

**EFEKTIVITAS PUPUK PK DAN FREKUENSI PEMBERIAN PUPUK K DALAM  
MENINGKATKAN SERAPAN HARA DAN PRODUKSI KACANGTANAH  
DI LAHAN KERING ALFISOL**

**THE EFFECTIVITY OF PK FERTILIZERS AND FREQUENCY OF KCL  
APPLICATION ON INCREASING OF  
NUTRIENTS ABSORPTION BY PLANT AND PEANUT PRODUCTION IN  
ALFISOL UPLAND**

**Anwar Ispandi<sup>1</sup> dan Abdul Munip<sup>2</sup>**

**ABSTRACT**

*P and K nutrients are very important on producing of peanut pod beside for metabolism process in the plant. High Ca ion concentration within the soil would decrease PK nutrients absorption by plant and decrease of producing the pod. For increasing the effectivity of PK fertilizer application in Alfisol upland, two set experiments were conducted in Malang, East Java at planting time 2002 and 2003. Factorial Randomized block design, three replications was used in these experiments. The treatments of first trial were combination of two N fertilizer (Urea and ZA), three levels of P fertilizer (0, 50 and 100 kg SP36/ha) and three frequency of KCl fertilizer application (1x; 2x; and 3x application). The treatments of second trial were combination of two N fertilizers (Urea and ZA), three levels of K fertilizer (50, 100 and 150 kg KCl/ha) and three frequencies of K fertilizer application like on first experiment. The dosage of N fertilizer was 12.5 kg N/ha. The treatment plot size was 4 m x 6 m.*

*The result showed that application of ZA was better than Urea on P, K and S nutrients absorption by plant, and increased the dry pod yield about 51 %. Application of P fertilizer did not effective on increasing of peanut yield. Application of 50 kg SP36/ha increased P nutrient absorption by plant just only 15 % and increased dry pod yield just only 10 %. Application 100 kg SP36/ha increased P nutrient absorption just only 7 % and did not increase pod yield. The dosage optimal of KCl fertilizer for increasing the pod yield was 100 kg KCl/ha by one time application at planting time. Application of 100 kg KCl/ha increased K and P nutrients absorption by plant about 10 % and 15 % respectively if applied together with 50 kg SP36/ha, or 28 % and 23 % respectively if applied together with 100 kg SP36/ha.*

*Key words: Peanut, PK fertilization, productivity, Alfisol upland.*

**INTISARI**

Unsur K sangat penting dalam pembentukan polong dan pengisian biji kacang tanah disamping sangat penting dalam proses metabolisme dalam tanaman. Kadar ion Ca

<sup>1</sup> Staf Peneliti Balitkabi, alumni Fak. Pertanian UGM 1973

<sup>2</sup> Staf Peneliti Balitkabi Malang

dalam tanah yang terlalu tinggi dapat menyebabkan tidak efektifnya pemupukan PK sehingga produksi kacang tanah tidak dapat mencapai optimal. Untuk meningkatkan efisiensi pemupukan P dan K di lahan kering Alfisol pada tanaman kacang tanah telah dilakukan penelitian di lahan kering Alfisol, Malang Jawa Timur pada MT 2002 dan MT 2003. Rancangan acak kelompok faktorial, tiga ulangan digunakan dalam penelitian ini. Perlakuan percobaan MT 2002 adalah kombinasi dua jenis pupuk N (Urea dan ZA), tiga dosis pupuk P (0, 50 dan 100 kg SP36/ha) dan tiga frekuensi pemberian pupuk K (diberikan 1x; 2x dan 3x). Perlakuan percobaan MT 2003 adalah kombinasi dua jenis pupuk N (Urea dan ZA), tiga dosis pupuk K (50, 100 dan 150 kg KCl/ha) dan 3 frekuensi pemberian pupuk K seperti pada percobaan MT 2002. Percobaan menggunakan kacang tanah varietas Kelinci yang ditanam dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm dua biji per lubang pada petak perlakuan 4 m x 6 m. Percobaan MT 2002 dan MT 2003 dilaksanakan pada lokasi yang sama.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk ZA dapat meningkatkan serapan hara P, K dan S serta meningkatkan hasil polong kering sekitar 51 % dibandingkan dengan yang dipupuk Urea. Pemupukan P kurang efektif dalam meningkatkan hasil kacang tanah. Pemupukan 50 kg SP36/ha hanya dapat meningkatkan hasil polong kering sekitar 10 % daripada yang tanpa pupuk P, dan bila dosisnya ditingkatkan menjadi 100 kg SP36/ha justru menurunkan hasil. Pemupukan 50 kg SP36/ha hanya mampu meningkatkan kadar P dalam tanaman sekitar 15 % dan tidak meningkatkan serapan hara yang lain. Bila dosisnya ditingkatkan menjadi 100 kg SP36/ha, kadar P dalam tanaman meningkat sekitar 7 % daripada yang dipupuk 50 kg SP36/ha. Pemupukan 100 kg KCl/ha meningkatkan hasil kacang tanah secara nyata daripada yang dipupuk 50 kg KCl/ha. Pemberian pupuk KCl satu kali pada saat tanam lebih efektif dan lebih efisien daripada diberikan dua kali, pada saat tanam dan umur satu bulan dalam meningkatkan hasil kacang tanah, dan bila diberikan tiga kali, justru menurunkan hasil. Pemupukan 100 kg KCl/ha dapat meningkatkan kadar K dan P dalam tanaman, masing-masing sekitar 21 dan 15 % bila diberikan bersama 50 kg SP 36/ha, atau masing-masing meningkat 28 % dan 23 % bila diberikan bersama 100 kg SP36/ha, semua itu bila dibandingkan dengan yang tidak disertai pupuk P.

Kata kunci: Kacang tanah, pemupukan PK, produktivitas, LK Alfisol.

## PENDAHULUAN

Lahan kering tanah Alfisol sangat potensial untuk pengembangan budidaya kacang tanah. Tanah Alfisol mempunyai keunggulan sifat fisika yang relatif bagus, tetapi tanah Alfisol umumnya miskin hara tanaman baik yang makro maupun mikro dan hanya kaya akan hara Ca dan Mg (Supardi, 1983). Produktivitas lahan umumnya relatif rendah sebagai akibat kandungan humus yang sudah sangat rendah, terutama yang sudah cukup lama dimanfaatkan untuk budidaya tanaman pangan (Sarief, 1986). Tanah Alfisol di Indonesia sekitar 7 juta hektar tersebar di Pulau Jawa dan Nusa Tenggara (Takala, 1997). Namun demikian berapa luas lahan kering Alfisol yang sudah dimanfaatkan untuk budidaya tanaman pangan belum diperoleh data yang jelas.

Produksi kacang tanah di lahan kering Alfisol rata-rata masih dibawah 1 ton polong kering/ha, sedangkan potensinya dapat mencapai lebih dari 4 t/ha ( Adisarwanto *et al.*, 1993; Sudaryono dan Indrawati, 2001). Rendahnya hasil diduga sebagai akibat rendahnya kadar humus dalam tanah, miskin hara NPKS dan hara mikro serta terlalu tingginya kadar Ca dalam tanah. Hara K merupakan hara yang paling banyak diserap tanaman kacang tanah setelah hara N. Hara N yang diserap tanaman kacang tanah dapat mencapai 230 kg N/ha, sedang hara K sekitar 116 kg K<sub>2</sub>O/ha, dibandingkan dengan serapan hara makro yang lain seperti hara P yang hanya 39 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha dan Ca hanya 66 kg Ca/ha (Hening *et al.*, 1982 dalam Sumarno. 1986). Hara K memang bukan pembentuk senyawa organik dalam tanaman tetapi unsur K sangat penting dalam proses pembentukan biji kacang tanah bersama hara P disamping juga penting sebagai pengatur berbagai mekanisme dalam proses metabolik seperti fotosintesis, transportasi hara dari akar ke daun, translokasi asimilat dari daun ke seluruh jaringan tanaman (Sumarno, 1986 ; Sutarto *et al.*, 1988). Untuk mendapatkan hasil kacang tanah yang optimal salah satu syarat yang harus dipenuhi adalah adanya keseimbangan antara K : Ca : Mg dalam tanah (Bell *et al.*, 1992). Di lahan kering Alfisol, kandungan hara Ca dan Mg umumnya berharkat "tinggi" atau "sedang", tetapi kandungan hara K umumnya berharkat "rendah" sampai "sangat rendah" sehingga harus ada tambahan hara K dari luar yang berupa pemupukan K. Namun demikian, beberapa kali penelitian pemupukan K pada kacang tanah di lahan kering Alfisol menunjukkan bahwa pemupukan K sampai dosis 150 kg KCl/ha tidak dapat meningkatkan hasil kacang tanah meskipun dalam tanah sangat miskin hara K (Ispandi, 2000). Mengingat demikian pentingnya fungsi hara K dalam tanaman kacang tanah, maka perlu pengkajian lebih lanjut kendala apa yang menyebabkan pemupukan K selalu tidak efektif dalam meningkatkan hasil kacang tanah di lahan kering Alfisol.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di lahan kering Alfisol (Mediteran) Malang, Jawa Timur. Percobaan dilakukan pada musim tanam 2002 dan 2003. Percobaan MT 2002 dan MT 2003 dilakukan pada lokasi percobaan yang sama. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok faktorial, tiga ulangan. Perlakuan percobaan MT 2002 adalah kombinasi antara 2 pupuk N (Urea dan ZA) dosis 22,5 kg N/ha, 3 dosis pupuk P (0, 50 dan 100 kg SP36/ha) dan 3 frekuensi pemberian pupuk K (a. diberikan 1x: saat tanam, b. diberikan 2x: saat tanam dan umur 30 hari, c. diberikan 3x: saat tanam, umur 30 hari dan umur 60 hari). Dosis pupuk K adalah 100 kg KCl/ha. Perlakuan percobaan MT 2003 adalah kombinasi dua pupuk N (Urea dan ZA) dosis 22,5 kg N/ha, 3 dosis pupuk K (50, 100 dan 150 kg KCl/ha) dan tiga frekuensi pemberian pupuk K seperti pada percobaan MT 2002. Dosis pupuk P adalah 100 kg SP36/ha. Percobaan menggunakan varietas Kelinci yang ditanam dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm, dua biji per lubang pada petak perlakuan berukuran 4 m x 6 m. Di lahan kering, kacang tanah selalu ditanam pada awal musim hujan, oleh karena itu percobaan ini juga ditanam pada awal musim hujan. Status hara dalam tanah sebelum percobaan tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Status hara dalam tanah sebelum percobaan.

| MT     | pH<br>H <sub>2</sub> O | Corg.<br>---- % | N<br>----- | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>----- ppm | SO <sub>4</sub><br>----- | K<br>-----me/100g | Ca   | Mg<br>---- | Fe<br>ppm |
|--------|------------------------|-----------------|------------|--|--------------------------|-------------------|------|------------|-----------|
| 2002   | 6,4                    | 1,41            | 0,13       | 5,71                                       | 37,5                     | 0,27              | 11,6 | 2,61       | 4,25      |
| Harkat |                        | R               | R          | S  | R                        | R                 | T    | S          | R         |
| 2003   | 6,4                    | 1,52            | 0,12       | 6,03                                       | 63,6                     | 0,26              | 14,6 | 3,5        | 11,3      |
| Harkat |                        | R               | R          | S  | R                        | R                 | T    | S          | S         |

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian menggunakan pupuk Urea dan ZA sebagai sumber hara N yang masing-masing mengandung 45 dan 22,5 % hara N dalam bentuk NH<sub>4</sub><sup>+</sup> yang siap diserap tanaman. Disamping mengandung hara N, pupuk ZA juga mengandung hara S dengan kadar 23%. Rata-rata hasil kacang tanah polong kering MT 2003 jauh lebih tinggi daripada hasil MT 2002, baik yang menggunakan Urea maupun ZA (Tabel 2). Perbedaan tersebut terutama disebabkan keadaan curah hujan yang sangat berbeda, curah hujan MT 2003 lebih terdistribusi merata sepanjang pertumbuhan tanaman daripada MT 2002.

Tabel 2. Efektifitas pupuk Urea dan ZA pada tanaman kacang tanah di lahan kering Alfisol MT 2002 dan MT 2003.

| Komponen                   | Urea  |       |       | ZA    |       |       |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                            | 2002  | 2003  | Rata2 | 2002  | 2003  | Rata2 |
| Hasil polong kering (t/ha) | 1,177 | 1,801 | 1,489 | 1,946 | 2,547 | 2,246 |
| Jumlah polong /2 tanaman   | 14,7  | 21,4  | 18,05 | 17,5  | 22,9  | 20,2  |
| Hasil biji kering (ku/ha)  | 7,31  | 13,53 | 6,95  | 8,92  | 16,04 | 12,48 |
| % biji kualitas benih      | 75,7  | 82,7  | 79,2  | 75,1  | 84,4  | 79,75 |
| Berat 100 biji (g)         | 39,3  | 39,79 | 39,54 | 41,2  | 39,20 | 40,2  |
| Bobot biomas (t/ha)        | 19,46 | 25,47 | 22,46 | 19,41 | 26,99 | 23,2  |

Keterangan: Dosis pemupukan N = 22,5 kg N/ha

Hasil penelitian MT 2002 maupun MT 2003 menunjukkan bahwa penggunaan ZA lebih baik daripada Urea dalam meningkatkan hasil kacang tanah maupun komponen hasil. Tabel 2 menunjukkan bahwa dengan menggunakan pupuk ZA dapat meningkatkan hasil biji kering sekitar 79 % daripada Urea, meskipun kenaikan jumlah polong hanya sekitar 12 % dan kenaikan hasil polong kering hanya 51 %. Kenaikan hasil biji yang mencapai 79 % tersebut menunjukkan bahwa pupuk ZA sangat berperan dalam meningkatkan kebarasan biji. Unsur S sangat diperlukan dalam pembentukan protein, pembentukan sel baru dan lain-lain (Frank and Cleon, 1992) termasuk pembentukan sel biji, sehingga dengan tersedianya unsur S yang cukup menyebabkan proses metabolisme dalam tanaman dapat berlangsung lebih baik dan pembentukan biji menjadi lebih sempurna. Hal ini dimungkinkan karena dalam tanah sangat miskin hara S (Tabel 1) sehingga dengan adanya pupuk ZA kebutuhan tanaman akan hara S menjadi lebih

terpenuhi. Dengan memperhatikan hasil analisis tanaman, akan lebih jelas peran pupuk S dalam meningkatkan kualitas biji.

Penggunaan pupuk P sampai dengan dosis 100 kg SP36/ha tidak mampu meningkatkan jumlah polong per tanaman. Namun demikian, penggunaan pupuk P sampai dengan dosis 50 kg SP36/ha dapat meningkatkan hasil polong kering secara nyata dari segi statistik, tetapi kenaikannya ternyata hanya sekitar 10 %. Bila dosisnya ditingkatkan menjadi 100 kg SP36/ha justru menurunkan hasil polong kering (Tabel 3). Antara pupuk ZA dengan pupuk P tidak ada interaksi nyata dalam meningkatkan jumlah polong maupun hasil polong kering. Kadar C organik yang rendah dan kadar ion Ca yang tinggi diduga sebagai penyebab kurang efektifnya penggunaan pupuk P, walaupun kandungan P dalam tanah hanya berharkat "sedang" (Tabel 1). Kadar C organik yang rendah dan kadar Ca yang tinggi dapat menyebabkan mudah terfiksasinya hara P oleh Ca menjadi kalsium fosfat yang sukar larut dan tidak tersedia bagi tanaman (Brady, 1992).

Tabel 3. Efektifitas kombinasi dosis pupuk P dan frekuensi pemberian pupuk K terhadap jumlah polong per 2 tanaman dan hasil polong kering kacang tanah di lahan Kering Alfisol MT 2002.

| SP36<br>(kg/ha) | TK  | Jumlah po-<br>long/2 tan. | Rata-rata |        | Hasil po-<br>long (t/ha) | Rata-rata |         |
|-----------------|-----|---------------------------|-----------|--------|--------------------------|-----------|---------|
|                 |     |                           | SP36      | TK     |                          | SP36      | TK      |
| 0               | TK1 | 17,9                      |           | TK1=   | 1,470                    |           | TK1=    |
|                 | TK2 | 16,5                      | 16,3      | 17,7 a | 1,388                    | 1,349 b   | 1,444 a |
|                 | TK3 | 14,3                      |           |        | 1,188                    |           |         |
| 50              | TK1 | 17,1                      |           | TK2=   | 1,527                    |           | TK2=    |
|                 | TK2 | 18,2                      | 16,4      | 17,0 a | 1,689                    | 1,487 a   | 1,447 a |
|                 | TK3 | 14,0                      |           |        | 1,245                    |           |         |
| 100             | TK1 | 18,3                      |           | TK3=   | 1,335                    |           | TK3=    |
|                 | TK2 | 16,3                      | 16,2      | 14,2 b | 1,263                    | 1,247 c   | 1,142 b |
|                 | TK3 | 14,3                      |           |        | 1,144                    |           |         |
| KK %            |     | 12,2 t.n.                 |           |        | 12,8 t.n.                | 0,096     | 0,096   |
| BNT 5%          |     | 1,3 t.n.                  |           |        |                          |           |         |

Keterangan: Notasi sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada BNT 5%.

Dosis pupuk K = 100 kg KCl/ha. Pupuk Urea = 25 kg/Ha ZA = 50 kg /ha

TK = frekuensi pemberian pupuk K. TK1 = 100% diberikan pada 0 hst.

TK2 = 50% pada 0 hst dan 50 % 30 hst

TK3 = 40 % pada 0 hst; 30 % pada 30 hst dan 30 % pada 60 hst.

(hst = hari setelah tanam)

Penggunaan pupuk K sampai dosis 50 kg KCl/ha meningkatkan jumlah polong per tanaman dan hasil polong kering secara nyata dari segi statistik, tetapi peningkatannya masing-masing ternyata hanya 9 % dan 10 % (Tabel 4). Bila dosisnya ditingkatkan menjadi 100 kg KCl/ha masih dapat meningkatkan jumlah polong per tanaman sekitar 8 %, tetapi hasil polong kering ternyata turun sekitar 19 %. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman masih kurang respon terhadap pupuk K yang diberikan. meskipun kadar K dalam tanah hanya berharkat "rendah". Kadar C organik yang rendah diduga sebagai salah satu penyebab kurang efektifnya pemupukan K. Di samping itu, kadar C organik

tanah yang rendah dan kadar Ca dalam tanah yang tinggi (Tabel 1) yang dapat menyebabkan tidak efektifnya serapan hara P juga dapat menyebabkan tidak efektifnya pemupukan K. Serapan K oleh tanaman berlangsung secara difusi yang memerlukan banyak energi dari ATP (Barber, 1974 dalam Fitter dan Hay, 1981). Tanaman dapat membentuk ATP secara optimal bila serapan hara P oleh tanaman dapat optimal. Hal ini akan dibahas lebih lanjut berdasarkan hasil analisis tanaman.

Bila kadar C organik dalam tanah dalam kondisi rendah, secara teori pupuk K harus diberikan lebih dari satu kali seperti halnya pemberian pupuk N. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada tanaman kacang tanah, pupuk K yang diberikan dua kali, saat tanam dan umur satu bulan, ternyata tidak menunjukkan perbedaan nyata dalam peningkatan jumlah polong per tanaman dan hasil polong kering daripada yang diberikan satu kali pada saat tanam (Tabel 3 dan 4). Bila pupuk K diberikan tiga kali, saat tanam, umur satu bulan dan umur dua bulan, justru menurunkan jumlah polong maupun hasil polong kering. Hal ini diduga karena sepertiga dosis pupuk K yang diberikan pada umur dua bulan relatif kecil yang dapat dimanfaatkan tanaman karena K yang terserap sudah kurang menunjang pertumbuhan vegetatif atau pembentukan buah dan biji. Dengan demikian, pupuk K yang efektif bagi tanaman hanya yang diberikan pada saat tanam dan umur satu bulan sehingga total hanya dua pertiga dosis yang diperlukan.

Tabel 4. Efektifitas dosis dan frekuensi pemberian pupuk K terhadap jumlah polong per 2 tanaman dan hasil polong kering kacang tanah di lahan kering Alfisol dan MT 2003.

| KCl<br>(kg/ha) | TK  | Jumlah polong/2 tan. | Rata-rata |        | Hasil polong (t/ha) | Rata-rata |         |
|----------------|-----|----------------------|-----------|--------|---------------------|-----------|---------|
|                |     |                      | KCl       | TK     |                     | KCl       | TK      |
| 50             | TK1 | 20,5                 |           | TK1=   | 2,015               |           | TK1=    |
|                | TK2 | 22,1                 | 20,3 c    | 23,5 a | 2,159               | 1,955 b   | 2,375 a |
|                | TK3 | 18,1                 |           |        | 1,693               |           |         |
| 100            |     | 24,8                 |           | TK2=   | 2,478               |           | TK2=    |
|                | TK1 | 22,5                 | 22,2 b    | 23,4 a | 2,227               | 2,196 a   | 2,352 a |
|                | TK2 | 19,3                 |           |        | 1,884               |           |         |
| 150            | TK3 | 25,2                 |           | TK3=   | 2,632               |           | TK3=    |
|                | TK1 | 25,5                 | 24,1 a    | 19,7 b | 2,671               | 2,167 c   | 1,925 b |
|                | TK2 | 21,7                 |           |        | 1,198               |           |         |
|                | TK3 |                      |           |        |                     |           |         |
| KK %           |     | 14,9 t.n.            | 1,74      | 1,74   | 13,11 t.n.          | 0,197     | 0,197   |
| BNT 5%         |     |                      |           |        |                     |           |         |

Keterangan: Notasi sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada BNT 5%.

Pupuk Urea = 25 kg/Ha ZA = 50 kg/ha. TK = frekuensi pemberian pupuk K.

TK1 = 100% diberikan pada 0 hst. TK2 = 50% pada 0 hst dan 50% 30 hst

TK3 = 40% pada 0 hst; 30% pada 30 hst dan 30% pada 60 hst.

(hst = hari setelah tanam)

Dalam percobaan ini tidak terlihat adanya interaksi antara waktu pemberian pupuk K dengan dosis pupuk P dan juga antara waktu pemberian pupuk K dengan dosis pupuk

K terhadap jumlah polong dan hasil polong (Tabel 3 dan 4). Di samping itu, juga tidak ada interaksi antara pupuk P dan pupuk K terhadap jumlah polong dan hasil polong.

Pemupukan P sampai dengan dosis 50 kg SP36/ha tidak meningkatkan hasil biji dan persentase benih dan bila dosisnya ditingkatkan menjadi 100 kg SP36/ha justru menurunkan hasil biji dan persentase benih daripada yang dipupuk 50 kg SP36/ha (Tabel 5). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk P tidak dapat meningkatkan hasil biji maupun kualitas biji.

Pemupukan 100 kg KCl/ha nyata meningkatkan hasil biji daripada yang dipupuk 50 kg KCl/ha tetapi kenaikannya ternyata hanya 14%. Bila dosisnya ditingkatkan menjadi 150 kg KCl/ha, masih dapat meningkatkan hasil biji, tetapi kenaikannya hanya 12%. Di samping itu pemupukan 100 kg dan 150 kg KCl/ha tidak meningkatkan persentase benih dibanding dengan yang dipupuk 50 kg KCl/ha. Hal ini menunjukkan bahwa respon tanaman terhadap pemupukan K masih relatif rendah. Antara pupuk P dan K tidak ada interaksi nyata dalam meningkatkan hasil biji dan persentase benih (Tabel 6). Mengapa tanaman tidak respon terhadap pemupukan P dan responnya relatif rendah terhadap pemupukan K akan dibahas lebih lanjut berdasar hasil analisis tanaman.

Tabel 5. Efektifitas kombinasi dosis pupuk P dan frekuensi pemberian pupuk K terhadap hasil biji dan persentase biji benih kacang tanah di LK Alfisol MT 2002.

| SP36<br>(kg/ha) | TK  | Hasil biji |         | Rata-rata |        | % biji kua-<br>litas benih | Rata-rata |      |
|-----------------|-----|------------|---------|-----------|--------|----------------------------|-----------|------|
|                 |     | ku/ha      | SP36    | TK        | SP36   |                            | TK        |      |
| 0               | TK1 | 8,79       | 7,98 ab | TK1=      | 8,85 a | 78,0                       | 74,7      | TK1= |
|                 | TK2 | 8,11       |         | 81,8      |        | 80,6 a                     |           |      |
|                 | TK3 | 7,05       |         | 64,3      |        |                            |           |      |
| 50              | TK1 | 9,25       | 8,54 a  | TK2=      | 8,24 a | 81,1                       | 77,2      | TK2= |
|                 | TK2 | 9,13       |         | 79,8      |        | 78,1 a                     |           |      |
|                 | TK3 | 7,24       |         | 70,6      |        |                            |           |      |
| 100             | TK1 | 8,52       | 7,82 b  | TK3=      | 7,15 b | 82,6                       | 74,3      | TK3= |
|                 | TK2 | 7,79       |         | 72,7      |        | 67,5 b                     |           |      |
|                 | TK3 | 7,15       |         | 67,7      |        |                            |           |      |
| KK %            |     | 12,9       |         |           |        | 9,3                        |           |      |
| BNT 5%          |     | t.n.       |         | 0,71      |        | t.n.                       |           | 4,7  |

Keterangan: Notasi sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada BNT 5%.

Dosis pupuk K = 100 kg KCl/ha. Pupuk Urea = 25 kg/Ha ZA = 50 kg /ha

TK = frekuensi pemberian pupuk K.

TK1 = 100% diberikan pada 0 hst.

TK2 = 50% pada 0 hst dan 50 % 30 hst

TK3 = 40 % pada 0 hst; 30 % pada 30 hst dan 30 % pada 60 hst.

(hst = hari setelah tanam)

Pupuk K yang diberikan dua kali, saat tanam dan umur satu bulan, tidak meningkatkan hasil biji dan persentase benih daripada yang diberikan satu kali pada saat tanam. Bila pupuk K diberikan tiga kali, saat tanam, umur satu bulan dan umur dua bulan, justru menurunkan hasil biji dan persentase benih (Tabel 5 dan 6). Antara dosis pupuk P dan frekuensi pemberian pupuk K tidak terlihat adanya interaksi dalam meningkatkan

hasil biji dan persentase benih. Demikian pula antara dosis pupuk K dengan frekuensi pemberian pupuk K juga tidak ada interaksi nyata dalam meningkatkan hasil biji dan persentase benih.

Tabel 6. Efektifitas dosis dan frekuensi pemberian pupuk K terhadap hasil biji kering dan persentase biji kacang tanah di lahan kering Alfisol MT 2003.

| KCl<br>(kg/ha) | TK  | Hasil biji<br>ku/ha | Rata-rata |         | % biji kua-<br>litas benih | Rata-rata |         |
|----------------|-----|---------------------|-----------|---------|----------------------------|-----------|---------|
|                |     |                     | KCl       | TK      |                            | KCl       | TK      |
| 50             | TK1 | 13,39               |           | TK1=    | 84,72                      |           | TK1=    |
|                | TK2 | 14,54               | 13,01 c   | 15,73 a | 85,38                      | 82,50     | 86,08 a |
|                | TK3 | 11,11               |           |         | 77,41                      |           |         |
| 100            | TK1 | 16,24               |           | TK2=    | 87,59                      |           | TK2=    |
|                | TK2 | 15,53               | 14,81 b   | 15,89 a | 87,34                      | 83,22     | 87,37 a |
|                | TK3 | 12,62               |           |         | 74,73                      |           |         |
| 150            | TK1 | 17,56               |           | TK3=    | 85,93                      |           | TK3=    |
|                | TK2 | 17,56               | 16,55 a   | 12,75 b | 89,39                      | 84,99     | 77,26 b |
|                | TK3 | 14,52               |           |         | 79,65                      |           |         |
| KK %           |     |                     | 11,60     |         |                            | 6,51      |         |
| BNT 5%         |     | t.n.                | 1,16      | 1,16    | t.n.                       | t.n       | 3,7     |

Keterangan: Notasi sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada BNT 5%.

Pupuk Urea = 25 kg/Ha ZA = 50 kg /ha.

TK = frekuensi pemberian pupuk K.

TK1 = 100% diberikan pada 0 hst.

TK2 = 50% pada 0 hst dan 50 % 30 hst

TK3 = 40 % pada 0 hst; 30 % pada 30 hst dan 30 % pada 60 hst.

(hst = hari setelah tanam)

Pemupukan P dosis 50 dan 100 kg SP36/ha tidak mempengaruhi berat 100 biji. Demikian pula terhadap berat biomas juga tidak terpengaruh adanya pemupukan P (Tabel 7). Pemupukan 100 kg KCl/ha nyata meningkatkan berat 100 biji, tetapi ternyata kenaikannya hanya sekitar 2,5 % daripada yang dipupuk 50 kg KCl/ha. Demikian pula terhadap berat biomas, pemupukan K juga nyata meningkatkan berat biomas, tetapi kenaikannya ternyata hanya 11 % (Tabel 8).

Hasil percobaan MT 2002 menunjukkan bahwa frekuensi pemberian pupuk K tidak jelas pengaruhnya terhadap berat 100 biji, demikian pula terhadap berat biomas (Tabel 7). Dari percobaan MT 2003, pupuk K yang diberikan dua kali, tidak jelas pengaruhnya terhadap berat 100 biji, demikian pula terhadap berat biomas. Tetapi bila pupuk K tersebut diberikan tiga kali justru menurunkan berat 100 biji dan juga menurunkan berat biomas (Tabel 8).



Tabel 7. Efektifitas kombinasi dosis pupuk P dan frekuensi pemberian pupuk K terhadap Berat 100 biji dan berat biomasa kacang tanah di lahan Kering Alfisol MT 2002.

| SP36<br>(kg/ha) | TK  | Berat 100<br>biji (g) | Rata-rata |      | Berat bio-<br>Mas (t/ha) | Rata-rata |       |
|-----------------|-----|-----------------------|-----------|------|--------------------------|-----------|-------|
|                 |     |                       | SP36      | TK   |                          | SP36      | TK    |
| 0               | TK1 | 39,1                  |           | TK1= | 19,50                    |           | TK1=  |
|                 | TK2 | 40,1                  | 40,5      | 40,3 | 18,46                    | 18,37     | 19,91 |
|                 | TK3 | 42,2                  |           |      | 18,54                    |           |       |
| 50              | TK1 | 40,8                  |           | TK2= | 19,21                    |           | TK2=  |
|                 | TK2 | 41,2                  | 40,4      | 40,6 | 20,81                    | 20,0      | 19,54 |
|                 | TK3 | 39,0                  |           |      | 20,29                    |           |       |
| 100             | TK1 | 41,0                  |           | TK3= | 18,04                    |           | TK3=  |
|                 | TK2 | 40,4                  | 39,8      | 39,7 | 19,37                    | 19,39     | 20,23 |
|                 | TK3 | 38,0                  |           |      | 21,87                    |           |       |
| KK %            |     |                       | 11,65     |      |                          | 10,8      |       |
| BNT 5%          |     | t.n.                  | t.n.      | t.n. | t.n.                     | t.n       | t.n.  |

Keterangan: Notasi sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada BNT 5%.

Dosis pupuk K = 100 kg KCl/ha. Pupuk Urea = 25 kg/Ha, ZA = 50 kg/ha

TK = frekuensi pemberian pupuk K.

TK1 = 100% diberikan pada 0 hst.

TK2 = 50% pada 0 hst dan 50 % 30 hst

TK3 = 40 % pada 0 hst; 30 % pada 30 hst dan 30 % pada 60 hst.

(hst = hari setelah tanam)

Tabel 8. Efektifitas dosis dan frekuensi pemberian pupuk K terhadap berat 100 biji dan berat biomasa kacang tanah di lahan kering Alfisol MT 2003.

| KCl<br>(kg/ha) | TK  | Berat 100<br>biji (g) | Rata-rata |         | Berat bio-<br>mas (t/ha) | Rata-rata |         |
|----------------|-----|-----------------------|-----------|---------|--------------------------|-----------|---------|
|                |     |                       | KCl       | TK      |                          | KCl       | TK      |
| 50             | TK1 | 39,70                 |           | TK1=    | 25,37                    |           | TK1=    |
|                | TK2 | 39,59                 | 38,93 b   | 40,56 a | 26,81                    | 25,11 b   | 26,18 a |
|                | TK3 | 37,49                 |           |         | 23,79                    |           |         |
| 100            | TK1 | 40,33                 |           | TK2=    | 25,58                    |           | TK2=    |
|                | TK2 | 40,65                 | 39,48 ab  | 40,14 a | 27,04                    | 25,54 b   | 28,01 a |
|                | TK3 | 37,46                 |           |         | 24,00                    |           |         |
| 150            | TK1 | 41,64                 |           | TK3=    | 27,58                    |           | TK3=    |
|                | TK2 | 40,18                 | 40,07 a   | 37,78 b | 30,83                    | 28,04 a   | 24,50 b |
|                | TK3 | 39,84                 |           |         | 25,71                    |           |         |
| KK %           |     |                       | 4,57      |         |                          | 9,28      |         |
| BNT 5%         |     | t.n.                  | 1,10.     | 1,10.   | t.n.                     | 1,65      | 1,65.   |

Keterangan: Notasi sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada BNT 5%.

Pupuk Urea = 25 kg/Ha ZA = 50 kg/ha.

TK = frekuensi pemberian pupuk K;

TK1 = 100% diberikan pada 0 hst;

TK2 = 50% pada 0 hst dan 50 % 30 hst;

TK3 = 40 % pada 0 hst; 30 % pada 30 hst dan 30 % pada 60 hst.

(hst = hari setelah tanam)

Antara dosis pupuk P dan frekuensi pemberian pupuk K tidak ada interaksi yang nyata dalam meningkatkan berat 100 biji dan berat biomas (Tabel 7). Demikian pupuk dosis pupuk K dan frekuensi pemberian pupuk K juga tidak berpengaruh terhadap berat 100 biji dan berat biomas (Tabel 8).

### Status hara dalam tanaman

Penggunaan pupuk Urea dan ZA pada dosis N yang sama, menghasilkan kadar N dalam tanaman yang tidak jauh berbeda dan sama-sama berharkat "rendah" (Tabel 9). Dosis pemupukan 12,5 kg N/ha bukan dosis optimal bagi tanaman kacang tanah, karena pemberian pupuk N pada tanaman kacang tanah hanya dimaksudkan untuk menunjang pertumbuhan awal. Untuk memenuhi kebutuhan N selanjutnya diharapkan dapat memfiksasi N dari udara dengan bantuan bakteri rizobium yang bersimbiose didalam bintil akar. Rendahnya kadar N dalam tanaman diduga karena kurang efektifnya bakteri rizobium menyerap N dari udara atau memang populasi bakterinya yang rendah.

Pengaruh ZA terhadap serapan hara P, terlihat sedikit lebih baik daripada pupuk Urea. Kadar P dalam tanaman yang dipupuk ZA sekitar 27 % (MT2002) dan 9 % (MT2003) lebih tinggi daripada yang dipupuk Urea meskipun keduanya masih sama-sama berharkat "cukup" (Tabel 9). Di dalam tanah, sifat asam dari ZA dapat meningkatkan ketersediaan hara P di tanah yang bereaksi alkalis akibat menurunnya pH tanah di daerah yang tersentuh pupuk tersebut (Miller *et al.*, 1970). Di samping itu adanya gugusan sulfat dalam ZA dapat menghambat terfiksasinya hara P oleh Ca menjadi kalsium fosfat karena reaksi antara ion Ca dan gugusan sulfat lebih cepat dari pada antara ion Ca dengan ion fosfat. Antara ion Ca dengan ion sulfat akan terbentuk kalsium sulfat (Feagley and Hossner, 1978). Dengan terfiksasinya ion Ca oleh ion sulfat akan memberi peluang lebih lama bagi tanaman untuk menyerap ion fosfat dari dalam tanah termasuk yang berasal dari pupuk P. Hara S yang terfiksasi oleh Ca sewaktu-waktu masih dapat dimanfaatkan tanaman karena daya larut  $\text{CaSO}_4$  relatif tinggi ( $\log K^0 = -2,31$ ). Bila tidak ada gugusan sulfat, ion Ca dalam tanah akan langsung bereaksi dengan gugusan fosfat dari pupuk P dan terbentuk kalsium fosfat yang daya larutnya lebih rendah sehingga lebih sulit dimanfaatkan oleh tanaman. Daya larut pupuk TSP ( $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)$ ) adalah ( $\log K^0 = -1,08$ ). Bila sudah menjadi  $\text{CaSO}_4$  daya larutnya menurun tajam, yaitu ( $\log K^0 = -26,9$ ). Dan bila sudah menjadi apatit daya larutnya turun menjadi ( $\log K^0 = -120,8$ ) (Bolt and Bruggenwert, 1978). Daya larut senyawa apatit yang demikian rendah menyebabkan hara P yang terfiksasi tidak mungkin dimanfaatkan kembali oleh tanaman.

Di dalam tanaman antara unsur P dan K ada saling ketergantungan. Unsur K berfungsi sebagai media transportasi yang membawa hara-hara dari akar termasuk hara P ke daun dan mentranslokasi asimilat dari daun keseluruh jaringan tanaman. Kurangnya hara K dalam tanaman dapat menghambat proses transportasi dalam tanaman. Oleh karena itu, agar supaya proses transportasi unsur hara maupun asimilat dalam tanaman dapat berlangsung optimal maka unsur hara K dalam tanaman harus optimal. Serapan hara K termasuk hara P dari tanah oleh tanaman dapat berlangsung optimal bila tersedia energi ATP yang cukup karena hara K dan P diserap tanaman melalui proses "difusi" yang memerlukan banyak energi dari ATP (Fitter dan Hay, 1991). Tanaman akan dapat membentuk ATP secara optimal bila serapan hara P juga optimal. Dalam percobaan MT

2002, adanya pupuk ZA dapat meningkatkan serapan K sekitar 21 % daripada yang dipupuk Urea (Tabel 9). Peningkatan kadar K tersebut diduga sebagai akibat meningkatnya serapan P, dan meningkatnya serapan P sebagai akibat adanya pupuk ZA.

Tabel 9. Kadar hara dalam tanaman umur 60 hari dari perlakuan pupuk Urea dan ZA pada kacang tanah di lahan kering Alfisol.

| MT   | Pupuk | N    | P    | K    | %    |      |      | Fe<br>ppm |
|------|-------|------|------|------|------|------|------|-----------|
|      |       |      |      |      | Ca   | Mg   | S    |           |
| 2002 | Urea  | 3,28 | 0,26 | 1,72 | 2,54 | 0,60 | 0,10 | 122       |
|      | ZA    | 3,31 | 0,33 | 2,08 | 2,69 | 0,62 | 0,32 | 151       |
| 2003 | Urea  | 3,43 | 0,28 | 1,74 | 2,05 | 0,59 | 0,21 | 85        |
|      | ZA    | 3,53 | 0,33 | 1,92 | 2,42 | 0,41 | 0,34 | 58        |

Harkat: N : kahat = < 4. P: R=0,16-0,25 C=0,26-0,50 K: R=1,26-1,70 C=1,71-2,50 Ca: T=2,01-3,0 ST=>3 Mg: C=0,26-1,0 S: kahat < 0,2% C=0,21-0,35 Fe: R=31-50 C:51-350.

R = rendah C = cukup T = tinggi ST = sangat tinggi

Pupuk ZA, di samping mengandung hara N (22,5 %) juga mengandung hara S (23 %). Di tanah Alfisol yang umumnya miskin hara S, adanya pupuk ZA menjadi sangat penting karena di samping sebagai sumber hara N juga sebagai sumber hara S. Unsur S dalam tanaman merupakan salah satu unsur makro yang banyak dibutuhkan tanaman karena unsur S merupakan salah satu unsur utama penyusun inti sel dan unsur penting dalam pembentukan protein (Miller and Donahue, 1990). Jadi tanaman yang kekurangan unsur S akan terhambat dalam pembentukan sel-sel baru, dengan kata lain akan terhambat dalam pertumbuhannya, pembentukan organ-organ tanaman yang baru serta pembentukan organ generatifnya. Hasil percobaan MT 2002 menunjukkan bahwa dengan penggunaan ZA dapat meningkatkan kadar S dalam tanaman secara nyata daripada yang menggunakan Urea, yaitu meningkat dari harkat "rendah" ke harkat "cukup" atau meningkat sekitar 220 %. Pada percobaan MT 2003, pupuk ZA meningkatkan serapan hara S hanya sekitar 62 % (Tabel 9). Tanpa ZA, tanaman sudah mampu menyerap hara S hingga mencapai kadar 0,21 %, sedang kadar S dalam tanaman kacang tanah yang ideal saat berbunga adalah antara 0,20 % - 0,35% (Giller dan Silvestre, 1969; Plank, 1989 dalam Gascho dan Davis, 1994). Kadar S dalam tanaman percobaan MT 2003 yang lebih tinggi meskipun tanpa ZA, diduga sebagai akibat akumulasi hara S dalam bentuk  $\text{CaSO}_4$  yang diberikan pada percobaan MT 2002 masih dapat dimanfaatkan oleh tanaman MT 2003. Daya larut  $\text{CaSO}_4$  tidak terlalu rendah yaitu ( $K^0$ ) -2,3 sehingga masih mudah terionisasi dan mudah dimanfaatkan oleh tanaman. Serapan hara S hingga mencapai kadar ideal diduga sebagai salah satu penyebab meningkatnya hasil kacang tanah yang dipupuk ZA dibandingkan dengan yang dipupuk Urea.

Pemupukan ZA hanya sedikit meningkatkan serapan hara Ca, Mg dan Fe dibanding dengan pemupukan Urea (Tabel 9). Kadar Ca dalam tanah berharkat "tinggi"

maka kadar Ca dalam tanaman juga berharkat “tinggi”. Kadar Mg dalam tanah berharkat “sedang” maka kadar Mg dalam tanaman juga berharkat “cukup”. Khusus pada percobaan MT 2003, penggunaan ZA dapat meningkatkan serapan hara Ca sekitar 18 % meskipun tidak sampai merubah harkat dan tetap berharkat “tinggi”, disamping itu juga mampu meningkatkan serapan hara Fe hingga mencapai harkat cukup meskipun kadar hara Fe dalam tanah hanya berharkat “rendah”. Namun demikian adanya peningkatan serapan hara Ca dan Fe tersebut tidak jelas pengaruhnya terhadap kenaikan hasil kacang tanah.

Tabel 10. Kadar hara dalam tanaman pada umur 60 hari dari perlakuan pupuk P dan frekuensi pemberian pupuk K pada tanaman kacang tanah di lahan kering Alfisol, MT 2002.

| SP36<br>(kg/ha) | TK        | N             | P    | K    | Ca    | Mg   | S    | Fe<br>ppm |
|-----------------|-----------|---------------|------|------|-------|------|------|-----------|
|                 |           | ----- % ----- |      |      | ----- |      |      |           |
| 0               | TK1       | 3,20          | 0,27 | 1,66 | 2,80  | 0,60 | 0,23 | 153       |
|                 | TK2       | 3,20          | 0,28 | 2,00 | 2,40  | 0,61 | 0,27 | 112       |
|                 | TK3       | 3,20          | 0,24 | 1,78 | 3,08  | 0,61 | 0,19 | 152       |
|                 | Rata-rata | 3,20          | 0,26 | 1,64 | 2,78  | 0,61 | 0,23 | 139       |
| 50              | TK1       | 3,57          | 0,30 | 1,87 | 2,97  | 0,61 | 0,19 | 163       |
|                 | TK2       | 3,20          | 0,32 | 2,32 | 2,24  | 0,60 | 0,24 | 104       |
|                 | TK3       | 3,20          | 0,29 | 1,79 | 2,83  | 0,62 | 0,21 | 124       |
|                 | Rata-rata | 3,32          | 0,30 | 1,99 | 2,68  | 0,61 | 0,21 | 130       |
| 100             | TK1       | 3,35          | 0,35 | 2,12 | 2,33  | 0,61 | 0,18 | 124       |
|                 | TK2       | 3,35          | 0,32 | 2,26 | 2,86  | 0,60 | 0,21 | 146       |
|                 | TK3       | 3,50          | 0,28 | 1,92 | 2,71  | 0,59 | 0,22 | 118       |
|                 | Rata-rata | 3,40          | 0,32 | 2,10 | 2,62  | 0,60 | 0,20 | 129       |

Harkat: N : kahat = < 4. P: R=0,16-0,25 C=0,26-0,50 K: R=1,26-1,70  
C=1,71-2,50 Ca: T=2,01-3,0 ST=>3 Mg: C=0,26-1,0 S: kahat < 0,2%  
C=0,21-0,35 Fe: R=31-50 C:51-350 R = rendah C = cukup T = tinggi  
ST = sangat tinggi

Keterangan: Dosis pupuk K = 100 kg KCl/ha Pupuk N = 112,5 kg N/ha

TK = frekuensi pemberian pupuk K.

TK1=100% pada 0 hst

TK2 = 50 % pada 0 hst dan 50% pada 30 hst;

TK3 = 40 % pada 0 hst; 30% pada 30 hst dan 30 % pada 60 hst.

(hst = hari setelah tanam).

Bila dikaitkan antara serapan hara dengan hasil kacang tanah pada Tabel 2, maka tingginya hasil kacang tanah yang dipupuk ZA diduga sebagai akibat meningkatnya serapan hara P, K dan S, dan meningkatnya hara-hara tersebut sebagai akibat penggunaan pupuk ZA (Tabel 9). Peningkatan serapan hara P akibat adanya pemupukan P terlihat sangat kecil sehingga tidak jelas pengaruhnya terhadap peningkatan hasil polong kering. Namun demikian, Tabel 10 menunjukkan bahwa peningkatan serapan P meskipun kecil mampu meningkatkan serapan hara K secara nyata yang selanjutnya mampu meningkatkan hasil kacang tanah. Peningkatan hara S yang sangat tinggi sebagai akibat digunakannya pupuk ZA diduga sebagai penyebab meningkatnya kebarasan biji atau hasil biji, disamping sebagai akibat meningkatnya serapan hara K.

Perlakuan dosis pupuk P tidak berpengaruh terhadap kadar N, Ca, Mg dan S dalam tanaman (Tabel 10). Hal ini wajar karena hara-hara tersebut diserap tanaman melalui proses aliran masa yang tidak memerlukan banyak energi dari ATP dan hanya memerlukan kadar lengas tanah yang cukup (Fitter dan Hay, 1991).

Pemupukan P berpengaruh nyata terhadap kadar K dalam tanaman. Pemupukan 50 kg SP36/ha dapat meningkatkan kadar hara K dalam tanaman sekitar 21 % daripada yang tanpa pupuk P. Bila dosisnya ditingkatkan menjadi 100 kg SP36/ha, kadar K dalam tanaman juga meningkat meskipun hanya sekitar 5 % daripada yang dipupuk 50 kg SP36. Meskipun ada kenaikan kadar K dalam tanaman ternyata belum dapat merubah harkat kadar K dalam tanaman dan masih tetap berharkat "cukup" (Tabel 10). Bila dikaitkan dengan hasil biji pada Tabel 5 dan Tabel 6, adanya kenaikan kadar K dalam tanaman tersebut diduga sebagai penyebab meningkatnya hasil biji kering dan bukan karena meningkatnya serapan hara P. Pada Tabel 10 menunjukkan bahwa dengan pemupukan P hanya sedikit meningkatkan kadar P dalam tanaman, jadi meningkatnya hasil biji tidak langsung disebabkan oleh kenaikan serapan hara P. Tabel 9 menunjukkan bahwa adanya pupuk ZA dapat meningkatkan kadar P dalam tanaman sekitar 12 %. Di atas telah diutarakan bahwa hara K diserap tanaman melalui proses difusi yang memerlukan banyak energi dari ATP. Adanya pupuk ZA dapat meningkatkan serapan P yang diduga sebagai penyebab meningkatnya pembentukan ATP yang selanjutnya dapat meningkatkan serapan hara K.

Adanya pemupukan P tidak jelas pengaruhnya terhadap kadar Ca, Mg, S dan Fe dalam tanaman. Serapan hara Ca, Mg dan S melalui proses aliran masa yang tidak banyak memerlukan energi dari ATP, oleh karena itu wajar bila pemupukan P tidak banyak berpengaruh terhadap serapan hara Ca, Mg dan S karena yang diperlukan hanya kadar lengas tanah yang cukup. Khusus untuk hara Fe, pemupukan P ditanah masam dapat menurunkan serapan Fe karena ion Fe dapat memfiksasi ion fosfat sehingga ion Fe yang terserap tanaman menjadi berkurang. Tabel 10 menunjukkan bahwa, pemupukan 50 kg SP36/ha dapat menurunkan serapan hara Fe sekitar 7 %, dan bila dosisnya ditingkatkan menjadi 100 kg SP36/ha, serapan Fe turun lagi sekitar 1 %. Namun demikian perubahan serapan Fe tersebut tidak jelas pengaruhnya terhadap hasil kacang tanah.

Berbagai dosis pemupukan K tidak banyak pengaruhnya terhadap serapan hara P, perlakuan 50 kg sampai 150 kg KCl/ha tidak dapat meningkatkan kadar P dalam tanaman. Kadar P dalam tanaman hanya berharkat "cukup" meskipun sudah dipupuk 100 kg SP36/ha (Tabel 11). Data tersebut ternyata tidak banyak berbeda dengan kadar P dalam tanaman percobaan MT 2002 (Tabel 10). Mengapa pemupukan K tidak dapat

meningkatkan serapan hara P dan mengapa kadar P dalam tanaman hanya mencapai harkat "cukup" sedang tanaman sudah dipupuk 100 kg SP36/ha, kadar C organik tanah yang rendah diduga sebagai penyebab utamanya.

Tabel 11. Kadar hara dalam tanaman pada umur 60 hari dari perlakuan pupuk K dan frekuensi pemberian pupuk K pada tanaman kacang tanah di lahan kering Alfisol, MT 2003

| KCl<br>(kg/ha) | TK        | N             | P    | K    | Ca   | Mg   | S    | Fe   |
|----------------|-----------|---------------|------|------|------|------|------|------|
|                |           | ----- % ----- |      |      |      |      |      | ppm  |
| 50             | TK1       | 3,43          | 0,30 | 1,77 | 2,17 | 0,58 | 0,32 | 86   |
|                | TK2       | 3,37          | 0,27 | 1,72 | 2,03 | 0,60 | 0,28 | 96   |
|                | TK3       | 3,58          | 0,28 | 1,48 | 2,03 | 0,46 | 0,35 | 53   |
|                | Rata-rata | 3,46          | 0,29 | 1,66 | 2,08 | 0,55 | 0,32 | 78,3 |
| 100            | TK1       | 3,63          | 0,32 | 2,26 | 2,04 | 0,57 | 0,34 | 62   |
|                | TK2       | 3,51          | 0,30 | 2,17 | 2,33 | 0,41 | 0,34 | 78   |
|                | TK3       | 3,22          | 0,29 | 1,70 | 2,29 | 0,50 | 0,35 | 43   |
|                | Rata-rata | 3,45          | 0,30 | 2,04 | 2,22 | 0,49 | 0,34 | 61,0 |
| 150            | TK1       | 3,62          | 0,33 | 1,94 | 2,27 | 0,43 | 0,33 | 61   |
|                | TK2       | 3,78          | 0,32 | 1,82 | 2,24 | 0,47 | 0,30 | 96   |
|                | TK3       | 3,63          | 0,33 | 1,57 | 2,71 | 0,48 | 0,36 | 58   |
|                | Rata-rata | 3,68          | 0,33 | 1,78 | 2,41 | 0,46 | 0,33 | 71,7 |

Harkat: Harkat: N : kahat = < 4. P: R=0,16-0,25 C=0,26-0,50 K: R=1,26-1,70  
C=1,71-2,50 Ca: T=2,01-3,0 ST=>3 Mg: C=0,26-1,0 S: kahat < 0,2%  
C=0,21-0,35 Fe: R=31-50 C:51-350 R = rendah C = cukup T = tinggi  
ST = sangat tinggi

Keterangan: Dosis pupuk P = 100 kg SP36/ha Pupuk N = 112,5 kg N/ha

TK = frekuensi pemberian pupuk K.

TK1=100% pada 0 hst

TK2 = 50 % pada 0 hst dan 50% pada 30 hst;

TK3 = 40 % pada 0 hst; 30% pada 30 hst dan 30 % pada 60 hst.

(hst = hari setelah tanam).

Pemupukan K sampai dengan dosis 100 kg KCl/ha dapat meningkatkan serapan hara K sekitar 23 %, dan bila dosisnya ditingkatkan menjadi 150 kg KCl/ha justru menurunkan serapan hara K. Bila dikaitkan dengan hasil biji kacang tanah pada Tabel 6, kenaikan serapan hara K tersebut dapat meningkatkan hasil biji kering sekitar 14 %. Hal ini menunjukkan bahwa dosis optimal pemupukan K adalah 100 kg KCl/ha.

Frekuensi pemberian pupuk K tidak jelas pengaruhnya terhadap kadar P dalam tanaman. Pupuk K diberikan satu kali atau dua kali atau tiga kali, kadar P dalam tanaman selalu hanya brharkat "cukup". (Tabel 11). Frekuensi pemberian pupuk K hanya berpengaruh terhadap kadar K dalam tanaman. Kadar K dalam tanaman tertinggi bila pupuk K diberikan satu kali, dan bila diberikan dua kali, kadar K dalam tanaman tidak banyak berubah, tetapi bila diberikan tiga kali justru menurunkan kadar K dalam tanaman. Hal ini menunjukkan bawa pemberian pupuk K yang ketiga kali sudah kurang efektif bagi tanaman dan pemupukan yang efektif hanyalah yang diberikan satu atau dua kali. Oleh karena itu, untuk mendapatkan hasil kacang tanah yang optimal, pupuk K cukup diberikan satu kali pada saat tanam. Hal ini selaras dengan data hasil atau komponen hasil bahwa pemberian pupuk K satu kali atau dua kali lebih baik dari pada diberikan tiga kali. Pemberian pupuk K satu atau dua kali berpengaruh positif terhadap hasil kacang tanah polong kering, (Tabel 3 dan 4), hasil biji kering (Tabel 5 dan 6) serta persentase benih (Tabel 5 dan 6).

Dosis pemupukan K maupun frekuensi pemberian pupuk K tidak jelas pengaruhnya terhadap kadar N, Ca, Mg, S dan Fe (Tabel 10 dan 11). Hal ini dapat dimengerti karena hara N, Ca, Mg dan S semuanya diserap tanaman melalui proses aliran masa yang tidak memerlukan banyak energi dan hanya memerlukan cukup lengas tanah. Kebutuhan tanaman akan hara Fe relatif kecil sehingga hara tersebut tidak banyak terpengaruh oleh perlakuan dosis maupun frekuensi pemberian pupuk K.

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Penggunaan pupuk ZA pada tanaman kacang tanah di lahan kering Alfisol lebih baik dari pada Urea. Penggunaan pupuk ZA dapat meningkatkan serapan hara P, K dan S serta hasil polong kering daripada menggunakan Urea.
2. Pemupukan P kurang efektif dalam meningkatkan hasil kacang tanah. Pemupukan P dosis 50 kg SP36/ha hanya mampu meningkatkan serapan hara P sekitar 15 % dan meningkatkan hasil kacang tanah polong kering sekitar 10 %. Bila dosisnya ditingkatkan sampai dengan 100 kg SP36/ha hanya meningkatkan serapan hara P sekitar 7 % tetapi tidak meningkatkan hasil kacang tanah. Pemupukan 50 kg dan 100 kg SP36/ha tidak jelas pengaruhnya terhadap peningkatan jumlah polong per tanaman, hasil biji dan berat 100 biji dibandingkan dengan yang tanpa pupuk P.
3. Pemupukan P sampai dengan dosis 100 kg SP36/ha tidak jelas pengaruhnya terhadap serapan hara N, K, Ca, Mg dan S.
4. Dosis pupuk K sampai dengan dosis 100 kg KCl/ha dapat meningkatkan serapan hara K sekitar 23 % tetapi tidak meningkatkan dengan yang dipupuk 50 kg KCl/ha. Peningkatan dosis menjadi 150 kg KCl/ha justru menurunkan serapan hara K dan hasil kacang tanah, sehingga dosis pemupukan 100 kg KCl/ha merupakan dosis optimal untuk memperoleh hasil kacang tanah yang optimal di lahan kering Alfisol.
5. Pemupukan 100 kg KCl/ha yang diberikan satu kali pada saat tanam adalah yang paling efektif dan efisien daripada yang diberikan dua kali dan tiga kali. Pemupukan dosis 100 kg KCl/ha yang diberikan dua kali, saat tanam dan umur satu bulan tidak jelas pengaruhnya terhadap peningkatan hasil polong kering, hasil biji, berat 100 biji,

- jumlah polong pertanaman daripada yang diberikan satu kali pada saat tanam. Bila pupuk K tersebut diberikan tiga kali justru menurunkan hasil kacang tanah.
6. Pemupukan 100 kg KCl/ha dapat meningkatkan kadar K dan P dalam tanaman, masing-masing sekitar 21 dan 15 % bila diberikan bersama 50 kg SP 36/ha, atau masing-masing meningkat 28 % dan 23 % bila diberikan bersama 100 kg SP36/ha, semua itu bila dibandingkan dengan yang tidak disertai pupuk P.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto T., A.A.Rahmiana dan Suhartina. 1993. Budidaya Kacang Tanah. Kacang Tanah. *Monograf Balittan Malang* No.12. Malang. H.91-106.
- Bell M.J., G.C.Weight and G.L. Hammer. 1992. Night temperature effect on radiations use efficiency in peanut. *Crop.Sci.*32:1329-1335.
- Bolt T.G.H. and M.G.M.Bruggenwert. 1978. *Soil Chemistry*. Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam-Oxford-New York. 281p.
- Brady C.N. 1992. *The Nature and Properties of Soil*. Macmillan Publishing Company. New York. 621p.
- Fitter A.H. dan R.K.H. Hay. 1991. *Fisiologi Lingkungan Tanaman*. Gajahmada University Press. Yogyakarta. 416h.
- Feagley S.E. and L.R.Hossner 1978. Ammonium volatilization reaction mechanism between ammonium sulfate and carbonate syste. *Soil Sci.Soc.Am.J.*Vol.42.p.364-367.
- Frank B.S.and Cleon W.R. 1992. *Plant Physiology*. Wadworth Publishing Company. Belmont-California. 681p.
- Gascho G.J., J.G.Davis. 1994. The Groundnut Crop. *In: J.Smart Chapman & Hall (ed)*. London - New York. p214-347.
- Ispandi A. 2000. Pengaruh Pemupukan NPK dan S terhadap dinamika hara di lahan kering Alfisol dan tanaman kacang tanah. *Ilmu Pertanian* Vol.8. No.2. Des. 2001. p. 83-93. Fakultas Pertanian Universitas gajah mada Yogyakarta.
- Miller R.W. and R.L.Donahue. 1990. *An Introduction to Soil and Plant Growth*. Prentice Hall International Edition. Englewood, New Yersey. 769p.
- Miller M.H., C.P.Mamaril and G.J.Blair. 1970. Ammonium effect and phosphorus absorbtion through pH change and phosphorus precipitation at the soil root interface. *Agron.Journ.*62.524-527.
- Sarief S. 1986. *Ilmu Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung. 157 h.
- Sudaryono dan Indrawati. 2001. Dinamika hara dan pemupukan kacang tanah dan kacang hijau pada pola tanam padi – kacang tanah/kacang hijau. *Laporan Hasil Penelitian Balitkabi* 2001. Balitkabi Malang.
- Sumarno. 1986. *Teknik Budidaya Kacang Tanah*. Sinar Baru. Bandung. 79h.
- Sutarto I.V., Harnoto dan Sri Astuti Rais. 1988. *Kacang Tanah*. Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor. 47 h.
- Supardi. G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Institut Pertanian Bogor.
- Takala. 1997. *Tanah pertanian di Indonesia*. Editor. Edisi Khusus. Jakarta.