

# Pemupukan Tanaman Jagung di Lahan Kering

Suaidi Raihan dan Hairunsyah

Balai Penelitian Tanaman Pangan Banjarbaru

## ABSTRAK

*Kebutuhan jagung untuk konsumsi, pakan ternak, dan industri terus meningkat dengan laju 2,21 % per tahun sedangkan produksi jagung dalam negeri belum mampu memenuhi kebutuhan tersebut. Peningkatan produksi komoditas ini sangat diperlukan guna menekan impor dan meningkatkan pendapatan petani. Penelitian perbaikan pemupukan jagung telah dilaksanakan di beberapa lokasi lahan kering di Kalimantan Selatan. Pemberian pupuk kandang sebanyak 5 t/ha sudah memadai bagi tanaman jagung di lahan kering. Residu pupuk kandang dan fosfat yang diberikan pada musim pertama masih efektif sampai musim tanam ketiga. Efektivitas brangkas kacang tanah sebagai bahan organik setara dengan pupuk kandang, dan lebih baik dibanding jerami jagung dan padi. Hasil tertinggi (5,43 t/ha) pada tanah bertekstur lempung diperoleh dengan pemupukan 120 kg N, 135 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan 75 kg K<sub>2</sub>O/ha. Pada tanah bertekstur pasir, hasil tertinggi (3,94 t/ha) diperoleh pada pemupukan 120 kg N, 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan 75 kg K<sub>2</sub>O/ha.*

## PENDAHULUAN

Kebutuhan jagung terus meningkat dengan laju 2,21 % per tahun (BPS 1992). Hal ini berkaitan dengan meningkatnya jumlah penduduk serta perkembangan usaha ternak dan industri. Pada tahun 2000, kebutuhan jagung diperkirakan mencapai 8,87 juta ton, sehingga perlu diupayakan peningkatan produksi.

Di Kalimantan Selatan, rata-rata hasil jagung 1,09 t/ha (Diperta Kal-Sel 1990). Angka ini lebih rendah dibanding produktivitas nasional jagung yang dewasa ini tercatat sekitar 2,15 t/ha (BPS 1992). Selain rendahnya produktivitas lahan, rendahnya produksi jagung juga disebabkan karena sebagian petani masih menggunakan varietas lokal dengan cara bercocok tanam tradisional yang mengabaikan pemupukan. Hasil tinggi dapat diperoleh dengan penggunaan varietas unggul dan pupuk yang tepat sesuai dengan penerapan teknologi yang spesifik lokasi. Pemberian pupuk N, P, K dan bahan organik dapat meningkatkan hasil. Jumlah pupuk yang diberikan tergantung pada jenis tanah dan tingkat kesuburannya.

## PUPUK KANDANG, FOSFAT, DAN RESIDUNYA

Penelitian di Pampain, Kalimantan Selatan pada MH 1992/93, menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang 5 t/ha sudah memadai bagi pertanaman jagung. Peningkatan

takaran pupuk kandang menjadi 10 t/ha tidak memperbaiki pertumbuhan tanaman. Tetapi di Mengkawk, Kalimantan Selatan, yang tanahnya berpasir, peningkatan takaran pupuk kandang cenderung memperbaiki pertumbuhan jagung (Tabel 1). Pemberian pupuk kandang dengan takaran tinggi meningkatkan ketersediaan hara N di tanah, sehingga merangsang pertumbuhan vegetatif jagung. Selain itu, pemberian pupuk kandang di tanah berpasir dapat meningkatkan daya pegang air tanah.

Di Pampain yang tanahnya lempung berliat, pemberian pupuk kandang dengan takaran tinggi diduga dapat menimbulkan ketidakseimbangan hara bagi tanaman, terutama N, P, dan K. Ketersediaan N yang lebih banyak dapat menyebabkan P dan K mudah diikat oleh partikel liat tanah. Tanah di lokasi ini lebih banyak mengandung liat.

Peningkatan takaran pupuk dari 30 kg menjadi 60 kg  $P_2O_5$ /ha tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Pada takaran fosfat 90 kg  $P_2O_5$ /ha, tinggi tanaman menurun di Pampain tetapi meningkat di Mengkawk. Ada indikasi bahwa nilai efisiensi pemupukan P cenderung menurun dengan semakin tingginya takaran fosfat. Diduga, pemberian fosfat sebanyak 30 kg  $P_2O_5$ /ha telah memenuhi kebutuhan hara P tanaman jagung.

Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa kandungan P-tersedia di kedua lokasi tergolong rendah dan P-cadangan tergolong sedang. Karena itu, pemberian pupuk kandang dapat mempercepat proses mineralisasi dan penguraian biologis lainnya sehingga akan menambah ketersediaan P di tanah. Penambahan pupuk P tidak lagi berpengaruh terhadap pertumbuhan jagung.

**Tabel 1.** Pengaruh pemberian pupuk kandang, fosfat dan residunya terhadap tinggi dan berat kering tanaman jagung (Arjuna). Mengkawk dan Pampain, MH 1992/93.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)		Berat kering tanaman (g/tanaman)	
	Mengkawk	Pampain	Mengkawk	Pampain
Pupuk kandang				
5 t/ha	230,17 tn	185,64 a	109,94 tn	162,94 g
10 t/ha	233,64	167,36 b	109,43	157,42 h
Pupuk fosfat ( $P_2O_5$ /ha)				
30 kg	228,94 a	179,42 c	113,05 e	161,38
60 kg	230,87 a	179,75 c	110,12 e	159,83 tn
90 kg	235,91 b	170,33 d	105,89 f	159,33
Intensitas pemberian pupuk				
+ + +	234,77 c	172,79 e	120,01 g	158,88 i
+ - +	232,11 cd	187,21 f	111,18 h	168,54 j
+ - -	228,84 d	168,50 e	97,87 i	153,13 k

+ + + = pupuk diberikan tiap musim tanam

+ - + = pupuk diberikan selang satu musim tanam

+ - - = pupuk diberikan selang dua musim tanam

tn = tidak berbeda nyata

Angka selajur yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% BNJ.

**Tabel 2.** Pengaruh pemberian pupuk kandang, fosfat, dan intensitas pemberian pupuk terhadap hasil jagung (Arjuna). Mengkauk dan Pampain, MH 1992/93.

Perlakuan	Hasil pipilan kering (t/ha)	
	Mengkauk	Pampain
Pupuk kandang		
5 t/ha	4,76 tn	2,74 tn
10 t/ha	4,86	2,68
Pupuk fosfat (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha)		
30 kg	4,73	2,63
60 kg	4,74 tn	2,75 tn
90 kg	4,97	2,76
Intensitas pemberian pupuk		
+ + +	4,61 a	2,74
+ - +	5,20 b	2,79 tn
+ - -	4,63 a	2,59

Angka selajur yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT.  
tn = tidak berbeda nyata.

Pemberian pupuk kandang, fosfat, intensitas pemberian dan interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap hasil jagung (Tabel 2). Di Pampain, jagung yang diberi pupuk kandang dan fosfat dengan selang dua musim tidak berbeda hasilnya dibandingkan dengan yang diberi pupuk kandang dan fosfat pada setiap musim tanam. Dengan demikian, pupuk kandang dan fosfat tidak perlu diberikan setiap musim tanam karena residu pupuk yang diberikan pada musim pertama masih dapat dimanfaatkan oleh tanaman pada musim berikutnya.

Di Mengkauk, intensitas pemberian pupuk dengan selang satu musim justru meningkatkan hasil jagung. Apabila pupuk diberikan dengan selang dua musim, residunya masih cukup efektif. Hasil jagung pada perlakuan ini tidak berbeda dengan yang diberi pupuk setiap musim tanam. Jadi, residu pupuk pada tanah pasir berlempung masih dapat didayagunakan. Hasil jagung berdasarkan intensitas pemberian pupuk kandang dan fosfat disajikan pada Tabel 3.

Jumlah hara P yang dapat diserap tanaman hanya 8-13% dari total pupuk fosfat yang diberikan. Hal ini berarti bahwa ketersediaan P di tanah cukup tinggi, 87-92% dari jumlah pupuk fosfat yang diberikan (Soepardi 1990). Ditunjang oleh keadaan air tanah yang baik pada musim tanam berikutnya, residu fosfat masih dapat dimanfaatkan oleh tanaman jagung.

**Tabel 3. Hasil jagung (Arjuna) menurut intensitas pemberian pupuk kandang dan fosfat. Pampain dan Mengkauk, MT 1990/91-1992/93.**

Perlakuan*	MT I (90/91)	MT II (91/92)			MT III (92/93)		
		(+ +)	(+ -)	(+ -)	(+++)	(+-+)	(+--)
<b>Pampain (t/ha)**</b>							
B5P30	2,59 a	2,79	2,36	2,35	2,35	2,73	2,83
B5P60	3,60 b	2,83	3,48	3,46	3,50	2,80	2,18
B5P90	3,65 b	2,66	2,81	2,80	2,83	2,83	2,58
B10P30	2,65 a	2,71	2,59	2,55	2,60	2,80	2,45
B10P60	3,46 b	1,74	2,47	2,45	2,48	2,78	2,73
B10P90	3,21 b	2,76	2,57	2,55	2,73	2,80	2,78
Rata-rata	3,19	2,75a	2,70a	2,69a	2,74a	2,79a	2,59a
<b>Mengkauk (t/ha)***</b>							
B5P30	4,04	4,17	3,85	3,84	4,34	4,95	4,56
B5P60	4,28	4,22	3,88	3,86	4,65	4,95	4,42
B5P90	4,21	3,60	3,62	3,58	4,92	5,18	4,87
B10P30	3,56	4,60	3,89	3,85	4,40	5,29	4,84
B10P60	3,81	3,53	3,61	3,60	4,63	5,30	4,44
B10P90	3,93	4,16	3,84	3,78	4,73	5,50	4,63
Rata-rata	3,97	4,05a	3,78a	3,75a	4,61a	5,20b	4,63a

\* Angka subskrip setelah huruf B adalah takaran pupuk kandang (t/ha), angka subskrip setelah huruf P adalah takaran pupuk P (kg/ha)

\*\* Sumber: Arifin (1993).

\*\*\* Sumber: Hairunsiyah dan Arifin (1992), Hairunsiyah 1993).

Angka sebaris yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% BNJ.

## PUPUK N, P, DAN K

Analisis menunjukkan bahwa hasil jagung di Simpang Empat dipengaruhi oleh pemupukan N, P, dan K, baik secara terpisah maupun interaksinya (Tabel 4). Pemberian pupuk N sampai takaran 135 kg N/ha masih mampu meningkatkan hasil jagung, kemudian menurun pada takaran 180 kg N/ha. Hubungan hasil jagung dengan pemupukan N dapat ditunjukkan (secara kuadrat) dengan persamaan berikut:

$$Y = 2,1109 + 3,48 \cdot 10^{-2} N - 1,291 \cdot 10^{-4} N^2 \text{ dengan } r = 0,57$$

Hubungan hasil jagung dengan pemupukan P dan K masing-masing dinyatakan dengan persamaan:

$$Y = 3,7133 + 4,55 \cdot 10^{-3} P, \text{ dengan } r = 0,9951$$

$$Y = 3,5633 + 1,12 \cdot 10^{-2} K, \text{ dengan } r = 0,9866$$

Hasil tertinggi (5,43 t/ha) dicapai dengan pemupukan 120 kg N, 135 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan 75 kg K<sub>2</sub>O/ha, sedangkan hasil minimum (2,78 t/ha) pada pemupukan 120 kg N, 45 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan 25 kg K<sub>2</sub>O/ha. Data ini menunjukkan, pemberian hara yang seimbang

memberikan hasil yang tinggi. Selain meningkatkan hasil, pemberian pupuk N, P, dan K secara berimbang juga memperbaiki parameter pertumbuhan dan komponen hasil tanaman.

Di Batu Tungku, hasil jagung dipengaruhi oleh pupuk K dan interaksi pupuk N, P, dan K (Tabel 5). Diduga, rendahnya kandungan K-tersedia di tanah menyebabkan tanaman jagung kurang tanggap terhadap pemupukan N dan P. Kandungan K-tersedia di tanah tergolong sangat rendah yaitu 0,09 me/100 g tanah.

Hubungan pemupukan N dan K dengan hasil jagung ditunjukkan dengan persamaan (linear) berikut:

$$Y = 2,74 + 0,0055 N, \text{ dengan } r = 0,9162$$

$$Y = 3,17 + 0,0014 K, \text{ dengan } r = 0,3448.$$

Hasil tertinggi (3,94 t/ha) di Batu Tungku diperoleh dengan pemberian 120 kg N/ha, 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan 75 kg K<sub>2</sub>O/ha. Peningkatan takaran fosfat dari 60 kg menjadi 90 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha tidak nyata meningkatkan hasil.

**Tabel 4.** Pengaruh pemupukan N, P, dan K serta interaksinya terhadap hasil (t/ha) jagung varietas Arjuna. Simpang Empat, MH 1990/91.

Takaran pupuk (kg/ha)		Takaran K <sub>2</sub> O (kg/ha)			Rata-rata N
N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	25	50	75	
60	45	3,34 cde	3,69 abcde	3,60 cde	3,74 b
	90	3,64 bcde	3,56 cde	3,72 abcde	
	135	3,27 de	4,31 abcde	4,55 abce	
120	45	2,78 e	4,76 abcd	5,39 ab	4,33 a
	90	4,17 abcde	4,29 abcde	4,58 abcd	
	135	4,30 abcde	4,18 abcde	5,43 a	
180	45	3,90 abcde	3,34 cde	4,54 abcde	4,19 a
	90	4,38 abcde	4,20 abcde	4,39 abcde	
	135	5,05 abc	4,29 abcde	3,65 bcde	
Rata-rata	45				3,93b
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	90				4,10ab
	135				4,34a
Rata-rata K		3,87 b	4,07 b	4,43 a	

Pupuk kandang dan kapur masing-masing diberikan 10 t/ha dan 1 t/ha.

Angka selajur dan sebaris yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% BNJ. Sumber: Raihana *et al.* (1993).

**Tabel 5. Pengaruh pemupukan N, P, dan K serta interaksinya terhadap hasil (t/ha) jagung varietas Arjuna. Batu Tungku, 1990/91.**

Takaran pupuk (kg/ha)		Takaran K <sub>2</sub> O (kg/ha)			Rata-rata N
N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	25	50	75	
60	30	2,56	3,06	3,64	3,03
	60	2,81	3,05	2,81	
	90	3,47	2,96	3,01	
90	30	2,57	3,63	3,70	3,32
	60	3,34	3,58	3,79	
	90	3,43	2,57	3,27	
120	30	3,15	2,42	3,63	3,36
	60	3,38	3,41	3,94	
	90	2,82	3,50	3,99	
Rata-rata	30				3,15
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	60				3,35
	90				3,22
Rata-rata K <sub>2</sub> O		3,06 a	3,13 a	3,53 b	

Sumber: Fauziati *et al.* (1993).

**Tabel 6. Kandungan hara yang terdapat pada beberapa bahan organik.**

Jenis bahan organik	Kandungan hara (%)						
	C-org.	N	C/N	P	K	Ca	Mg
Pupuk kandang	14,62	0,98	14,92	0,25	0,75	1,28	0,66
Brgks k.tanah	47,01	2,37	19,84	0,21	0,77	2,18	0,90
Jerami jagung	52,58	0,84	62,60	0,21	0,99	0,34	0,12
Jerami padi	45,20	1,11	40,72	0,14	1,05	0,47	0,12

Sumber: Laboratorium Balittan Banjarbaru.

## MACAM DAN TAKARAN BAHAN ORGANIK

Hasil analisis di laboratorium menunjukkan bahwa berangkasian kacang tanah mengandung hara N yang lebih tinggi daripada jerami padi dan jagung, dan rasio C/N relatif sama dengan pupuk kandang (Tabel 6). Jerami padi dan jagung memiliki rasio C/N yang lebih tinggi, sehingga proses dekomposisinya lebih lama.

Jenis bahan organik berpengaruh terhadap hasil jagung. Hasil tertinggi sebesar 5,22 t/ha diperoleh dari bahan organik pupuk kandang. Secara statistik, angka ini setara dengan hasil dari bahan organik berangkasian kacang tanah. Efektivitas jerami jagung dan padi tampaknya di bawah pupuk kandang dan berangkasian kacang tanah (Tabel 7).

**Tabel 7.** Pengaruh macam dan takaran bahan organik terhadap hasil (t/ha) jagung. Simpang Empat, MH 1991/92.

Jenis bahan organik	Takaran bahan organik(kg/ha)			Rata-rata
	2,50	5,00	7,50	
Pupuk kandang	5,33	5,47	4,87	5,22 a
Brangkasan kacang tanah	4,49	4,84	5,44	4,92 ac
Jerami jagung	4,40	4,28	4,13	4,27 bc
Jerami padi	3,82	3,35	4,08	3,75 b
Rata-rata	4,51	4,48	4,63	
BNJ 5% (macam b.o.)				0,77

Angka selajur yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% BNJ.

Sumber: Raihana dan Simatupang (1992).

Tingkat nilai rasio C/N limbah tanaman berpengaruh terhadap dekomposisi atau proses penguraian bahan organik dan pelepasan unsur hara yang dikandung limbah tersebut (Rensima 1983). Menurut Black (1957), bahan organik dengan rasio C/N rendah lebih cepat terurai. Batas kritis rasio C/N berkisar antara 20-30 (Martin 1977). Dengan demikian, pupuk kandang dan berangkasian kacang tanah lebih cepat terurai dan mensuplai hara bagi tanaman dibanding jerami padi dan jagung.

## KESIMPULAN

1. Pemberian pupuk kandang (kotoran sapi) sebanyak 5 t/ha sudah memadai bagi tanaman jagung di lahan kering. Pada tanah-tanah yang memiliki cadangan P sedang sampai tinggi, pemberian pupuk fosfat cukup 30 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha.
2. Residu pupuk kandang dan fosfat yang diberikan pada musim tanam pertama masih efektif pada musim tanam ketiga. Karena itu, pupuk kandang dan fosfat sebaiknya diberikan dengan selang waktu dua musim tanam.
3. Pada tanah bertekstur lempung berliat, pemberian pupuk dengan takaran 120 kg N, 135 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan 75 kg K<sub>2</sub>O/ha dinilai sudah memadai. Pada tanah bertekstur pasir, takaran pemupukan yang dianjurkan adalah 120 kg N, 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan 75 kg K<sub>2</sub>O/ha.
4. Efektivitas pupuk kandang (kotoran sapi) sebagai bahan organik setara dengan berangkasian kacang tanah.

## DAFTAR BACAAN

- Arifin, Z. 1993. Pengaruh pemberian bahan organik, fosfat dan residunya terhadap pertumbuhan dan produksi jagung pada tanah lempungan. Laporan hasil penelitian Balittan Banjarbaru.
- Biro Pusat Statistik (BPS). 1992. Statistik Indonesia. Biro Pusat Statistik, Jakarta.
- Black, C.A. 1957. Soil plant relationship. John Wiley and Sons, Incorporated. New York. pp.249-275.
- Diperta Kal-Sel. 1990. Laporan tahunan Dinas Pertanian Tanaman Pangan Dati I Propinsi Kalimantan Selatan tahun 1989. Banjarbaru.
- Fauziati, N. 1993. Pemupukan N, P dan K pada tanaman jagung di lahan kering Kalimantan Selatan. Makalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan Tahun 1992. Balittan Malang.
- Fauziati, N., Y. Raihana, dan R.S. Simatupang. 1993. Pemupukan N, P dan K pada tanaman jagung pada lahan kering tekstur pasiran. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Jagung Balittan Banjarbaru. pp.7-13.
- Hairunsyah dan Z. Arifin. 1992. Kajian pemberian pupuk kandang dan fosfat terhadap pertumbuhan dan hasil pipilan kering pada tanah pasiran dan lempungan. Makalah Seminar dan Temu Lapang Hasil-hasil Penelitian dan Pengembangan Jagung di Kal. Sel., 3-4 Pebruari 1992.
- Hairunsyah. 1993. Pengaruh pemberian bahan organik, fosfat dan residunya terhadap pertumbuhan dan produksi jagung pada tanah pasiran. Laporan Hasil Penelitian Balittan Banjarbaru.
- Martin, A. 1977. Introduction to soil microbiology. Second edition. John Wiley and Sons. New York.
- Rensima, W.T. 1983. Pupuk dan cara pemupukan. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Raihana, Y. dan R.S. Simatupang. 1992. Pengaruh macam dan dosis bahan organik terhadap pertumbuhan dan hasil jagung di lahan kering. Laporan Hasil Penelitian Balittan Banjarbaru.
- Raihana, Y., R.S. Simatupang, dan N. Fauziati. 1993. Pengaruh pemupukan N, P, dan K terhadap tanaman jagung pada lahan kering tekstur lempung. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Jagung Balittan Banjarbaru. pp.141-151.
- Sutoro, Yoyo Sulaiman, dan Iskandar. 1988. Budi daya tanaman jagung. *Dalam: Jagung*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.