

**PENGARUH DOSIS PUPUK FOSFOR (P) DAN PUPUK KALIUM (K)  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KACANG  
TANAH (*Arachis Hypogaeae L.*) VARIETAS MACAN**

**Rijono Eko Muharijanto<sup>2</sup>**

**Abstraks**

Percobaan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh pupuk fosfor dan pupuk kalium terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah telah dilakukan pada lahan sawah Ponorogo. Kabupaten Ponorogo. Percobaan faktorial dilakukan dengan rancangan acak kelompok dengan 3 ulangan. Faktor pertama dosis pupuk fosfor, terdiri dari 3 level yaitu : 0 kg TSP/ha, 50 kg TSP/ha, 100 kg TSP/ha. Faktor kedua dosis pupuk kalium terdiri dari 3 level yaitu : 0 kg KCL/ha, 50 kg KCL/ha, 100 kg KCL/ha, 150 kg KCL/ha. Variabel yang diamati adalah : tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah polong, jumlah cabang, berat polong dan berat kering barangkasan. Hasil percobaan menunjukkan bahwa dosis pemupukan fosfor dan kalium berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah polong, jumlah cabang, berat polong dan berat kering barangkasan. Pada 100 kg KCL/ha (P2K2) menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik dan hasil tertinggi (19.80 ku/ha). Sedangkan hasil terendah pada perlakuan kombinasi tanpa pemupukan fosfor dan kalium (12.20 ku/ha).

*Kata Kunci: Dosis. fosfor. kalium. kacang tanah*

**PENDAHULUAN**

Tanaman kacang tanah yang ditanam di Indonesia sebetulnya bukanlah tanaman asli melainkan tanaman yang berasal dari benua Amerika. tepatnya dari Brazillia (AS). Pada waktu itu didaerah tersebut sudah terdapat lebih 16-17 Arachis (AAK, 1989).

---

<sup>2</sup> Rijono Eko Muharijanto adalah Staf Pengajar Fakultas Pertanian Unmer Ponorogo

Tingkat hasil kacang tanah di Indonesia masih sangat rendah. antara 0.7-1.5 ton polong kering dapat dicapai. Indonesia masih mengimpor kacang tanah sekitar 200.000 ton/tahun. Oleh karena itu pengembangan luas pertanaman serta peningkatan hasil per hektar masih mempunyai prospek yang baik (Sumarno, 1986).

Berbagai usaha untuk meningkatkan hasil kacang tanah telah banyak ditempuh. meliputi berbagai perbaikan cara tanam. penggunaan varietas unggul yang dianjurkan (Gajah. Kidang. banteng dan Macan), populasi tanah yang sesuai, berbagai dosis pupuk NPK serta kombinasinya, perlindungan tanaman dari serangan hama dan penyakit. serta pengendalian gulma. Namun demikian hasil kenaikan masih belum dapat mencapai sasaran yang diinginkan. Dengan masih sangat terbatasnya kemampuan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani, maka usaha untuk meningkatkan hasil produksi kacang-kacangan perlu mendapatkan perhatian (Suprpto, 1985).

Diantara berbagai varietas kacang tanah ini. pilihlah yang bijinya mempunyai kulit ari merah mudal kacang tanah yang kulit arinya merah tua, hasinya selalu rendah, yang berkulit ari merah muda ada yang berbuah besar dan ada yang berbuah kecil. Varietas yang berbuah besar terkenal sebagai kacang suuk (Jawa Barat) atau kacang brol (Jawa Tengah ( Soeseno, 1982).

Pemupukan adalah suatu usaha pemberian pupuk yang bertujuan menambah persediaan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk meningkatkan produksi dan mutu hasil tanam. Fosfor merupakan bagian dari inti sel, juga untuk perkembangan meristem. Dengan demikian fosfor dapat merangsang pertumbuhan akardan tanaman muda. mempercepat pembungaan dan pemasakan buah, biji dan gabah. Setelah itu sebagai penyusun lemak dan protein. Fosfor terdapat dalam bentuk phitin, nulein, fosfatida merupakan bagian dari protoplasma dan inti sel. selain itu pupuk kalim sangat penting dalam setiap proses metabolisme dalam tanah yaitu dalam sintesis dari asam amino dan protein dari ion-ion amonium. Kalium berperan membantu pembentukan protein dan karbohidrat, mengeraskan jerami dan bagian kayu dari tanaman. meningkatkan

resistensi terhadap penyakit dan kualitas bahan-bahan. Pupuk kalium terdapat didalam cairan sel dalam bentuk ion-ion  $K^+$  (Sarief, 1984).

Dosis pemupukan adalah jumlah yang tepat yang diberikan pada tanah untuk memperoleh hasil pemupukan yang optimal. Pada pemupukan ini diusahakan supaya pemberian pupuk pada tanaman tidak terlalu banyak atau sedikit (Anonymous, 1986).

Didalam tanah mengandung semua elemen kecuali kalium serba cukup maka penambahan kalium sedikit demi sedikit menghasilkan panen yang meningkat sebanding dengan tanaman elemen tersebut. Jadi hasil panen maksimum dapat dicapai dengan tidak usah memberikan suatu elemen yang tertentu secara berlebihan ini berarti membuang-buang saja. Didapat suatu keganjilan dimana unsur kalium dan unsur fosfor yang diberikan secukupnya menghasilkan panen yang maksimum akan terjadi jika kedua unsur tersebut hanya separuh dari jumlah tersebut diatas. maka panen akan menyusut sampai  $\frac{1}{4}$  (Dwijoseputro, 1988).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari sejauh mana pengaruh dosis pupuk fosfor dan kalium terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan pada lahan sawah yang letaknya di Desa Tonatan. Kecamatan Tonatan. Kabupaten Ponorogo pada tanah milik petani. Ketinggian tempat penelitian  $\pm 115$  m dari permukaan laut dengan jenis tanah Grumosol dan kisaran pH 6-6.5.

Penelitian dilaksanakan secara faktorial dengan menggunakan rancangan acak kelompok yang diulang 3 kali dan terdiri dari 2 faktor yaitu :

Faktor pertama : pupuk fosfor (P) yang terdiri dari 3 level :

$P_0$  = tanpa pupuk TSP

$P_1$  = 50 kg TSP/ha setara 50 kg  $P_2O_5$  /ha

$P_2$  = 100 kg TSP/ha setara 100 kg  $P_2O_5$ /ha

Faktor kedua : pupuk kalium (K) yang terdiri dari empat level :

$K_0$  = tanpa pupuk KCl

- K<sub>1</sub> = 50 kg KCl /ha setara 50 kg K<sub>2</sub>O/ha  
 K<sub>2</sub> = 100 kg KCl/ha setara 100 kg K<sub>2</sub>O/ha  
 K<sub>3</sub> = 150 kg KCl/ha setara 150 kg K<sub>2</sub>O/ha

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi tanaman

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa dosis pemupukan fosfor berpengaruh sangat nyata. sedangkan pemupukan kalium berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman.

Pada tabel 1 terlihat bahwa tanpa pemberian pupuk fosfor dan pupuk kalin (P0K0) menunjukkan rata-rata tinggi tanaman yang rendah dibanding perlakuan lain. Pada perlakuan kombinasi antara dosis pupuk fosfor dan dosis pupuk kalium yaitu : 100 kg TSP/ha dan 100 kg KCl/ha (P2K2), tanpa pupuk fosfor dan 100 kg KCl/ha (P0K2). serta 50 kg TSP/ha dan 150 kg KCl/ha (P1K3). menunjukkan rata-rata tinggi tanaan yang relatif tinggi. Dengan pemberian dosis pupuk fosfor dan pupuk kalium yang tinggi cenderung dapat memacu pertumbuhan pada fase vegetatif yaitu dapat merangsang tinggi tanaman pada kacang tanah.

Tabel 1. Rata rata tinggi tanaman (cm) pada berbagai umur pengamatan karena pengaruh perlakuan kombinasi dosis pupuk P dan pupuk K

Perlakuan	Umur (hari)		
	15	30	45
P0K0	5.43 a	20.73 a	30.93 a
P0K1	5.83 ab	21.13 ab	31.67 bc
P0K2	7.10 ef	22.30 def	32.00 cd
P0K3	6.50 cd	22.40 ef	32.00 cd
P1K0	5.60 a	20.90 a	31.40 ab
P1K1	6.17 bc	21.50 bc	31.33 ab
P1K2	6.50 cd	21.80 cd	32.60 ef
P1K3	7.00 ef	21.80 cd	32.53 def
P2K0	5.90 ab	21.20 ab	31.70 bc
P2K1	6.20 bc	21.47 bc	31.10 a
P2K2	7.33 f	22.73 f	32.90 f
P2K3	6.80 de	22.10 de	32.30 de
BNT 5%	0.48	0.51	0.54

Keterangan : angka angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Menurut Suritna (1987). fungsi fosfor bagi tanaman ialah memacu pertumbuhan akar dan menambah tinggi tanaman, pembentukan sistem perakaran yang baik sehingga dapat mengambil unsur hara lebih banyak dan pertumbuhan tanaman menjadi sehat dan kuat.

Kalim berfungsi mengeraskan jerami dan bagian kayu dari tanaman. Unsur hara terkumpul pada titik tumbuh dan berperan mempercepat pertumbuhan pada jaringan meristem (Djoehana. 1986). Ditambah oleh Ismunadji (1989). bahwa tanah dengan suplai hara cukup, termasuk kalium, pertumbuhan akar sangat dirangsang, penetrasi akar yang lebih dalam dapat memanfaatkan air tanah, sehingga dapat menambah tinggi tanaman.

### **Jumlah daun**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian dosis pupuk fosfor dan pupuk kalium berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun serta interaksi antara keduanya berpengaruh nyata.

Tabel 2. Rata rata jumlah daun per tanaman pada berbagai umur pengamatan karena pengaruh perlakuan kombinasi dosis pupuk P dan pupuk K

Perlakuan	Umur (hari)		
	15	30	45
P0K0	6.70 a	21.67 a	32.77 a
P0K1	7.43 ab	24.33 abc	35.33 abc
P0K2	7.10 ab	24.63 abc	35.73 abc
P0K3	7.03 ab	23.50 ab	34.60 ab
P1K0	7.17 ab	23.05 ab	34.12 ab
P1K1	6.77 a	22.83 ab	33.93 ab
P1K2	6.63 c	29.30 de	40.37 de
P1K3	7.30 ab	25.70 bc	36.80 bc
P2K0	6.70 a	24.17 abc	34.27 ab
P2K1	7.23 ab	27.38 cd	38.53 cd
P2K2	8.70 c	30.90 e	42.00 e
P2K3	7.63 b	25.90 bc	37.00 bcd
BNT 5%	0.79	3.36	3.39

Keterangan : angka angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Dari kenyataan diatas dapat dikatakan bahwa tanaman yang mendapat fosfor dan kalium yang sesuai akan memacu pertumbuhan secara optimal. dengan demikian akan berpengaruh terhadap jumlah daun yang terbentuk.

Setelah diuji BNT 15% (tabel 2), ternyata perlakuan tanpa pupuk fosfor dan tanpa pupuk kalim (P0K0) memberikan rata-rata jumlah daun yang terendah. sedangkan perlakuan 100 kg TSP/ha dan 100 kg KCl/ha (P2K2) memberikan rata-rata jumlah daun yang banya dibandingkan perlakuan lain.

Fosfor diperlukan bagi tanaman dan pembentukan biji kacang tanah. P juga berguna untuk merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar benih da tanaman muda. Karena itu kekurangan fosfor mempunyai pengaruh yang negatif yterhadap hasil tanaman. seperti dalam keadaan kekurangan yang parah. daun cabang dan batang berwarna unguangkai daun lancip-lancip. hasil tanaman yang berupa biji. buah dan bunga merosot (Lingga, 1986). Hal ini sesuai dengan pendapat Russel (1973). kalim jugapenting dalam proses fotosintesis sebab apabila terjadi kekurangan kalium dalam daun. maka kevepatan asimilasi karbondioksida akan menurun. tanaman yang tumbuh daun-daunnya berubah menjadi mengkerut atau keriting terutama pada daun tua. mengering lalu mati. buah atau biji tumbuh tidak sempurna, kecil mutunya jelek, hasilnya rendah.

### **Jumlah cabang**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk fosfor dan pupuk kalium berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah cabang, serta interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang.

Dari kenyataan diatas dapat dilakukan bahwa jika tanaman kekurangan fosfor maka tanaman tampak berwarna merah kekuning-kuningan pada tepi daun. cabang dan batang lama-lama menjadi kercil (Lingga, 1986). Menurut Ismunadji (1989). fosfor merupakan bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein dan membantu asimilasi dan pernafasan, mempercepat pembungaann pemasakan biji dan buah.

Setelah diuji dengan BNT 5% (tabel 3), ternyata pada perlakuan 100 kg TSP/ha dan 100 kg KCl/ha (P2K2) menunjukkan rata-rata jumlah cabang yang banyak ndibanding dengan perlakuan lain. Dsedangkan hasil yang terendah ditunjukkan oleh perlakuan (P0K0) tapa pupuk fosfor dan pupuk kalium). Hal ini disebabkan karena tanaman yang kekurangan kalium dan kacang berwarna putih kekuningan pada ujungnya, dan pangkal kecoklatan atau mengering (Sumarno.

1986). Peranan kalium disini adalah : merupakan prosos fisiologi dalam akar, perpanjangan akar, keegaran dan tingkat regenari akar secara baik, maka akan mendorong perkembangan tanaman yang pada gilirannya nanti berpengaruh pula dalam perkembangan akar.

Tabel 3. Rata rata jumlah cabang per tanaman pada berbagai umur pengamatan karena pengaruh perlakuan kombinasi dosis pupuk P dan pupuk K

Perlakuan	Umur (hari)		
	15	30	45
P0K0	1.73 a	3.53 a	5.13 a
P0K1	1.80 ab	3.60 ab	5.23 ab
P0K2	2.07 bc	3.87 bc	5.47 b
P0K3	2.13 c	3.93 c	5.37 ab
P1K0	1.80 ab	3.60 ab	5.20 a
P1K1	2.40 d	4.20 d	5.30 ab
P1K2	1.87 ab	3.70 ab	5.80 c
P1K3	1.93 b	3.73 b	5.53 b
P2K0	1.87 ab	3.70 ab	5.27 ab
P2K1	2.07 bc	3.87 bc	5.47 b
P2K2	2.70 e	4.50 e	6.03 c
P2K3	2.27 cd	4.07 cd	5.67 bc
BNT 5%	0.17	0.17	0.24

Keterangan : angka angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

### Jumlah polong per tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk fosfor dan pupuk kalium berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah polong per tanaman. serta interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per tanaman.

Hal ini menunjukkan bahwa fosfor mengaktifkan pembentukan polong dan pengisian polong yang masih kosong. serta mempercepat pemasakan buah. Kalau terlampau banyaka akn mengakibatkan lambatnya bunga dan buah sehingga polong yang terbentuk sedikit (Sarief, 1989).

Pada tabel 4 dapat diketahui bahwa perlakuan tanpa pemberian pupuk fosfor dan tanpa pupuk kalium (P0K0). menampakkan hasil yang rendah bila dibandingkan dengan perlakuan yang lain/ sedangkan rata-rata jumlah polong yang banyak terlihat pada perlakuan 100 kg TSP/ha dan perlakuan 100 kg KCl/ha (P2K2) dan perlakuan 50 kg TSP/ha dan perlakuan 50 kg KCl/ha (P1K1). Dari

kenyataan diatas dapat diterangkan bahwa pemberian pupuk kalium berperan membantu pembentukan protein dan karbohidrat. memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga dan buah tidak mudah rontok dan polong akan terbentuk. serta pemberian fosfor yang sesuai dapat meningkatkan jumlah polong per tanam.

Tabel 4. Rata rata jumlah polong per tanaman pada berbagai perlakuan kombinasi dosis pupuk P dan pupuk K

Perlakuan	Jumlah polong per tanaman
P0K0	7.70 a
P0K1	8.57 ab
P0K2	10.57 cd
P0K3	9.37 abc
P1K0	10.30 bcd
P1K1	11.70 de
P1K2	10.83 cd
P1K3	11.30 de
P2K0	10.03 bcd
P2K1	9.17 abc
P2K2	12.63 e
P2K3	10.70 cd
BNT 5%	1.75

Keterangan : angka angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

### **Berat kering brangkas**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk fosfor dan pupuk kalium berpengaruh sangat nyata terhadap Berat kering brangkas serta interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap Berat kering brangkas .

Pada tabel 5 dapat diketahui bahwa perlakuan tanpa pemberian pupuk fosfor dan tanpa pupuk kalium (P0K0). menunjukkan rata-rata berat brangkas kering yang lebih rendah bila dibandingkan dengan perlakuan yang lain. sedangkan pada perlakuan 100 kg TSP/ha dan perlakuan 100 kg KCl/ha (P2K2) dan perlakuan 150 kg TSP/ha dan perlakuan 150 kg KCl/ha (P2K3). tanpa pupuk fosfor dan 100 kg KCl/ha (P0K2). 50 kg TSP/ha dan 100 kg KCl/ha (P1K2). Serta 50 kg TSP/ha dan 150 KCl/ha (P1K3) menunjukkan rata-rata nerat kering brangkas yang relatif tinggi dibanding dengan perlakuan yang lain.

Berat kering brangkasan juga dipengaruhi oleh adanya pertumbuhan tanaman yang optimal (Rinsema. 1986). Keadaan diatas menunjukkan bahwa berat kering brangkasan banyak ditentukan oleh kandungan protein dalam tanah. sedangkan kandungan protein tersebut ditentukan oleh ketersediaan fosfor dan kalium bagi tanaman. Menurut Russel (1973). kalium juga penting dalam proses fotosintesis. sebab jika terjadi kekurangan kalium dalam daun maka kecepatan asimilasi karbondioksida akan menurun. Jadi kalium berperan dalam pembentukan protein dan karbohidrat. sedangkan fosfor merangsang pertumbuhan akar dan tanaman muda. mempercepat pembungaan dan pemasakan buah. Selain itu sebagai penyusun lemak dan protein sehingga pada gilirannya akan berpengaruh pada berat kering brangkasan.

Tabel 5. Rata rata berat kering brangkasan per tanaman pada berbagai perlakuan kombinasi dosis pupuk P dan pupuk K

Perlakuan	Berat kering brangkasan per tanaman (gram)
P0K0	91.00 a
P0K1	92.00 a
P0K2	136.00 fg
P0K3	113.33 cd
P1K0	99.33 ab
P1K1	112.67 cd
P1K2	128.67 ef
P1K3	123.00 de
P2K0	109.00 bc
P2K1	120.00 cde
P2K2	145.67 g
P2K3	138.00 fg
BNT 5%	11.113

Keterangan : angka angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

### **Berat polong per tanaman**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk fosfor dan pupuk kalium berpengaruh sangat nyata terhadap Berat polong per tanaman serta interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap Berat polong per tanaman.

Hal ini menunjukkan bahwa kualitas biji kacang tanah sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara fosfor dan kalium.

Pada tabel 6 dapat diketahui bahwa perlakuan tanpa pemberian pupuk fosfor dan tanpa pupuk kalium (P0K0) menampakkkan hasil yang rendah dibanding perlakuan yang lain. sedangkan rata-rata Berat polong per tanaman yang baik terlihat pada perlakuan 100 kg TSP/ha dan perlakuan 100 kg KCl/ha (P2K2) dan perlakuan 50 kg TSP/ha dan perlakuan 100 kg KCl/ha (P1K3). Dari kenyataan diatas dapat diterangkan bahwa pemberian pupuk fosfor dan pupuk kalium yang sesuai dapat meningkatkan Berat polong per tanaman.

Tabel 5. Rata rata berat polong per tanaman pada berbagai perlakuan kombinasi dosis pupuk P dan pupuk K

Perlakuan	Berat polong per tanaman (gram)
P0K0	9.07 a
P0K1	12.10 bcde
P0K2	12.53 cde
P0K3	10.53 abc
P1K0	10.07 ab
P1K1	10.13 ab
P1K2	12.73 def
P1K3	13.73 ef
P2K0	12.27 cde
P2K1	11.33 bcd
P2K2	14.67 f
P2K3	13.67 ef
BNT 5%	2.05

Keterangan : angka angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Menurut AAK (1989). bahwa fosfor sangat dibutuhkan tanaman kacang tanah karena fosfor ini mengaktifkan pembentukan polong dan pengisian polong kosong. serta mempercepat pemasakan buah. Tanah yang mengandung kalium yang cukup menghasilkan kacang tanah yang berkualitas tinggi. Pemberian kalium yang cukup akan memberikan pertumbuhan polong yang baik berisi penuh (Suprpto. 1985). Ditambah Ismunadji (1989). kalium paling berperan penting dalam stabilitas hasil. Kalium yang rendah akan mengakibatkan biji berkualitas rendah dan berpenyakit.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi yang sangat nyata antara perlakuan dosis pemupukan fosfor dan kalium terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah.

Perlakuan kombinasi pupuk dengan dosis 100 kg TSP/ha dan 100 kg KCl/ha (P2K2) memberikan hasil yang baik daripada yang lain, yakni sebesar 19.80 ku/ha. Sedangkan hasil terendah dicapai pada perlakuan tanpa pemupukan fosfor dan kalium (P0K0) yakni sebesar 12.20 ku/ha.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- AAK. 1989. Kacang Tanah. Kanisius. Yogyakarta. 217 P.
- Anonymous. 1977. Pedoman Bercocok Tanam Padi. Palawija. Sayur-Sayuran. Departemen Pertanian Badan Pengendalian Bimas. Jakarta. 270 P.
- \_\_\_\_\_. 1984. Palawija. Gema Penyuluhan Pertanian Direktorat Jendral Pertanian Tanaman Pangan. Proyek Penyuluhan Pertanian. Jakarta. 40 P.
- \_\_\_\_\_. 1986. Pemupukan Berimbang Departemen Pertanian. Jawa Timur. 30 Pp.
- \_\_\_\_\_. 1989. Pupuk Akar. Penebar Swadaya. Jakarta. 50 Pp.
- \_\_\_\_\_. 1990. Laporan Khusus Efisiensi Pemupukan Pada Padi Dan Palawija. Badan Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Pangan. Jawa Timur. 23 Pp.
- Djoehana. S. 1988. Pupuk Dan Pemupukan. Simplek. Jakarta. 120 Pp.
- Dwijoseputro. D. 1988. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia Jakarta. 255 Pp.
- Harjadi. S. S. 1979. Pengantar Agronomi. Gramedia Jakarta. 189 Pp.

- Ismunadji. 1988. Kalium : Kebutuhan Dan Penggunaannya Di Dalam Pertanian Modern. 255 Pp.
- Kartasapoetra. A. G. Dan Sutedjo. M. M. 1988. Pupuk Dan Cara Pemupukan. Pt. Melton Putra. Jakarta. 173 Pp.
- Lingga. P. 1986. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta. 233 Pp.
- Rinsema. W. T. 1986. Pupuk Dan Pemupukan. Bharatara Karya Aksara. Jakarta. 232 Pp.
- Sarief. S. E. 1984. Kesuburan Dan Pemupukan Tanah Pertanian. Cv Pustaka Buana. Bandung. 174 Pp.
- Soepardi. G. 1983. Sifat Dan Ciri Tanah. Bogor. 50 Pp.
- Soesono. S. 1982. Sayur Mayur. Untuk Karang Gizi. Pt. Penebar Swadaya. Jakarta. 115 Pp.
- Somaatmadja. S. 1982. Kacang Tanah. Yasaguna. Jakarta. 46 Pp.
- Sugeng. Hr. 1983. Bercocok Tanam Sayuran. Aneka Ilmu. Semarang. 63 Pp.
- Sumarno. 1986. Teknik Budidaya Kacang Tanah. Sinar Baru. Bandung. 79 Pp.
- Suprpto. 1985. Bertanam Kacang Tanah. Penebar Swadaya. Jakarta. 26 Pp.
- Sutrisno. C. T. 1988. Pemououkan Dan Pengelolaan Tanah. Cv. Armiko. Bandung. 116 00.
- Tohir. K. A. 1951. Pedoman Bercocok Tanam. Balai Pustaka. Jakarta. 25 Pp.