

KAJIAN PUPUK ALTERNATIF DI LAHAN KERING KALIMANTAN TENGAH

Amik Krismawati dan M. Anang Firmansyah

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah
Jl. G. Obos Km. 5 Po. Box 122 Palangka Raya

ABSTRACT

The success of agricultural intensification program depend on the availability of production input such as fertilizer. Due to various problems, in the field, price increases and limited supply, farmers have difficulties in obtaining anorganic fertilizers such as Urea, SP-36 and KCl. In this circumstances the Government gave permitted the distribution of alternative fertilizer. This policy cause the increase non standard alternative fertilizer circulated in the market which need to be tested for its quality and effectiveness. Assessment on alternative fertilizer in dry land was conducted at Batuah Village, Dusun Tengah, South Barito, Central Kalimantan since October 2002 until January 2003. The types of soil was ultisol and the altitude was 42 m above sea level. The assessment purpose are : (1) To know how about effect alternative fertilizer to maize; and (2) To find out the alternative fertilizer of macro anorganic on maize in Central Kalimantan. The macro anorganic fertilizers used in this study were NPK Mutiara, NPK Grand S-15 and NPK Phonska, where the NPK content are 16:16:16; 15:15:15; 15:15:15 respectively. Randomized Block Design with eight treatments and four replications was used. The treatments were (1) Parsial Control; (2) Single fertilizer (Recommendation); (3) NPK Mutiara; (4) NPK Grand S-15; (5) NPK Phonska; (6) Single fertilizer equivalent Mutiara; (7) Single fertilizer equivalent Grand S-15; and (8). Single fertilizer equivalent Phonska. Data were analyzed using ANOVA and DMRT. The results showed that alternative fertilizer NPK Phonska was able to increase maize yield 2.43 point, i.e.5.70 tons/ha compared with 2.35 tons/ha and improve profit value added by Rp 3,592,500,-/ha with input cost Rp 763,000,-.

Key words : *alternative fertilizer, Zea mays, dry land farming, Central Kalimantan*

ABSTRAK

Keberhasilan meningkatkan produksi pertanian melalui kegiatan intensifikasi tidak terlepas dari peranan sarana produksi antara lain pupuk. Adanya berbagai masalah di lapangan sehingga petani sulit mendapatkan pupuk anorganik tunggal (Urea, SP-36 dan KCl), harga pupuk yang semakin meningkat, ketersediannya yang terbatas, maka pemerintah memberi kesempatan peredaran pupuk alternatif. Kebijakan pintu terbuka menyebabkan banyak beredar pupuk-pupuk alternatif yang mutunya masih diragukan, sehingga perlu dilakukan pengujian mutu pupuk dan efektivitasnya di lapang. Pengkajian pupuk alternatif di lahan kering dilaksanakan di Desa Batuah, Kecamatan Dusun Tengah, Kabupaten Barito Selatan, Kalimantan Tengah, mulai bulan Oktober 2002 sampai dengan Januari 2003. Ketinggian tempat lokasi pengkajian 42 meter di atas permukaan laut (dpl) dan jenis tanah ultisols. Adapun tujuan pengkajian ini adalah untuk (1) Mengetahui pengaruh pupuk alternatif pada jagung; dan (2) Mendapatkan teknologi pupuk alternatif kelompok makro anorganik pada tanaman jagung yang tersedia di Kalimantan Tengah. Pupuk makro anorganik yang digunakan yaitu NPK Mutiara, NPK Grand S-15 dan NPK Phonska masing-masing mempunyai kandungan unsur hara N, P dan K yaitu 16:16:16, 15:15:15 dan 15:15:15. Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan delapan perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang dikaji adalah (1) Kontrol parsial; (2) Pupuk tunggal NPK Rekomendasi; (3) Pupuk NPK Mutiara; (4) Pupuk NPK Grand S-15; (5) Pupuk NPK Phonska; (6) Pupuk tunggal setara Mutiara; (7) Pupuk tunggal setara Grand S-15; dan (8) Pupuk tunggal setara Phonska. Data dianalisis dengan menggunakan ANOVA dilanjutkan dengan uji DMRT. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa pupuk alternatif NPK Phonska dapat menghasilkan produktivitas jagung 2,43 kali lipat dari produktivitas petani yakni 5,70 berbanding 2,35 ton/ha dan meningkatkan keuntungan petani sebesar Rp 3.592.500,- dengan penambahan biaya produksi Rp 763.000,-.

Kata kunci : *pupuk alternatif, jagung, usahatani lahan kering, Kalimantan Tengah*

PENDAHULUAN

Luas wilayah provinsi Kalimantan Tengah kurang lebih 15,31 juta hektar dan hampir 52,74 persen berpotensi untuk pengembangan pertanian maupun perkebunan. Tipologi lahan basah dan rawa gambut seluas 3,24 juta hektar, sedangkan lahan kering seluas 4,78 juta hektar, belum termanfaatkan secara optimal (Subagyo dan Abdurachman, 2000). Bila sebagian dari areal tersebut dapat dimanfaatkan untuk pengembangan jagung akan berarti dapat meningkatkan produksi jagung di Kalimantan Tengah, sekaligus dapat mendukung program ketahanan pangan maupun ternak karena jagung merupakan bahan pakan ternak.

Peluang untuk meningkatkan produksi jagung di Kalimantan Tengah adalah melalui ekstensifikasi (perluasan areal pertanaman) dan perbaikan teknologi budidaya antara lain pemupukan. Perluasan areal pertanaman komoditas jagung sebagian besar adalah di lahan kering yang pada umumnya mempunyai karakteristik tingkat kemasaman tinggi, miskin bahan organik, tanah didominasi jenis podsolik merah kuning, curah hujan tinggi berkisar antara 2500-3000 mm dengan bulan kering terjadi 2-3 bulan per tahun dan tingkat erosi tinggi (Fachri *et al.*, 2002).

Peningkatan produksi tanaman pertanian berkorelasi positif dengan ketersediaan hara tanah, di mana ketersediaan hara tanah banyak dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal serta perlakuan di atasnya (Hardjowigeno, 2003). Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap status hara tanah adalah penambahan unsur hara tanah dalam bentuk pemupukan.

Di pasaran bebas banyak ditemukan jenis pupuk, baik pupuk tunggal (hanya mengandung satu macam hara tanaman) maupun pupuk majemuk (mengandung hara tanaman lebih dari satu macam). Pemupukan berdasarkan prinsip keseimbangan hara merupakan salah satu usaha untuk meningkatkan efektivitas maupun efisiensi pemupukan (Nasution, 1994).

Berdasarkan pemantauan di lapang menunjukkan adanya kecenderungan harga pupuk tunggal yang semakin meningkat. Selama ini untuk mendukung pembangunan sektor pertanian khususnya subsektor tanaman pangan dan hortikultura, pemerintah menyediakan dana untuk subsidi pupuk tunggal (Urea, SP-36 dan KCl), namun dengan berbagai masalah yang timbul di lapangan sehingga petani sulit untuk mendapatkan pupuk, maka pemerintah mengupayakan adanya iklim yang baik bagi peredaran berbagai jenis pupuk alternatif. Sejalan dengan kemajuan teknologi dan didukung oleh kebijaksanaan pemerintah tersebut, maka keragaman pupuk alternatif semakin bertambah (Suriadikarta., 1999).

Di Kalimantan Tengah berdasarkan hasil survai telah terinventarisir 75 merk pupuk alternatif yang beredar di lapangan. Pupuk alternatif yang banyak diperjualbelikan adalah merk *Kristalon Special, New Supratonik B, New Supratonik D, New Vitop B, New Vitop D, NPK 24-6-12 Cap Kuda dan Singa, Topsil B, Petrovita, Grow Team "M", Indoflor, Greener, Agri-fur, Gemari, Gandasil B dan Gandasil D, NPK Mutiara, NPK Grand S-15, dan NPK Phonska*. Jenis pupuk yang paling banyak dibeli oleh petani adalah *NPK Mutiara, NPK Grand S-15, NPK Phonska dan Gandasil B serta Gandasil D*.

Hasil penelitian pupuk alternatif yang telah dilaksanakan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat yaitu penelitian pengaruh pupuk majemuk lengkap tablet (PMLT) terhadap hasil jagung pada tanah Inceptisols dan Ultisols di Subang, Sukabumi dan Jambi pada MT 1994/1995 menunjukkan bahwa pupuk majemuk lengkap PMLT memberikan tanggap yang tidak berbeda dengan pupuk tunggal N, P dan K di ketiga lokasi, sedang takaran PMLT 20-10-15 terbaik adalah 267 kg/ha (Suriadikarta *et al.*, 1999). Suwalan *et al.* (2002), melaporkan bahwa penggunaan pupuk NPK Phonska sebagai pupuk alternatif pada "Peng-kajian Pupuk Alternatif pada Tanaman Padi Sawah di Garut (Jawa Barat)", dapat meningkatkan jumlah malai/rumpun padi sawah pada umur 55 dan 110 hst masing-masing sebesar 66,7

persen dan 37,5 persen serta meningkatkan hasil 40,29 persen yaitu dari 4,07 menjadi 5,71 t/ha GKG. Penggunaan pupuk alternatif Bintang Grand Horti 20-9-9 pada tanaman kentang dapat meningkatkan penerimaan petani sebesar Rp 12.940.000,-. Menurut Suryani *et al.* (2002), aplikasi pupuk makro anorganik NPK Phonska, NPK Nitrofoska dan NPK Mutiara pada tanaman jagung hibrida C-9 mampu mencapai hasil 4 -5,7 ton/ha jagung pipilan.

Seiring dengan kebijaksanaan pintu terbuka dan pemerintah terhadap peredaran berbagai jenis pupuk alternatif, maka pada saat ini telah beredar berbagai macam produk pupuk. Mengingat pupuk alternatif yang beredar (baik yang sudah terdaftar maupun yang belum) jumlah maupun jenisnya sangat beragam, maka perlu dilakukan pengujian mengenai kualitas dan efektivitas pupuk alternatif tersebut. Dengan demikian pupuk yang digunakan adalah pupuk yang telah diketahui kualitas dan kegunaannya dalam meningkatkan produktivitas pertanian.

Pengkajian dilakukan dengan tujuan untuk (1) Mengetahui pengaruh pupuk alternatif pada jagung dan (2) Mendapatkan teknologi pupuk alternatif kelompok makro anorganik pada tanaman jagung yang tersedia di Kalimantan Tengah.

Tabel 1. Perlakuan Pupuk yang Diuji (kg/ha) di Lahan Kering, Barito Selatan, MH 2002-2003

Kode	Macam pupuk	Dosis pupuk					
		*Urea	*SP-36	*KCl	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
P0	Kontrol Parsial	250,00	-	-	112,50	-	-
P1	NPK Rekomendasi	250,00	125,00	75,00	112,50	45,00	45,00
P2	NPK Mutiara 350 kg/ha	-	-	-	51,59	54,84	50,82
P3	NPK Grand S-15 350 kg/ha	-	-	-	50,16	54,04	52,15
P4	NPK Phonska 300 kg/ha	-	-	-	40,44	47,76	48,54
P5	NPK tunggal setara NPK Mutiara	124,44	155,56	93,33	56,00	56,00	56,00
P6	NPK tunggal setara NPK Grand S-15	116,67	145,83	87,50	52,50	52,45	52,50
P7	NPK tunggal setara NPK Phonska	100,00	125,00	75,00	45,00	45,00	45,00

*) Keterangan : Urea (45% N); SP-36 (36% P₂O₅); KCl (60% K₂O)

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Kegiatan ini dilaksanakan pada agroekosistem lahan kering di Desa Batuah, Kecamatan Dusun Tengah, Kabupaten Barito Selatan, Provinsi Kalimantan Tengah dengan ketinggian tempat 42 meter di atas permukaan air laut. Pengkajian dilaksanakan secara *on farm research* dengan luas 0,2 ha dengan petani koperator yang terlibat sebanyak tiga orang selama Musim Hujan (MH) bulan Oktober 2002 sampai dengan Januari 2003.

Rancangan Penelitian

Pengkajian dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan ulangan sebanyak tiga kali yang terdiri dari delapan perlakuan seperti disajikan dalam Tabel 1.

Pelaksanaan di Lapangan

Pengolahan tanah dilakukan dengan sistem Tanpa Olah Tanah (TOT) dengan memakai herbisida Roundup sebanyak 3 l/ha dan dilakukan pendangiran pada saat tanaman berumur 25 hst. Varietas jagung yang diuji adalah varietas

hibrida Bisi-2. Cara tanam dilakukan dengan ditugal dan jarak yang teratur. Jarak tanam adalah 75 cm x 40 cm dengan dua tanaman per lubang tanam. Cara pemupukan dengan dibuat goretan yang dibuat disamping tanaman sepanjang barisan, setelah pupuk diberikan kemudian ditutup. Semua dosis pupuk SP-36, KCl dan 1/3 dosis pupuk Urea diberikan seluruhnya pada saat tanam, sedangkan 1/3 dosis Urea diberikan pada saat umur 28 hst dan sisanya pada umur 42 hst. Cara, waktu dan dosis pemberian pupuk alternatif dilakukan sesuai petunjuk pada label pupuk alternatif yang diuji. Waktu pemberian pupuk alternatif yaitu NPK Mutiara, NPK Grand S-15 dan NPK Phonska adalah ½ dosis pada saat tanam dan ½ dosis diberikan pada umur 14 hari setelah tanam. Penyiangian dilakukan dua kali yaitu pada umur 15 hari setelah tanam dan pada umur 25 hari setelah tanam bersamaan dengan dilakukannya pembubunan. Pengendalian organisme pengganggu tanaman dilakukan apabila terdapat gejala serangan.

Untuk mengendalikan penyakit bulai digunakan metalaksil 8 persen dan mankozeb 64 persen (5 gram Ridomil per kg benih), serangga hama penggerek batang dengan karbofuran 3 persen (5 gram Furadan 3G per lubang) pada umur empat minggu setelah tanam dan hama ulat daun serta tongkol digunakan lamda sihalotrin (2 ml Matador 25 EC per liter air).

Panen dilakukan setelah biji pada tongkol masak yang ditandai dengan terbentuknya lapisan hitam pada lembaga dan tongkol telah menguning. Jagung dijual dalam keadaan kering panen.

Pengamatan

Parameter yang diamati adalah parameter pertumbuhan (agronomis) yang meliputi tinggi tanaman dan diameter batang yang dengan interval pengamatan setiap dua minggu sekali. Alat yang digunakan untuk melakukan pengamatan tinggi tanaman adalah mistar, sedang diameter batang menggunakan jangka sorong. Parameter hasil dan komponen hasil meliputi jumlah baris per tongkol, jumlah biji per baris,

berat 100 biji, berat pipilan jagung per tongkol dan hasil pipilan jagung/ha diamati pada saat panen.

Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasi, dianalisis dengan analisis sidik ragam ANOVA (*Analysis of Variance*) dan bila uji F nyata diteruskan ke uji berganda (Duncan Multiply Rank Test) (Gomez dan Gomez, 1983).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Sifat Kimia Tanah di Lokasi Pengkajian

Berdasarkan hasil analisis, tanah di lokasi pengkajian termasuk dalam jenis Ultisols. Menurut Hidayat dan Mulyani (2002), Ultisols mempunyai pH rendah (4,1-4,9), kelarutan unsur meracun seperti Al tinggi, kahat unsur hara terutama N, P dan basa-basa, kandungan bahan organik rendah dan umumnya rentan terhadap erosi, Ultisols memiliki kelas besar butir yang bervariasi dari berlempung halus (17-35% liat), sampai berliat (37-55 % liat). Dengan demikian potensi kesuburan alami Ultisols disimpulkan sangat rendah sampai rendah. Hasil analisis tanah lokasi pengkajian seperti yang disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Hara Tanah pada Lokasi Kegiatan Pengujian Pupuk Alternatif di Lahan Kering, Barito Selatan, MH 2002-2003

Sifat Kimia Tanah	Satuan	Nilai	Kriteria
pH H ₂ O	-	6,00	Agak masam
pH KCl	-	4,90	
C-organik	%	1,25	Sedang
N total	%	0,17	Rendah
C/N ratio	%	17,0	Rendah
P	mg/kg	9,06	Rendah
K	me/100g	0,16	Rendah
Na	me/100g	0,34	Rendah
KTK	me/100g	9,14	Rendah

Sumber: Laboratorium Tanah Universitas Brawijaya (Unibraw), Malang, 2002

Hasil analisis tanah terhadap kandungan hara tanah menunjukkan bahwa kandungan hara N, P dan K tergolong rendah untuk tanaman jagung (Tabel 2). pH tanah tergolong masam pada lokasi kegiatan pengkajian. Dengan demikian lokasi ini dijadikan lokasi pengujian pupuk alternatif pada tanaman jagung. Alasannya pupuk memberikan respons apabila lahan tersebut memiliki kandungan N, P₂O₅ dan K₂O sangat rendah sampai rendah (Mustaha *et al.*, 2002).

Tanaman jagung menghendaki tekstur tanah yang mengandung lempung dan liat dengan pH tanah sekitar 5,5-6,5 (Foth, 1998), sehingga untuk memenuhi kebutuhan pH tanah diberikan kapur dengan dosis 2 ton/ha yang diaplikasikan 14 hari setelah tanam.

Hasil Analisis Laboratorium Pupuk Alternatif NPK

Pupuk alternatif yang dianalisis sampelnya di laboratorium ada tiga jenis pupuk makro anorganik yang terdiri dari NPK Mutiara (16% N: 16% P₂O₅: 16% K₂O), NPK Grand S-15 (15% N : 15% P₂O₅ : 15% K₂O) dan NPK Phonska (15% N : 15 P₂O₅ :15% K₂O). Pupuk tersebut digunakan sebagai pupuk alternatif karena sudah banyak beredar di lapangan, terdapat di kios-kios pertanian dan banyak petani yang sudah menggunakannya untuk berbagai macam tanaman antara lain untuk tanaman pangan. Hasil analisis menunjukkan bahwa ketiga jenis pupuk tersebut mempunyai kandungan hara hampir sesuai dengan yang tertera pada label atau kemasan. Hasil analisis kandungan hara pupuk alternatif makro anorganik disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Laboratorium Pupuk Alternatif NPK, Bogor, 2002

Jenis pupuk alternatif	Total N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)
NPK Mutiara	14,74	15,66	14,52
NPK Grand S-15	14,33	15,44	14,90
NPK Phonska	13,48	15,92	16,18

Sumber: Laboratorium Kimia Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat (Puslitbangtanak) Bogor, 2002

Dari hasil analisis kandungan hara pupuk alternatif tersebut diketahui bahwa pupuk alternatif NPK Mutiara, NPK Grand S-15 dan NPK Phonska kandungan haranya tidak jauh berbeda antara yang tercantum pada label kemasan dengan hasil analisis laboratorium. Hal ini berarti sesuai dengan persyaratan minimal kandungan hara pada pupuk alternatif yang ditetapkan oleh Dirjen Tanaman Pangan dan Hortikultura (1999) dan Pusat Penelitian dan Tanah dan Agroklimat (1999), yang merekomendasikan bahwa untuk produk pupuk majemuk sebagai sumber hara harus mengandung unsur N, P₂O₅ dan K₂O masing-masing minimal adalah sebesar 10 persen. Sebagai batasan standar mutu pupuk majemuk sebagai sumber hara lebih dari satu unsur (NPK, NK, NP), harus mengandung unsur hara minimal 10 persen nitrogen, 10 persen fosfor oksida dan 10 persen kalium oksida (Suriadikarta, 2001).

Pertumbuhan Vegetatif

Hasil sidik ragam tinggi tanaman dan diameter batang tanaman jagung pada umur 30 dan 60 hari setelah tanam menunjukkan bahwa tinggi tanaman dipengaruhi oleh berbagai perlakuan pemupukan. Hasil pengamatan tinggi tanaman dan diameter batang pada umur 30 dan 60 hari setelah tanam disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Perlakuan Pupuk terhadap Tinggi Tanaman Jagung pada Umur 30 dan 60 Hari Setelah Tanam di Lahan Kering, Barito Selatan, MH 2002-2003 (cm)

Perlakuan	Tinggi tanaman		Diameter batang	
	30 hst	60 hst	30 hst	60 hst
P0	70,54 c	175,00 b	1,46 b	1,69 b
P1	90,33 ab	193,44 abcd	1,88 a	2,12 a
P2	90,53 ab	207,38 ab	1,96 a	2,16 a
P3	89,05 ab	202,75 a	1,89 a	2,13 a
P4	103,90 a	209,13 a	1,96 a	2,19 a
P5	82,50 bc	187,13 cde	1,81 a	2,08 a
P6	81,23 bc	180,19 de	1,73 ab	2,07 a
P7	88,46 ab	190,19 bcde	1,83 a	2,09 a

Keterangan: Angka-angka di dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata menurut uji DMR pada P = 5%

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pupuk alternatif (pupuk majemuk) NPK Mutiara, NPK Grand S-15, NPK Phonska dan setaranya dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif jagung hibrida Bisi-2 dibandingkan dengan pupuk kontrol parsial, karena pupuk NPK Rekomendasi, NPK Mutiara, NPK Grand S-15, NPK Phonska, NPK tunggal setara NPK Mutiara, NPK tunggal setara NPK Grand S-15 dan NPK tunggal setara NPK Phonska (P1 sampai dengan P7) mempunyai kandungan P_2O_5 dan K_2O . Pengaruh pupuk majemuk terhadap tinggi tanaman lebih baik bila dibandingkan pupuk setaranya, sedangkan terhadap diameter batang tidak ada perbedaan pengaruh antara pupuk majemuk dengan setaranya. Keadaan ini diduga adanya kelebihan-kelebihan yang terdapat pada pupuk majemuk.

Menurut Hardjowigeno (2003) pupuk majemuk yang mengandung unsur N, P, K disebut pupuk majemuk lengkap. Pupuk seragam sehingga memudahkan penaburan yang merata. Butir-butirnya umumnya agak keras dengan permukaan licin sehingga dapat mengurangi sifat menarik air (*higroskopis*) dari udara lembab. Dengan kondisi seperti ini kemungkinan unsur yang terkandung didalamnya tidak mudah hilang melalui penguapan. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk yang diaplikasikan ke tanaman telah diserap oleh tanaman. Pupuk NPK Phonska memberikan respons yang tertinggi daripada pupuk NPK Mutiara, NPK Grand S-15 maupun pupuk tunggal Rekomendasi.

Di samping unsur N, unsur P dan K diperlukan tanaman dalam jumlah banyak. Pemberian P memperbaiki pertumbuhan tanaman jagung, hal ini disebabkan kandungan P tersedia tanah tergolong rendah, sehingga pemberian P meningkatkan ketersediaan unsur hara P tanah untuk tanaman. Menurut Adiningsih (1978) unsur P dibutuhkan tanaman dalam proses metabolisme, sehingga tanaman yang kekurangan P tumbuhnya menjadi kerdil dan kurus, dan menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi terhambat (Tisdale dan Nelson, 1975).

Unsur K juga diperlukan pada awal pertumbuhan tanaman jagung, hingga fase keluar

bunga jantan minimal 75 persen K telah diserap tanaman dari total serapannya (Aldrick dan Leng, 1992). Tanaman yang kekurangan unsur K tumbuhnya merana, kerdil dan ruas batang pendek-pendek (Ratna *et al.*, 1989).

Hasil penelitian Suwalan *et al.* (2002) melaporkan bahwa pupuk NPK Phonska memberikan respons tanaman tinggi tanaman tertinggi pada tanaman padi yaitu 77,7 cm pada umur 110 hari setelah tanam. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian Basyir *et al.* (1995) yang mengatakan bahwa pemupukan sangat penting dilaksanakan untuk tanaman padi gogo yang ditanam pada lahan kering yang tidak mendapatkan air irigasi sebagai sumber K.

Komponen Hasil dan Hasil

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa komponen hasil jagung dipengaruhi oleh perlakuan pemupukan. Pengamatan komponen dan hasil jagung disajikan pada Tabel 5 dan Gambar 1.

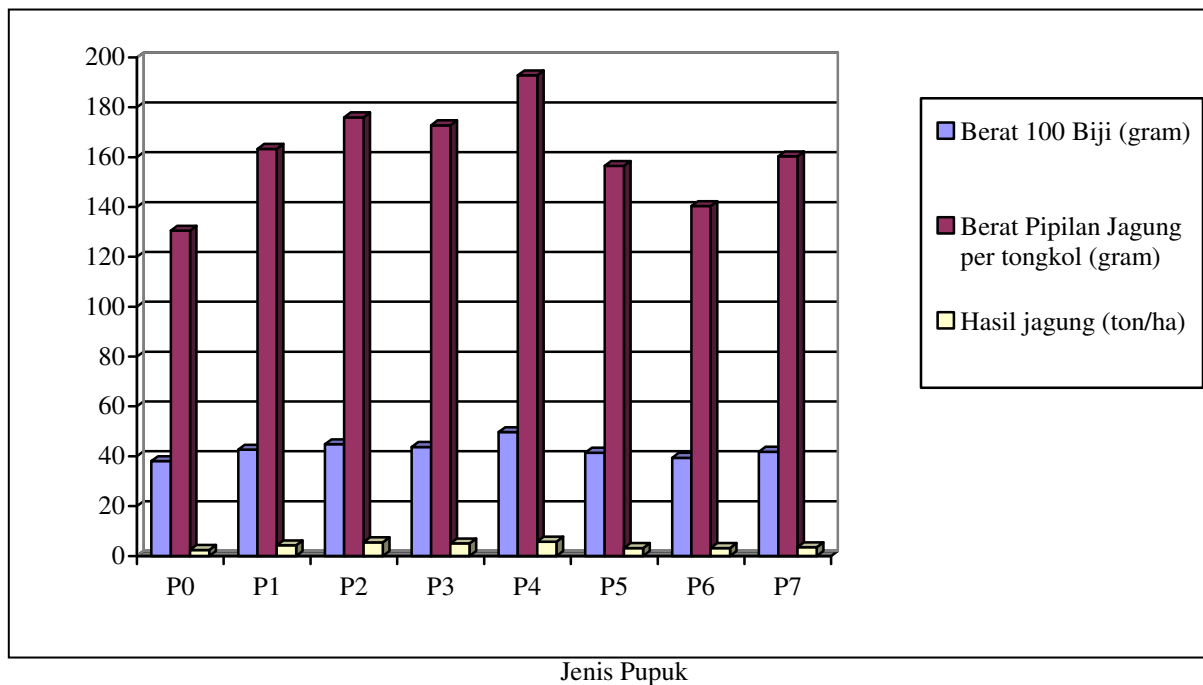
Dari Tabel 5 terlihat bahwa pupuk NPK Mutiara dan NPK Phonska menghasilkan pipilan biji yang tertinggi masing-masing 5,45 dan 5,70 ton biji per ha, karena pada kedua perlakuan pupuk ini juga menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman dan komponen hasil yang meliputi jumlah baris per tongkol, jumlah biji per baris, berat 100 biji dan berat pipilan per tongkol yang terbesar. Pada tanaman jagung berlaku hubungan bahwa hasil biji merupakan fungsi dari pertumbuhan vegetatif dan komponen hasil (Ratna *et al.*, 1999; Suartha, 2002; Suriadikarta, 2000; Suwalan *et al.*, 2002). Lahan percobaan berupa lahan kering dengan jenis tanah Ultisols yang mempunyai ciri-ciri pH asam, kandungan N, P, K, KTK C-organik dan N-total yang rendah. Dengan demikian pupuk majemuk (pupuk alternatif) yang mengandung unsur lengkap N, P, K dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif, komponen hasil dan hasil pipilan biji per ha.

Menurut Hidayat dan Mulyani (2002), jenis tanah Ultisols mengandung pH masam dan sebagai akibatnya unsur P tidak tersedia bagi tanaman jagung karena ammonium fosfat terfiksasi

Tabel 5. Pengaruh Perlakuan Pupuk terhadap Komponen Hasil dan Hasil Pipilan Jagung di Lahan Kering, Barito Selatan, MH 2002-2003

Perlakuan	Jumlah baris per tongkol	Jumlah biji per baris	Berat 100 biji (gram)	Berat pipilan jagung per tongkol (gram)	Hasil pipilan jagung (ton/ha)
P0	10,00 e	34,50 c	38,03 c	130,50 cd	2,35 f
P1	12,28 bcd	39,75 ab	42,63 bc	163,35 abcd	4,25 c
P2	13,00 b	41,50 ab	44,78 ab	175,95 ab	5,45 a
P3	12,50 bc	40,75 b	43,73 bc	172,80 abc	5,00 b
P4	14,75 a	44,50 a	49,65 a	192,83 a	5,70 a
P5	11,00 cde	39,00 b	41,40 bc	156,48 bcd	3,20 e
P6	10,75 bcde	37,75 bc	39,38 bc	140,35 cd	3,14 e
P7	11,50 cd	39,50 b	41,83 bc	160,30 abcd	3,50 d

Keterangan: Angka di dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata menurut uji DMR pada P = 5%



Gambar 1. Berat 100 Biji (gram), Berat Biji Per Tongkol (gram) dan Hasil Pipilan Jagung (ton/ha) pada Berbagai Perlakuan Pemupukan di Lahan Kering, Barito Selatan, MH 2002-2003

oleh Al dan Fe yang pada umumnya kandungan kedua ion ini cukup tinggi. Pemberian pupuk majemuk alternatif dapat menambah ketersediaan P untuk tanaman jagung karena kandungan P dan K pupuk tersebut cukup tinggi (Tabel 1). Pada

anjuran pemupukan pupuk P pada jagung umumnya sebesar 100 kg SP-36 per ha (96 kg P₂O₅) sedangkan dari pupuk alternatif NPK Mutiara dan NPK Phonska kandungan P₂O₅ masing-masing 54,04 dan 47,76 persen. Menurut

Suriadikarta (2001), pupuk dianggap baik dan efektif apabila perlakuan yang direkomendasikan dalam kemasan pupuk tersebut mempunyai hasil yang lebih baik dengan perlakuan pupuk NPK pembandingan.

Proses metabolisme tanaman termasuk proses fotosintesis membentuk senyawa ATP sebagai penyimpan energi. Selain itu unsur P sangat diperlukan untuk pembelahan sel, pembentukan bunga, buah, biji dan perkembangan akar (Hardjowigeno, 2003). Selain mengandung P yang cukup tinggi, kedua pupuk alternatif tersebut juga mengandung unsur K yang juga cukup tinggi, masing-masing 50,82 dan 48,54 kg K₂O per ha. Unsur K berfungsi sebagai katalisator dalam proses metabolisme tanaman seperti meningkatkan pembentukan pati, mengatur terbuka/tertutupnya stomata yang berarti mengatur penguapan dan respirasi (Glendinning, 1981).

Analisis Usahatani Jagung

Tingkat keuntungan dan efisiensi usahatani merupakan indikator keberhasilan usahatani atau kelayakan teknologi usahatani yang dikelola. Untuk itu perlu dilakukan analisis finansial usahatani jagung terhadap berbagai perlakuan pemupukan.

Analisis ekonomi usahatani diperhitungkan berdasarkan dengan asumsi bahwa harga dasar jagung pipilan kering Rp 1.300,-/kg. Harga sarana produksi sesuai harga pada saat tanam di mana harga urea Rp 1.500 /kg, SP-36 Rp 2.500 /kg dan KCl Rp 2.500 /kg. Upah tenaga kerja sesuai dengan biaya upah setempat yaitu Rp 15.000/hari/orang. Dari hasil analisis ekonomi jagung varietas Bisi-2 (Tabel 6) dapat dilihat bahwa keuntungan tertinggi berturut-turut diperoleh pada (a) Perlakuan NPK Phonska 300 kg/ha di mana produksi mencapai 5,70 ton/ha dengan keuntungan Rp 4.305.000,- dan RC ratio 2,38. (b) Perlakuan NPK Mutiara 350 kg/ha di mana produksi mencapai 5,45 ton/ha dengan keuntungan Rp 3.430.000,- dan R/C Ratio 1,94. (c) Perlakuan NPK Grand S-15 300 kg/ha di mana produksi mencapai 5,00 ton/ha dengan keuntungan Rp 3.020.000,- dan R/C Ratio 1,87.

(d) Perlakuan dosis Rekomendasi urea 250 kg/ha + SP-36 125 kg/ha + KCl 75 kg/ha di mana produksi mencapai 4,25 ton/ha dengan keuntungan Rp 2.448.750,- dan R/C Ratio 1,82. (e) Perlakuan NPK tunggal setara NPK Phonska di mana produksi mencapai 3,50 ton/ha dengan keuntungan Rp 2.001.250,- dan R/C Ratio 1,78. (f) Perlakuan NPK tunggal setara NPK Mutiara di mana produksi mencapai 3,20 ton/ha dengan keuntungan Rp 1.768.895,- dan R/C Ratio 1,74. (g) Perlakuan NPK tunggal setara NPK Grand S-15 di mana produksi mencapai 3,14 ton/ha dengan keuntungan Rp 1.631.053,- dan R/C Ratio 1,66. (h) Perlakuan dengan kontrol parsial yang merupakan hasil terendah yaitu urea dengan dosis 250 kg/ha di mana produksi mencapai 2,35 ton/ha dengan keuntungan Rp 712.500,- dan R/C Ratio 1,30. Hasil analisis finansial usahatani jagung terhadap perlakuan pemupukan disajikan dalam Tabel 6.

Hasil analisis finansial usahatani terhadap tiga jenis pupuk alternatif yang diuji pada tanaman jagung menunjukkan bahwa penggunaan pupuk NPK Phonska (P4) dapat menghasilkan pendapatan petani tertinggi dibandingkan dengan perlakuan pupuk alternatif yang lain yaitu NPK Mutiara (P2) dan NPK Grand S-15 (P3). Perlakuan pupuk NPK Phonska dengan biaya input sebesar Rp. 3.105.000,- tiap hektar dapat meningkatkan penerimaan sebesar Rp. 4.305.000,-, nilai R/C ratio sebesar 2,38.

Pada perlakuan kelompok pupuk alternatif yang lain yaitu pupuk NPK Mutiara (P2) dengan biaya input sebesar Rp 3.655.000,- tiap hektar ternyata dapat memberikan pendapatan Rp 7.085.000 dengan nilai R/C ratio sebesar 1,94, sedangkan pupuk Grand S-15 (P3) dengan biaya input sebesar Rp 3.480.000,- tiap hektar dapat memberikan pendapatan sebesar Rp. 6.500.000,- dengan nilai R/C ratio sebesar 1,87.

Berdasarkan nilai R/C ratio, pada perlakuan pupuk NPK Phonska (P4) menunjukkan nilai R/C Ratio lebih besar dari 2 yaitu 2,38. Hal ini berarti bahwa dari segi usahatani jagung, teknologi dengan pemakaian pupuk NPK Phonska layak untuk dikembangkan.

Tabel 6. Analisis Usahatani Perlakuan Pupuk pada Tanaman Jagung di Desa Batuah pada Musim Hujan (MH) 2002-2003

Kode perlakuan	Biaya input (Rp)	Produksi (ton/ha)	Harga jual (Rp)	Keuntungan (Rp)	Penerimaan (Rp)	R/C- ratio
P0	2.342.000	2,35	1.300	712.500	3.055.000	1,30
P1	3.036.250	4,25	1.300	2.448.750	5.525.000	1,82
P2	3.655.000	5,45	1.300	3.430.000	7.085.000	1,94
P3	3.480.000	5,00	1.300	3.020.000	6.500.000	1,87
P4	3.105.000	5,70	1.300	4.305.000	7.410.000	2,38
P5	2.391.105	3,20	1.300	1.768.895	4.160.000	1,74
P6	2.450.947	3,14	1.300	1.631.053	4.082.000	1,66
P7	2.548.750	3,50	1.300	2.001.250	4.550.000	1,78

Keterangan :

P0 = Kontrol Parsial (Urea = 250 kg/ha)

P1 = Rekomendasi (Urea = 250 kg/ha; SP-36 = 125 kg/ha; KCl = 75 kg/ha)

P2 = NPK Mutiara 350 kg/ha

P3 = NPK Grand S-15 350 kg/ha

P4 = NPK Phonska 300 kg/ha

P5 = NPK tunggal setara NPK Mutiara (Urea = 124,44 kg/ha; SP-36 = 155,56 kg/ha; KCl = 93,33 kg/ha)

P6 = NPK tunggal setara NPK Grand S-15 (Urea = 116,67 kg/ha; SP-36 = 145,83 kg/ha; KCl = 87,50 kg/ha)

P7 = NPK tunggal setara NPK Phonska (Urea = 100 kg/ha; SP-36 = 125 kg/ha; KCl = 75 kg/ha)

KESIMPULAN DAN SARAN

- Hasil pengujian pupuk alternatif terhadap pertumbuhan dan hasil jagung hibrida Bisi-2 di lahan kering disimpulkan bahwa pupuk alternatif atau pupuk majemuk NPK Mutiara, NPK Grand S-15 dan NPK Phonska memberikan perlakuan vegetatif tinggi tanaman dan diameter batang yang terbaik dibandingkan dengan pupuk yang lainnya. Hasil biji yang tertinggi diperoleh dari perlakuan pupuk alternatif NPK Phonska sebesar 5,70 ton per hektar.
- Pupuk alternatif NPK Phonska memberikan pendapatan yang lebih baik dan R/C Ratio lebih tinggi daripada pupuk alternatif lain yaitu NPK Mutiara dan NPK Grand S-15. Pupuk alternatif NPK Phonska memberikan pendapatan sebesar Rp. 7.410.000,- dengan nilai R/C Ratio sebesar 2,38, sedang NPK Mutiara dan NPK Grand S-15 memberikan pendapatan dan R/C Ratio masing-masing
- sebesar Rp 7.085.000 dengan nilai R/C Ratio sebesar 1,94 dan Rp 6.500.000,- dengan nilai R/C ratio sebesar 1,87.
- Berdasarkan nilai R/C ratio, pada perlakuan pupuk NPK Phonska (P4) menunjukkan nilai R/C Ratio lebih besar dari 2 yaitu 2,38. Hal ini berarti bahwa dari segi usahatani jagung, teknologi dengan pemakaian pupuk NPK Phonska layak untuk dikembangkan.
- Hasil pengujian pupuk alternatif yaitu NPK Mutiara, NPK Grand S-15 dan NPK Phonska di lapang baik dan efektif karena perlakuan yang direkomendasikan dalam kemasan pupuk tersebut mempunyai hasil yang lebih baik dengan perlakuan pupuk NPK pembandingan.
- Untuk memperoleh tingkat R/C ratio yang lebih tinggi masih diperlukan pengkajian teknologi pemupukan dengan penggunaan jenis-jenis pupuk alternatif lainnya yang harganya terjangkau petani tetapi masih mampu berproduksi tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, J.S. 1978. Kimia Tanaman. Penataran PPS Bidang Ilmu Tanah dan Pemupukan II. Lembaga Penelitian Tanah. Bogor.
- Aldrick, S.R., and E.R. Leng. 1992. Modern Corn Production. F and W Publishing Corp. Printed in the United State of America.
- Basyir, A., Punarto, Suyamto, dan Supriyatin. 1995. Padi Gogo. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Malang.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kalimantan Tengah. 1990. Laporan Tahunan 1990/1991. Palangka Raya.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Hortikultura. 1999. Pedoman Umum Penerapan Pupuk Alternatif pada Tanaman Pangan dan Hortikultura. Petunjuk Teknis Operasional Penerapan Pupuk Alternatif pada Tanaman Pangan dan Hortikultura. Makalah disampaikan dalam Forum Koordinasi dan Konsultasi Pemanfaatan Pupuk Alternatif dalam Mendukung Gema Palangung 2001. Jakarta.
- Fachri, S., M.S. Mokhtar, B.N. Utomo, A. Krismawati, A. Hartono, dan R. Jaya. 2002. Laporan Hasil Studi Pemahaman Sistem Usahatani di Lahan Kering (Kasus Kelurahan Tumbang Tahai Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah. Palangka Raya.
- Foth, D.H. 1998. Fundamental of Soil Science. Gadjah Mada University Press. 782 p.
- Glendinning, J. S. 1981. Fertilizer Handbook. Australian Fertilizers Limited, Sydney, Australia. 74 p.
- Gomez, A. A. and K.A. Gomez. 1983. Statistical Procedures for Agricultural Research. University of the Philippines at Los Banos. College. Laguna. Philippines.
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta. 286 Hal.
- Hidayat, A., dan A. Mulyani. 2002. Lahan Kering untuk Pertanian. *dalam* Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Menuju Pertanian Produktif dan Ramah Lingkungan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor. Hal 17-20.
- Mustaha, M. A., Agussalim, I. Landu, C. Joko, dan Subandi. 2001. Pengujian Efektivitas Pupuk Alternatif pada Tanaman Padi Sawah dan Cabai di Sulawesi Tenggara. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara. Kendari.
- Nasution, M.Z. 1994. Penggunaan Pupuk Tablet pada Tanaman Karet. Konferensi Karet Nasional. Pusat Penelitian Karet Sungai Putih. Medan.
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 1992. Peranan Kalium dalam Produktivitas Lahan Pertanian di Indonesia *dalam* Seminar Kalium di Wisata Hotel 4 Agustus 1992 Jakarta. Direktorat Pertanian Tanaman Pangan.
- Ratna F., M. Rahardjo, I. Nasution, dan A.K. Makarim. 1989. Peranan Kalium untuk Meningkatkan Hasil Jagung dan Serapan Hara Jagung. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan Balitan Bogor Tahun 1989. Bogor.
- Suartha, G.D. 2002. Wujudkan Ketahanan Pangan Budidaya Jagung Hibrida. Abdi Tani Vol 3 No 2/Edisi XI.
- Subagyo, H., dan A. Abdurachman. 2000. Perubahan Tata Guna Lahan dalam Kaitannya dengan Ketahanan Pangan. Makalah Seminar Hasil Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah di Palangka Raya.
- Suriadikarta, D.A. 1999. Hasil-hasil Penelitian Penggunaan Pupuk Alternatif. Makalah Seminar Aplikasi Teknologi Pupuk Alternatif di Palangka Raya, 7 September 1999.
- Suriadikarta, D.A., A. Sofyan, W. Hartatik, dan A. Abdurachman. 1999. Hasil-hasil Penelitian Penggunaan Pupuk Alternatif. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Suryani, S., M. Rambe, W. Wibawa, dan Winardi. 2002. Pengkajian Pupuk Alternatif Kekompok Makro Anorganik pada Jagung. Makalah Lokakarya Alih Teknologi Sumberdaya Tanah dan Agroklimat Melalui Jaringan Litkaji. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. - The Participatory Development of Agricultural Technology

Project (PAATP). Bogor, 30 - 31 Oktober 2002.

Suwalan, S., S. Nana, S. Bambang, R. Kusmana, D. Saragih, Artim, dan D.A. Suriadikarta. 2001. Penggunaan Pupuk Alternatif pada Tanaman Padi Sawah dan Sayuran di Jawa Barat.

Laporan Akhir Penelitian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat.

Tisdale, S.L., and W.L. Nelson. 1975. Soil Fertility and Fertilizer. The Macmillan Co. New York.