanah dan hasil kacang tanah di tanah ber-Al tinggi. Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan di Bawang - Bawang, Lampung. Faktor perlakuan yang diteliti adalah penambahan bahan organik (0, 2, 4, 8, 16 ton/ha), kapur (0, 2, 4, 8, 16 ton/ha), dan pupuk NPK (0, 2, 4, 8, 16 ton/ha). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bahan organik, kapur, dan pupuk NPK berpengaruh signifikan terhadap sifat kimia tanah dan hasil kacang tanah. Penambahan bahan organik meningkatkan kandungan bahan organik tanah, kapur menurunkan pH tanah, dan pupuk NPK meningkatkan kandungan unsur hara tanah. Hasil kacang tanah meningkat dengan penambahan bahan organik, kapur, dan pupuk NPK.

DISKUSI

Penelitian yang dilakukan oleh Soemarwoto (1993) mengenai pengaruh penambahan bahan organik, kapur, dan pupuk NPK terhadap sifat kimia tanah dan hasil kacang tanah di tanah ber-Al tinggi. Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan di Bawang - Bawang, Lampung. Faktor perlakuan yang diteliti adalah penambahan bahan organik (0, 2, 4, 8, 16 ton/ha), kapur (0, 2, 4, 8, 16 ton/ha), dan pupuk NPK (0, 2, 4, 8, 16 ton/ha). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan bahan organik, kapur, dan pupuk NPK berpengaruh signifikan terhadap sifat kimia tanah dan hasil kacang tanah. Penambahan bahan organik meningkatkan kandungan bahan organik tanah, kapur menurunkan pH tanah, dan pupuk NPK meningkatkan kandungan unsur hara tanah. Hasil kacang tanah meningkat dengan penambahan bahan organik, kapur, dan pupuk NPK.

PENDAHULUAN

Salah satu masalah yang dihadapi petani kacang tanah di tanah ber-Al tinggi adalah rendahnya hasil kacang tanah. Rendahnya hasil kacang tanah disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain rendahnya kandungan unsur hara tanah, rendahnya pH tanah, dan rendahnya kandungan bahan organik tanah. Untuk meningkatkan hasil kacang tanah, perlu dilakukan tindakan pemeliharaan tanah, seperti penambahan bahan organik, kapur, dan pupuk NPK.

**PENGUNAAN PUPUK FOSFAT, KALIUM DAN MAGNESIUM
PADA TANAMAN BAWANG PUTIH DATARAN TINGGI**

**UTILIZATION OF PHOSPHATE, POTASSIUM AND MAGNESIUM
ON GARLIC ON UPLAND**

Subhan dan Nunung Nurtika¹

ABSTRACT

This research was conducted in Ciwidey, district of Bandung (1100 m asl). Randomize Block Design (RBD) was used with three replications, i.e. 1st factor : K fertilizer dosages of 75 kg K₂O/ha and 150 kg K₂O/ha, 2nd : K application method (½ K₂O (KCl) + ½ K₂O (ZK) on 0, 15 and 30 days after planting. 3rd factor : dosage of phosphate fertilizer 0 200 kg P₂O₅/ha and 4th factor dosage of magnesium fertilizer 0 60 kg MgO/ha. Result indicated that phosphate fertilizer application (P₂O₅) and magnesium fertilizer (MgO) were still needed for vegetative and generative growth of garlic. Potassium fertilizer (ZK) on 30 days after planting gave better growth and twice yield of garlic compared to application of potassium fertilizer KCl for each application time.

Key word : Phosphate, Potassium, Magnesium, Allium ascolonicum L., Upland.

INTISARI

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak kelompok (RAK) empat faktor yang diulang tiga kali. Faktor pertama cara pemberian pupuk K (Kalium), dengan dosis 75 kg K₂O/ha dan 150 kg K₂O/ha. Faktor kedua cara pemberian K, masing-masing ½ K₂O (KCl) + ½ K₂O (ZK) pada 0, 15 dan 30 hari setelah tanam. Faktor ketiga dosis pupuk fosfat 0, 200 kg P₂O₅/ha dan faktor keempat dosis pupuk Mg, 60 kg MgO/ha. Penelitian ini dilaksanakan di Ciwidey Kabupaten Bandung dengan ketinggian 1100 m diatas permukaan laut, di lahan petani. Hasil menunjukkan bahwa penggunaan pupuk fosfat (P₂O₅) dan Magnesium (MgO) masih diperlukan oleh bawang putih dalam pertumbuhan vegetatif dan generatif. Pada penggunaan pupuk Kalium (K₂O) dari ZK pada 30 dan 45 hst memberikan pertumbuhan yang baik dan hasil dua kali lebih tinggi dibanding dengan cara pemberian K yang berasal dari KCl.

Kata kunci : Fosfat, Kalium, Magnesium, *Allium ascolonicum L.*, Dataran tinggi.

PENDAHULUAN

Salah satu usaha agar produksi dan suplai bawang putih ke pasar stabil pada setiap bulannya, perlu upaya mengintensifkan pertanaman bawang putih baik di dataran medium maupun dataran tinggi, dimana tanaman dan produksinya sangat beragam.

¹ Balai Penelitian Tanaman Sayuran Jl. Tangkuban Perahu 517 Lembang - Bandung

Bertanam bawang putih di musim hujan banyak menghadapi kendala lingkungan yang kurang menguntungkan, seperti curah hujan yang tinggi yang dapat menyebabkan terjadinya pembusukan umbi dan serangan penyakit. Meskipun demikian secara ekofisiologis bawang putih dapat ditanam di Indonesia (Aliudin *et. al.*, 1992) dan radiasi sinar matahari yang langsung dengan intensitas antara 200 sampai 800 ft candel (Sandhu, 1984).

Bawang putih (*Allium ascalonicum L.*) merupakan tanaman hortikultura penting sebagai sumber pendapatan petani Indonesia. Hasil umbi bawang putih ini perlu ditingkatkan terus untuk memenuhi konsumsi dan nutrisi masyarakat, mengingat umbi bawang putih banyak digunakan sebagai bumbu masak dan untuk obat.

Usaha peningkatan hasil tidak saja dilakukan melalui pemberian pupuk anorganik atau pupuk buatan, tetapi juga pupuk organik yang dapat memperbaiki sifat fisik tanah, kimia dan biologi tanah, sebagai penyangga kation, pengekstraksi mineral oleh asam humat meningkatkan tukar kation (Hilman dan Suwandi, 1989), merangsang pertumbuhan mikroorganisme tanah serta dapat menyediakan unsur N, P, K dan S (Haris, *et. al.*, 1998). Menurut Subhan 1990, pengaruh pupuk Kalium terlihat secara langsung terhadap mutu umbi bawang putih (kekerasan dan tidak mudah pecah). Menurut Aji 1990, peran Mg erat sekali dengan terbentuknya klorofil dengan proses fotosintesis maka terbentuk sumber energi (Egli, 1975) yang kemudian akan diteruskan kepada pembentukan seluruh bagian tanaman termasuk umbi. Pemupukan fosfat yang terus-menerus, terutama bila takarannya tinggi akan terjadi akumulasi fosfat di dalam tanah dan menyebabkan belerang kurang tersedia (Gunadi dan Suwandi, 1989). Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh hasil umbi bawang putih yang tinggi dan berkualitas.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di lahan petani Ciwidey Kabupaten Bandung dengan ketinggian 1100 m di atas permukaan laut, dengan jenis tanah andosol, dari bulan Mei-Agustus 2000. Kultivar bawang putih yang digunakan Lumbu Hijau dengan petak percobaan 7,0 m x 2,0 m dengan jarak tanam 15 cm x 15 cm. Sebagai pupuk dasar adalah 15 ton/ha pupuk kandang kambing, 150 kg N/ha, sedangkan P₂O₅ dari SP-36, K₂O dari KCl dan ZK dan Mg dari MgO dengan takaran seperti pada perlakuan.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan empat faktor perlakuan yang masing-masing terdiri dari dua level, yang diulang tiga kali. Sebagai faktor pertama adalah dosis pupuk kalium terdiri dua taraf yaitu K₁ = 25 kg K₂O dari KCl dan 50 kg K₂O dari ZK per hektar, K₂ = 50 kg K₂O dari KCl dan 100 kg K₂O dari ZK per hektar. Faktor yang kedua adalah cara pemberian Kalium terdiri dua taraf pemberian pertama masing-masing ½ dosis dari K₂O yang berasal dari KCl dan ¼ K₂O yang berasal dari ZK pada umur 0, 15 dan 30 hari setelah tanam. Pemberian kedua 1/3 dosis K₂O pada saat tanam, 1/3 K₂O pada umur 15 hari setelah tanam dan 1/3 K₂O pada

umur 30 hari setelah tanam. Faktor ketiga adalah dosis pupuk fosfat yang terdiri dua taraf yaitu 0 P_2O_5 kg/ha (P_0) dan 200 P_2O_5 kg per hektar (P_1). Faktor yang keempat dosis pupuk Magnesium yang terdiri dua taraf yaitu 0 MG kg per hektar (Mg_0) dan 60 Mg kg per hektar (Mg_1), maka terdapat 16 kombinasi perlakuan sebagai berikut: 1. $K_1T_1P_0 Mg_0$; 2. $K_2T_1P_0 Mg_0$; 3. $K_1T_2P_0 Mg_0$; 4. $K_2T_2P_0 Mg_0$; 5. $K_1T_1P_1 Mg_0$; 6. $K_2T_1P_1 Mg_0$; 7. $K_1T_2P_1 Mg_0$; 8. $K_2T_2P_1 Mg_0$; 9. $K_1T_1P_2 Mg_1$; 10. $K_2T_1P_0 Mg_1$; 11. $K_2T_1P_0 Mg_1$; 12. $K_2T_2P_0 Mg_1$; 13. $K_1T_1P_1 Mg_1$; 14. $K_2T_1P_1 Mg_1$; 15. $K_1T_2P_1 Mg_1$; 16. $K_2T_2P_1 Mg_1$;

Peubah yang diamati meliputi tinggi tanaman, diamewter batang pada umur 30, 45, 60 dan 75 hari setelah tanam, serta komponen hasil meliputi bobot basah, bobot kering dan diameter umbi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis statistik (Tabel 1) menunjukkan bahwa dosis kalium dan cara pemberiannya tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman selama pertumbuhan bawang putih. Pemberian pupuk P dan Mg memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan tanaman. Akan tetapi dari hasil analisis statistik menunjukkan perbedaan yang nyata adanya dosis P dan Mg terhadap tinggi tanaman pada umur 60 hari setelah tanam.

Tabel 2 menunjukkan bahwa tinggi tanaman bawang putih selama masa pertumbuhannya dipengaruhi oleh pemakaian pupuk P dan Mg secara nyata. Hal ini

Tabel 1. Tinggi tanaman bawang putih.

Kombinasi Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)			
	30 hst	45 hst	60 hst	75 hst
1. $K_1T_1P_0 Mg_0$	23,4 a	33,5 a	40,1 a	44,5 a
2. $K_2T_1P_0 Mg_0$	23,1 a	33,2 a	40,6 a	44,7 a
3. $K_1T_2P_0 Mg_0$	24,5 b	36,2 b	41,8 b	45,6 b
4. $K_2T_2P_0 Mg_0$	24,7 a	36,5 b	41,7 b	45,7 b
5. $K_1T_1P_1 Mg_0$	23,3 a	33,2 a	40,1 a	44,2 a
6. $K_2T_1P_0 Mg_0$	23,4 a	33,1 a	40,5 a	44,3 a
7. $K_1T_2P_1 Mg_0$	23,6 a	33,4 a	40,4 a	44,5 a
8. $K_2T_2P_1 Mg_0$	23,4 a	33,2 a	40,3 a	44,6 a
9. $K_1T_1P_2 Mg_1$	23,5 a	33,7 a	40,2 a	44,5 a
10. $K_2T_1P_0 Mg_1$	23,2 a	33,4 a	40,3 a	44,3 a
11. $K_2T_1P_0 Mg_1$	23,1 a	33,5 a	40,2 a	44,3 a
12. $K_2T_2P_0 Mg_1$	23,2 a	33,6 a	40,5 a	44,2 a
13. $K_1T_1P_1 Mg_1$	23,3 a	33,3 a	40,2 a	44,5 a
14. $K_2T_1P_1 Mg_1$	23,4 a	33,4 a	40,3 a	44,6 a
15. $K_1T_2P_1 Mg_1$	23,6 a	33,6 a	40,6 a	44,7 a
16. $K_2T_2P_1 Mg_1$	23,6 a	33,5 a	40,6 a	44,6 a
KK/CV (%)	1,9	1,5	1,8	1,6

Keterangan : (1) Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata lima persen.
(2) Hst : hari setelah tanam.

Subhan dan Nurtika: Penggunaan pupuk P,K dan Mg pada bawang putih dataran tinggi 59

disebabkan terjadinya metabolisme pada inti sel terjadi secara optimum (Boyer, 1991), sedangkan tanaman bawang putih yang tidak diberi pupuk P dan Mg lebih pendek. Pengaruh pupuk Mg terlihat lebih besar lagi apabila diberi 1/3 dosis K₂O yang diberikan pada awal pertumbuhan bawang putih (dua minggu setelah tanam) dalam bentuk KCl, sedang pemberian 1/3 dosis K₂O berikutnya atau masing-masing pada umur 15 dan 30 hari setelah tanam dalam bentuk ZK.

Dari Tabel 3 tampak adanya kenaikan tinggi tanaman karena pemberian Mg pada perlakuan T2 adalah dua kali lipat dari pada perlakuan T1, hal ini disebabkan tanaman bawang putih dalam pertumbuhan vegetatif dalam hal ini tinggi tanaman membutuhkan Magnesium disamping pupuk N, P dan K (Aliudin dan Asandhi, 1990).

Hasil analisis yang disajikan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa diameter batang semu bawang putih dalam pertumbuhannya dipengaruhi secara nyata oleh dosis K, P dan Mg, hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dikemukakan oleh Hilman, 1994., yang menyatakan bahwa pemupukan K, P dan Mg dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif bawang merah. Dari data tersebut (Tabel 4) menunjukkan bahwa pada awal sampai pertengahan pertumbuhan bawang putih pengaruh pemberian pupuk P dan Mg tergantung pada cara pemberian K.

Tabel 2. Pengaruh dosis P dan Mg terhadap tinggi tanaman Bawang putih.

Dosis pupuk		Tinggi tanaman			
P (kg/ha)	Mg (kg/ha)	30 hst	45 hst	60 hst	75 hst
0	-	23,1 b	33,2 b	40,1 b	44,6 b
200	-	24,2 a	34,1 a	41,0 a	44,2 a
-	0	23,2 b	33,6 b	40,2 b	45,1 b
-	60	24,1 a	34,2 a	41,6 a	44,5 a

- Keterangan : (1) Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata lima persen.
 (2) Hst : hari setelah tanam.

Tabel 3. Pengaruh interaksi antara pemberian pupuk K dan dosis Mg terhadap tinggi tanaman bawang putih pada umur 60 hst.

Cara pemberian K	Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)
	Dosis Mg (kg/ha)	
T1	0	26,4 b
T1	60	39,9 a
T2	0	25,2 b
T2	60	40,2 a

- Keterangan : (1) Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata lima persen.
 (2) Cara pemberian K :
 T1 = masing-masing 1/8 K₂O + 1/4 K₂O umur 0,15, 30 hst
 T2 = 1/3 K₂O pada umur 0 saat tanam, 1/3 K₂O pada umur 15 hst, dan 1/3 K₂O pada umur 30 hst.

Tabel 4. Analisis keragaman diameter batang bawang putih.

Kombinasi Perlakuan	Diameter batang (cm)			
	4 MST	6 MST	8 MST	10 MST
1. K ₁ T ₁ P ₀ Mg ₀	2,1 c	3,2 c	3,6 c	3,9 c
2. K ₂ T ₁ P ₀ Mg ₀	1,2 a	2,8 b	2,8 a	3,1 a
3. K ₁ T ₂ P ₀ Mg ₀	1,8 b	3,2 c	3,8 c	3,9 c
4. K ₂ T ₂ P ₀ Mg ₀	1,8 b	3,3 c	3,8 c	3,9 c
5. K ₁ T ₁ P ₁ Mg ₀	1,1 a	2,6 a	2,8 a	3,2 a
6. K ₂ T ₁ P ₀ Mg ₀	1,0 a	2,4 a	2,6 a	3,1 a
7. K ₁ T ₂ P ₁ Mg ₀	1,1 a	2,4 a	2,7 a	3,2 a
8. K ₂ T ₂ P ₁ Mg ₀	1,2 a	2,5 a	2,5 a	3,2 a
9. K ₁ T ₁ P ₂ Mg ₁	1,1 a	2,6 a	2,6 a	3,1 a
10. K ₂ T ₁ P ₀ Mg ₁	1,1 a	2,3 a	2,7 a	3,0 a
11. K ₂ T ₁ P ₀ Mg ₁	1,2 a	2,4 a	2,6 a	3,1 a
12. K ₂ T ₂ P ₀ Mg ₁	1,2 a	2,5 a	2,7 a	3,1 a
13. K ₁ T ₁ P ₁ Mg ₁	1,1 a	2,4 a	2,6 a	3,1 a
14. K ₂ T ₁ P ₁ Mg ₁	2,2 c	2,8 a	2,5 a	3,2 a
15. K ₁ T ₂ P ₁ Mg ₁	1,2 a	2,4 a	2,8 a	3,2 a
16. K ₂ T ₂ P ₁ Mg ₁	1,3 a	2,5 a	2,7 a	3,3 a
KK/CV (%)	6,4	6,8	5,7	5,5

Keterangan : (1) Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata lima persen.
 (2) Hst : hari setelah tanam.

Tabel 5. Pengaruh dosis pupuk K, P dan Mg terhadap diameter bawang putih.

Dosis pupuk			Diameter (cm)			
K	P	Mg	30 hst	45 hst	60 hst	75 hst
75	-	-	1,8 a	2,6 b	2,8 b	3,1 b
150	-	-	1,2 b	2,8 a	3,0 a	3,4 a
-	0	-	1,7 a	2,5 b	2,8 b	3,0 b
-	200	-	1,3 b	2,9 a	3,1 a	3,5 a
-	-	0	1,8 a	2,6 b	2,8 b	3,2 b
-	-	60	1,3 b	2,7 a	3,0 a	3,3 a

Keterangan : (1) Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata lima persen.
 (2) Hst : hari setelah tanam.

Tabel 6. Pengaruh interaksi cara pemberian K, dosis P dan Mg terhadap diameter batang bawang putih.

Cara pemberian K	Perlakuan		Diameter batang (mm)	
	Dosis pupuk		30 hst	45 hst
	P (kg/ha)	Mg (kg/ha)		
T1	0	0	2,3 d	2,5 d
T1	0	60	2,5 bc	2,8 c
T1	200	0	2,7 a	3,1 b
T1	200	60	2,7 a	3,2 ab
T2	0	0	2,4 cd	2,8 c
T2	0	60	2,4 cd	2,8 c
T2	200	0	2,4 cd	2,8 c
T2	200	60	2,8 a	3,3 a
KK/CV (%)			10,2	9,8

- Keterangan :
- (1) Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata lima persen.
 - (2) Hst : hari setelah tanam.
 - (3) Cara pemberian K :
 T1 = masing-masing 1/8 K₂O + 1/4 K₂O umur 0,15, 30 hst
 T2 = 1/3 K₂O pada umur 0 saat tanam, 1/3 K₂O pada umur 15 hst, dan 1/3 K₂O pada umur 30 hst.

Hasil analisis statistik di Tabel 5 menunjukkan bahwa dosis pupuk Kalium 150 kg/ha memberikan diameter batang bawang putih lebih besar daripada dosis pupuk Kalium 75 kg K₂O/ha, sedangkan pupuk Mg memberikan diameter bawang putih yang lebih kecil, hal ini sesuai hasil penelitian yang (Boyer and Yonis, 1983) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk Mg sangat berperan pada pembentukan hasil fotosintesis dan mempengaruhi pula terhadap warna dari daun yang lebih hijau kebiruan (Bohm, 1980).

Pengaruh dari pupuk P dan Mg terhadap diameter batang pada awal pertumbuhan bawang putih secara nyata tergantung pada cara pemberian K. pada umur 30 hst (Tabel 6) menunjukkan bahwa pemberian Mg dan cara pemberian K dari sumber KCl dan ZK pada waktu pemberian T1 memberikan kenaikan diameter batang secara nyata, peran dari K selain terhadap kualitas umbi juga terhadap kekokohan terhadap batang (Gabrielson, 1986).

Tabel 7. Analisis keragaman bobot umbi basah, bobot umbi kering, susut bobot umbi, diameter umbi dan jumlah siung per umbi bawang putih.

Kombinasi Perlakuan	Hasil analisis				
	Bobot segar (ton/ha)	Bobot kering (ton/ha)	Susut bobot (%)	Diameter umbi (cm)	Jumlah siung per umbi
1. K ₁ T ₁ P ₀ Mg ₀	3,4 b	2,8 b	18,2 a	1,5 a	3,4 a
2. K ₂ T ₁ P ₀ Mg ₀	3,6 c	3,2 c	21,4 c	2,5 c	4,2 b
3. K ₁ T ₂ P ₀ Mg ₀	3,5 c	3,1 c	20,1 b	2,4 c	5,3 c
4. K ₂ T ₂ P ₀ Mg ₀	3,6 c	3,3 c	22,1 c	2,4 c	5,6 c
5. K ₁ T ₁ P ₁ Mg ₀	2,7 a	2,5 a	18,1 a	1,4 a	3,2 a
6. K ₂ T ₁ P ₀ Mg ₀	2,7 a	2,4 a	18,1 a	1,5 a	3,3 a
7. K ₁ T ₂ P ₁ Mg ₀	2,6 a	2,5 a	18,2 a	1,4 a	3,4 a
8. K ₂ T ₂ P ₁ Mg ₀	3,4 b	2,8 b	18,0 a	2,4 c	3,4 a
9. K ₁ T ₁ P ₂ Mg ₁	2,7 a	2,4 a	18,1 a	1,3 a	3,2 a
10. K ₂ T ₁ P ₀ Mg ₁	2,7 a	2,3 a	18,0 a	1,2 a	3,2 a
11. K ₂ T ₁ P ₀ Mg ₁	2,6 a	2,4 a	18,1 a	1,5 a	3,2 a
12. K ₂ T ₂ P ₀ Mg ₁	3,5 c	3,2 c	18,2 a	2,5 c	3,5 a
13. K ₁ T ₁ P ₁ Mg ₁	2,7 a	2,3 a	18,1 a	1,3 a	3,3 a
14. K ₂ T ₁ P ₁ Mg ₁	2,6 a	2,4 a	18,2 a	1,0 b	3,4 a
15. K ₁ T ₂ P ₁ Mg ₁	2,8 a	2,3 a	18,3 a	1,5 a	3,4 a
16. K ₂ T ₂ P ₁ Mg ₁	2,7 a	2,2 a	18,4 a	1,6 a	3,6 a
KK/CV (%)	11,9	12,5	7,6	10,7	10,9

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata lima persen.

Tabel 8. Pengaruh interaksi cara pemberian K dan dosis P terhadap bobot umbi bawang putih.

Perlakuan		Bobot basah (ton/ha)	Bobot kering (ton/ha)
Cara pemberian K	Dosis P (kg/ha)		
T1	0	2,64 b	2,14 b
T1	200	3,09 ab	2,52 ab
T2	0	2,72 b	2,24 b
T2	200	3,61 a	3,06 a

Keterangan : (1) Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata lima persen.

(2) Cara pemberian K :

T1 = masing-masing 1/8 K₂O + 1/4 K₂O umur 0, 15, 30 hst

T2 = 1/3 K₂O pada umur 0 saat tanam, 1/3 K₂O pada umur 15 hst, dan 1/3 K₂O pada umur 30 hst.

Tabel 9. Pengaruh interaksi antara pemberian K, dosis K dan P terhadap bobot umbi bawang putih.

Cara pemberian K	Perlakuan		Bobot segar (ton/ha)	Bobot kering (ton/ha)
	Dosis (kg/ha)			
	P (kg/ha)	Mg (kg/ha)		
T1	75	0	1,43 c	1,07 c
T1	75	60	3,45 a	2,71 a
T1	150	0	2,04 bc	1,57 bc
T1	150	60	3,16 a	2,49 a
T2	75	0	1,09 bc	1,55 bc
T2	75	60	3,40 a	2,69 a
T2	150	0	2,13 b	1,68 b
T2	150	60	3,81 a	3,02 a

Keterangan (1) Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata lima persen.

(2) Cara pemberian K :

T1 = masing-masing 1/8 K₂O + 1/4 K₂O umur 0,15, 30 hst

T2 = 1/3 K₂O pada umur 0 saat tanam, 1/3 K₂O pada umur 15 hst, dan 1/3 K₂O pada umur 30 hst.

Tabel 10. Susut bobot umbi bawang putih.

Cara pemberian K	Perlakuan		Susut bobot (%)
	Dosis		
	P	Mg	
T1	-	-	20,0 a
T2	-	-	19,1 b
-	0	-	20,0 a
-	200	-	19,1 b
-	-	0	20,1 a
-	-	60	19,1 b

Keterangan : (1) Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata lima persen

(2) Cara pemberian K :

T1 = masing-masing 1/8 K₂O + 1/4 K₂O umur 0,15, 30 hst

T2 = 1/3 K₂O pada umur 0 saat tanam, 1/3 K₂O pada umur 15 hst, dan 1/3 K₂O pada umur 30 hst.

Cara pemberian K 1/3 dosis sumber KCl (15 hst) dari masing-masing 1/3 dosis K pada umur 30 dan 45 hst dari ZK baik dengan atau tanpa P tidak memberikan pengaruh terhadap diameter batang. Dari Tabel 6 tanpa pemberian Mg pada kedua cara pemberian Mg dan 200 kg P₂O₅/ha dapat memberikan diameter batang yang tidak berbeda nyata dengan diameter batang yang terbesar dicapai oleh cara T2 dengan dosis P dan Mg masing-masing 200 P₂O₅/ha dan 60 Mg 0 kg/ha.

Pada umur tanaman 45 hari setelah tanam (hst) diameter batang bawang putih terbesar dicapai oleh perlakuan 200 kg P₂O₅/ha dan 60 Kg Mg 0 kg/ha dengan cara

pemberian K dari KCl pada 15 hari setelah tanam dan K dari ZK pada umur 30 hari setelah tanam, tanpa pemberian pupuk P dan Mg diameter batang bawang putih yang tumbuh adalah kecil.

Hasil analisis keragaman bobot segar, bobot kering, susut bobot diameter umbi dan jumlah siung umbi menunjukkan bahwa cara pemberian K, dosis K, P dan Mg sangat berpengaruh terhadap bobot basah dan bobot kering. Terjadinya interaksi yang nyata antara pemberian K dan pupuk P antara dosis dan cara pemberian K serta pupuk Mg terhadap bobot umbi segar dan kering.

Pada komponen hasil terlihat bahwa interaksi cara pemberian K dengan pupuk K, P dan Mg berpengaruh nyata terhadap diameter umbi. Susut bobot, jumlah siung per umbi hanya dipengaruhi secara nyata oleh cara pemberian K dosis pupuk P dan Mg.

Tabel 8 terlihat dengan cara pemberian K dari ZK dan KCl pada setiap waktu pemberian (0, 15, dan 30 hst) pemakaian pupuk P tidak meningkatkan hasil secara nyata, akan tetapi bila K diberikan dalam bentuk KCl pada umur 15 hst dan dalam bentuk ZK pada umur 30 dan 45 hst maka pemberian P dengan takaran 200 kg P₂O₅/ha dapat meningkatkan hasil secara nyata, hal ini sesuai dengan penelitian (Eck, 1988) yang menyatakan bahwa pupuk kalium mempunyai peran terhadap pembentukan kualitas umbi, sedangkan pupuk fosfat pada bawang putih berperan dalam proses pertumbuhan generatif. Hasil umbi bawang putih yang dicapai adalah 3,61 ton/ha, bobot segar dan 3,06 ton/ha bobot umbi kering.

Hasil analisis statistik yang disajikan pada Tabel 9, menunjukkan bahwa pada setiap takaran dan cara pemberian K, pemakaian pupuk Mg dapat meningkatkan hasil bobot umbi basah dan bobot umbi kering bawang putih, pada takaran Mg yang sama nyata terhadap bobot umbi basah dan bobot umbi kering bawang putih.

Hasil analisis statistik yang disajikan pada Tabel 10, menunjukkan bahwa cara pemberian K pada T2 yaitu 1/3 K diberikan dalam bentuk KCl pada umur 15 hari setelah tanam serta masing-masing 1/2 K dalam bentuk ZK pada umur 30 hari setelah tanam dapat mengurangi bobot susut bobot secara nyata dibandingkan dengan cara T1 yaitu K yang berasal dari KCl diberikan pada ketiga cara waktu pemberian (0, 15 dan 30 hari setelah tanam).

Tabel 11. Pengaruh interaksi cara pembelian K, dosis K dan Mg terhadap diameter umbi bawang putih.

Cara pemberian K	Perlakuan		Diameter umbi (cm)
	Dosis (kg/ha)		
	K	Mg	
T1	75	0	1,0 c
T1	75	60	2,3 ab
T1	150	0	1,2 c
T1	150	60	2,1 b
T2	75	0	1,3 c
T2	75	60	2,3 ab
T2	150	0	1,5 c
T2	150	60	2,5 a

- Keterangan :
- (1) Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata lima persen.
 - (2) Cara pemberian K :
 T1 = masing-masing $1/8$ K₂O + $1/4$ K₂O umur 0,15, 30 hst
 T2 = $1/3$ K₂O pada umur 0 saat tanam, $1/3$ K₂O pada umur 15 hst, dan $1/3$ K₂O pada umur 30 hst.

Tabel 12. Pengaruh interaksi cara pemberian K, dosis P dan Mg terhadap diameter umbi bawang putih.

Cara pemberian K	Perlakuan		Diameter umbi (cm)
	Dosis (kg/ha)		
	K	Mg	
T1	0	0	0,9 f
T1	0	60	2,1 bc
T1	200	0	1,3 c
T1	200	60	2,3 b
T2	0	0	1,1 cf
T2	0	60	2,0 c
T2	200	0	1,6 d
T2	200	60	2,7 a

- Keterangan :
- (1) Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata lima persen.
 - (2) Cara pemberian K :
 T1 = masing-masing $1/8$ K₂O + $1/4$ K₂O umur 0,15, 30 hst
 T2 = $1/3$ K₂O pada umur 0 saat tanam, $1/3$ K₂O pada umur 15 hst, dan $1/3$ K₂O pada umur 30 hst.

Pengaruh pupuk P terhadap diameter umbi bawang putih sangat bergantung pada Mg dan cara pemberian K yang tertera pada Tabel 12. Diameter umbi bawang putih terbesar adalah bila K diberikan dalam bentuk KCl pada awal pertumbuhan dan dalam bentuk ZK pada pemberian berikutnya dengan dosis P dan Mg masing-masing 200 kg P_2O_5 /ha dan 60 kg MgO/ha.

Poss, *et. al.* (1985) menyatakan bahwa umbi bawang putih yang mempunyai bentuk yang besar membutuhkan pemupukan K dan P serta Mg terutama pada pembentukan butir hijau daun terjadinya fotosintesis secara optimal yang menghasilkan zat makanan yang ditimbun di umbi bawang putih.

KESIMPULAN

Dosis P dan Mg sebesar 200 kg P_2O_5 /ha dan 60 kg MgO/ha, dan dosis K 150 kg K_2O /ha yang diberikan dengan cara 1/3 dosis 50 kg K_2O /ha dalam bentuk KCl pada 15 hari setelah tanam serta 1/3 dosis K dalam bentuk ZK pada 30 hari setelah tanam, diperoleh tanaman lebih kekar, lebih tinggi serta hasilnya tinggi dengan umbi yang lebih besar, dan susut bobot lebih kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliudin., A.N Yuliarin dan M. Tampubolon 1992. Pengaruh pemberian pupuk Nitrogen pada dua kultivar bawang putih. *Bul. Penel. Hort.* 21 (4) : 16-25.
- Aliudin dan A.A. Asandhi 1990. Adaptasi beberapa kultivar bawang putih di dataran rendah. *Bul. Penel. Hort.* 19 (2) : 70 - 131.
- Aji A., 1990. Pendugaan kisaran dosis pupuk mikro dan pupuk kandang pada tanaman bawang putih (*Allium sativum* Linn). *Bul. Penel. Hort.* 19 (2) : 121-126.
- Bohm, H. 1980. Formation of secondary metabolites in plant tissue and cill cultures In. *Rev. Cytol Supp.* 11B : 183-208.
- Boyer, J.S. and Yonis HM. 1991. Water deficits and photosynthesis. *Plant Physiol.* 57 : 857 - 869.
- Boyer, J.S. 1982. Nonstomatal inhibition of photosynthesis in sunflower at low leaf water potential and high intensities. *Plant Physiol.* 48 : 532-536.
- Eck, H.V. 1988. Profile modification and irrigation effects on yield and water use of wheat. *Soil. Sci. Am. J.* 50 : 724-729.
- Egli, D.B. 1975. Rate oicculation of dry weight in seed of soybeans and its relationship to yield. *Can. Plant. Sci.* 55 : 212-219.
- Gabrielson, B.C., 1986. *Physiology of Crop Plants*. The Iowa State University. Press Amer, Iowa p : 66.
- Gunadi N., dan Suwandi 1989. Pengaruh dosis dan waktu aplikasi pemupukan fosfat pada tanaman bawang merah kultivar Sumenep terhadap pertumbuhan dan hasil. *Bul. Penel. Hort.* 18 (2) : 98-106.
- Haris S., Y. Apriyana., N. Heryani, Darmijati S dan Irsal L., 1998. Serapan hara Nitrogen, fosfor dan Kalium tanaman kedelai (*Glycine Max (L) Merrill*) di rumah kaca pada tiga taraf intensitas radiasi surya dan kadar air tanah latosol. *Jenis tanah dan iklim.* 16 : 20-28.

Subhan dan Nurtika: Penggunaan pupuk P,K dan Mg pada bawang putih dataran tinggi 67

- Hilman, Y., dan Suwandi 1989. Penetapan P pada tanah andosol. *Bul. Penel. Hort.* 18 (2) : 91 - 97.
- Hilman, Y. 1994. Pengaruh cara aplikasi fosfat dan kombinasi pupuk nitrogen, fosfat dan kalium terhadap pertumbuhan dan hasil bawang putih ditanam dengan sistem complongan. *Bul. Penel. Hort* : 26 (3) : 1-10.
- Poss, J.A., E. Pond, J.A. Menge and W. M. Jarrel, 1985. Effect of salinity on mycorhyzal onion and tomato in soil with and without additional phosphate. *Plant And Soil.* 88 : 307-319.
- Sandhu, A.P. 1984. Respon of onion (*Allium cepa L.*) to different sources and level of nitrogen. *J. hort.* 21 : 252 -256.
- Subhan, 1990. Respon bawang putih (*Allium sativum L.*) kultivar lumbu hijau terhadap pupuk fosfat dan magnesium. *Bul. Penel. Hort.* 19 (2) : 10-27.

INTISARI

Gejala dalam pertumbuhan bawang putih yang disebabkan oleh faktor-faktor yang berbeda-beda, terutama faktor-faktor yang berkaitan dengan unsur hara, telah diteliti oleh peneliti-peneliti di berbagai negara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk fosfat dan magnesium terhadap pertumbuhan dan hasil bawang putih dataran tinggi. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Jurusan Hortikultura Fakultas Pertanian UGM di Bulaksumur Yogyakarta selama Juli sampai Oktober 1997. Penelitian dilakukan dengan tanaman mata lokasi (over site) dalam tektak acak ketidakteraturan 3 blok sebagai ulangan. Faktor pertama sebagai lokasi adalah cara pengisian, terdiri dari kontrol (tidak ada pupuk) dan dua manggu sekali dan dua manggu dalam.

Bagian dan dekripsi
Fakultas Pertanian UGM
Alasan/ Fakultas Pertanian UGM

METABOLISME NITROGEN PADA TANAMAN KEDELAI YANG MENDAPAT GENANGAN DALAM PARIT ¹

NITROGEN METABOLISM OF SOYBEAN UNDER SATURATED SOIL CULTURE

Didik Indradewa², Soemartono Sastrowinoto², S.Notohadisuwarno², Hari Prabowo³

ABSTRACT

Saturated soil culture increases yield of soybean seed up to 80% above seed yield of crop under flood irrigation usually done by farmer due to their root nodule growth continued until seedfilling period. An experiment to study the effect of saturated soil culture to the nitrogen metabolism of soybean was done in Department of Agronomy Faculty of Agriculture GMU in Bulaksumur from July to October 1997.

The experiment was done with a oversite 4x2 design arranged in a complete block design with three replications as block. The first factor as the site was irrigation method consisted of control a flood irrigation method which usually applied by farmers (Control), saturated soil culture (SSC) consisted of alternate SSC with water depth when applied of 5 cm below soil surface (Berg 5) and 15 cm (Berg 15) and continued SSC (Terus). The second factor was soil type consisted of Grumusol collected from Godean and Regosol from Bulaksumur. Observations were done for soil moisture content, nitrogen leaves content, protein seed content, dry weight of leaves, stem and roots, root nodules and seed, nitrate reductase activity (NRA) and nitrogenase activity (ARA).

Result of the experiment showed that SSC resulted in field capacity condition whereas control irrigation as applied by farmers, resulted in saturated and dry condition alternately. SSC increased root nodule dry weight, but did not have any effect on ARA. The increase of leaves nitrogen content and seeds protein content was due to ANR increase but was not due to ARA increase.

Key words: flood irrigation, nitrogen metabolism, soybean

INTISARI

Genangan dalam parit dapat meningkatkan hasil biji kedelai 20% sampai 80% hasil biji tanaman kontrol yang diluapi. Peningkatan hasil tersebut antara lain karena pertumbuhan bintil yang dapat dipertahankan sampai saat pengisian polong. Suatu penelitian dengan tujuan mempelajari pengaruh genangan dalam parit terhadap metabolisme nitrogen pada tanaman kedelai telah dilakukan di Kebun Percobaan Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian UGM di Bulaksumur Yogyakarta antara Juli sampai Oktober 1997.

Penelitian dilakukan dengan rancangan antar lokasi (*over site*) 4x2 diatur dalam tataletak acak kelompok dengan 3 blok sebagai ulangan. Faktor pertama sebagai lokasi adalah cara pengairan, terdiri dari kontrol diluapi dua minggu sekali, dan genangan dalam

¹ Bagian dari disertasi

² Fakultas Pertanian UGM

³ Alumni Fakultas Pertanian UGM