

**PENGARUH KOMBINASI PUPUK ALTERNATIF NPK (11:5:21)
DENGAN UREA DAN EFEKTIVITASNYA TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG DI
KABUPATEN TAKALAR**

**COMBINED EFFECT OF ALTERNATIVE NPK FERTILIZER (11: 5: 21)
WITH UREA AND EFFECTIVENESS ON THE GROWTH AND RESULTS
OF CORN IN TAKALAR**

Amir dan Nasruddin Razak

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan

Jl. Perintis Kemerdekaan KM. 17,5 Makassar

E-mail: amir_bio64@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi pupuk alternatif NPK (11:5:21) dengan Urea dan efektivitasnya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays*). Penelitian dilaksanakan pada agroekosistem lahan sawah tadah hujan milik petani di desa Pa'rappunganta, kecamatan Polongbengkeng Utara, Kabupaten Takalar, bulan Juni sampai September 2010. Penelitian disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Jenis jagung yang ditanam adalah komposit varietas Lamuru dengan jarak tanam 75cm x 40cm, 2 biji/lubang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan E dan perlakuan H memberikan produksi jagung pipilan kering masing-masing 7,37 dan 7,95 t ha⁻¹ dengan nilai efektivitas terhadap hasil pipilan kering sebesar 94,09 dan 97,49 dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan G sebagai kontrol takaran rekomendasi dengan produksi jagung pipilan kering (8,12 t ha⁻¹). dan nilai efektivitasnya.

Kata Kunci : *Jagung, pupuk NPK (11:5:21), pertumbuhan, produksi*

ABSTRACT

Corn is the secondary food commodity after rice and as a source of fodder. These plants unefficient use of nutrients, so the availability of input production on time, right dose and right kind is most important to support increasing of corn productivity. The objective of this experiment is want knows the effect of NPK(11:5:21) fertilizer upon the growth and yield of corn (*Zea mays*). This experiment arrange in Randomized Block Design (RBD). Types of maize varieties planted are composites Lamuru with plant spacing 75cm x 40cm, 2 seeds/hole. The results showed that E and H treatment gave dry corn production 7.37 and 7.95 t ha⁻¹ and effectvities value for yield were 94,09 dan 97,49 respectively and not significantly different with G treatment as 8.12 t ha⁻¹ dry corn.

Keywords : *Corn, NPK (11:5:21) fertilizer, growth, production*

PENDAHULUAN

Tanaman jagung merupakan komoditas pangan kedua setelah padi, disisi lain tanaman ini menggunakan banyak hara dari tanah dibandingkan tanaman lainnya. Dengan demikian ketersediaan sarana pupuk yang tepat waktu, tepat jenis dan tepat dosis menjadi penting dalam meraih keberhasilan usahatani jagung.

Tanaman jagung memiliki peran penting sebagai komoditas strategis pada daerah yang kekurangan karbohidrat serta sebagai bahan pakan ternak. Hampir 50% dari makanan ayam ras, baik pedaging maupun petelur berasal dari jagung (Tangendjaya dan Gunawan, 1988). Komoditas jagung dapat dikembangkan pada agroekosistem lahan kering (60-70%), lahan sawah tadah hujan (20-30%), dan (10-20%) pada lahan sawah irigasi (Kasryno, 2002).

Pertumbuhan areal tanaman jagung pada musim kemarau lebih luas dibanding musim hujan (Subandi dan Manwan, 1990). Sehingga pengembangan jagung akan lebih luas pada agroekosistem lahan sawah tadah hujan setelah padi rendengan dibanding lahan kering. Salah satu penyebab rendahnya produktivitas jagung di tingkat petani, karena belum diterapkan teknologi pemupukan sesuai anjuran baik dosis maupun cara. Untuk mendukung peningkatan produktivitas dan keberlanjutan pembangunan sektor pertanian tanaman pangan dan hortikultura, pemerintah menyediakan dana subsidi pupuk Urea, SP-36, KCl dan ZA (Suriadikarta et al., 2004). Namun karena akhir-akhir ini kondisi perekonomian di Indonesia kurang membaik, sehingga pemerintah menerapkan kebijakan penghapusan subsidi pupuk secara bertahap. Akibat langsung yang dialami petani dengan kebijakan adalah melonjaknya harga pupuk, sehingga petani semakin sulit menerapkan teknologi pemupukan sesuai anjuran rekomendasi yang tepat waktu.

Pupuk alternatif NPK (11:5:21) mempunyai kandungan N yang lebih rendah dari NPK (15:15:15) yang umum dipakai petani. Untuk meningkatkan efektivitas pupuk alternatif NPK (11:5:21) dalam memacu pertumbuhan dan produksi jagung, maka dilakukan kombinasi dengan pupuk Urea. Guna meningkatkan efisiensi dan efektivitas penggunaan pupuk, maka harus diperhatikan jenis tanaman dan kebutuhan hara untuk mencapai hasil optimal, tingkat ketersediaan hara dalam tanah, bentuk pupuk dan waktu serta cara pemberian yang tepat (Suyamto, 1993 dalam Akil, 2011). Praktek pemupukan menunjukkan bahwa tidak semua pupuk yang diberikan diserap oleh tanaman. Untuk menghasilkan setiap ton biji jagung diperlukan 27,4 kg N; 4,8 kg P dan 18,4 kg K (Cooke, 1985 dalam Akil, 2011).

Mempermudah petani memperoleh pupuk, maka pemerintah mengeluarkan kebijakan memberi peluang bagi produsen pupuk dalam negeri untuk memproduksi pupuk alternatif yang lebih murah. Untuk melindungi konsumen dari akses negatif penggunaan pupuk anorganik, maka pupuk alternatif terlebih dahulu dilakukan uji mutu pada laboratorium yang sudah terakreditasi yang ditunjuk oleh Kementrian Pertanian salah satunya adalah Laboratorium Tanah dan Pupuk BPTP Sulawesi Selatan. Pupuk alternatif NPK (11:5:21) dipadukan dengan pupuk tunggal Urea dalam memacu peningkatan nilai efektivitasnya. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi pupuk alternatif NPK (11:5:21) dengan Urea dan efektivitasnya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays*).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada agroekosistem lahan sawah tadah hujan milik

petani di desa Pa'rappunganta, Kecamatan Polongbangkeng Utara, Kabupaten Takalar, bulan Juni sampai September 2010.

Teknologi produksi dilakukan secara Olah Tanah Sempurna (OTS) dengan jarak tanam 75cm x 40cm, 2 tanaman/lubang. Penelitian disusun dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) 3 ulangan dan 10 kombinasi takaran pupuk sebagai perlakuan. Jenis jagung yang ditanam adalah komposit varietas Lamuru. Pemupukan dilakukan 2 (dua) kali pada umur 10 hari setelah tanam (HST) dengan dosis 30% Urea dan 30% NPK (11:5:21), serta semua SP-36 dan KCl, kemudian pada umur 35 HST dengan dosis 70% Urea dan 70% NPK (11:5:21). Untuk melihat efektivitas pupuk alternatif NPK (11:5:21), diantara perlakuan ada yang dikombinasi dan ada yang tidak dengan pupuk tunggal (Urea). Pemupukan dilakukan dengan cara tugal sekitar 5 cm disamping lubang tanaman. Setelah pupuk dimasukkan, lubang ditimbun kembali dengan tanah. Takaran dan jenis pupuk yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Kandungan hara makro pupuk alternatif NPK yaitu 11% N, 5% P dan 21% K serta sejumlah unsur mikro. Parameter yang diamati adalah: 1) tinggi tanaman (cm), 2) tinggi letak tongkol dari permukaan tanah (cm), 3) bobot biomas jerami ($t\ ha^{-1}$), 4) bobot 1000 biji (g), 5) produksi pipilan kering ($t\ ha^{-1}$), 6) nilai efektivitas pupuk, 7) analisis tanah sebelum penelitian dan 8) Kandungan hara pupuk alternatif NPK.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Komponen Pertumbuhan Tinggi Tanaman

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi Urea + NPK (11:5:21) (A, C, E dan H), nyata tidak

berbeda dengan perlakuan tunggal NPK (11:5:21) (B, D, F dan I) terhadap tinggi tanaman. Demikian pula bila dibanding takaran rekomendasi (G) dengan perlakuan lainnya, nyata tidak berbeda kecuali dengan perlakuan A, B dan J (Tabel 2). Ini menggambarkan, baik pemberian tunggal (NPK 11:5:21) maupun kombinasi (NPK 11:5:21+Urea) tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Pupuk alternatif NPK (11:5:21) tidak hanya mengandung hara makro tapi juga hara mikro yang dibutuhkan tanaman dalam proses metabolisme. Unsur hara makro dibutuhkan tanaman dalam jumlah relatif banyak yaitu $\geq 1000\ \mu g^{-1}$ berat kering tanaman, sedangkan unsur hara mikro sebesar $\leq 100\ \mu g^{-1}$ berat kering tanaman (Oertli, 1979 dalam Anonim, 2010).

Hara mikro yang bersifat esensial mendorong peningkatan efektivitas pupuk alternatif NPK (11:5:21). Ada tiga kriteria yang dipenuhi suatu unsur dikatakan esensial yaitu (1) unsur tersebut diperlukan untuk menyelesaikan satu siklus hidup tanaman secara normal, (2) unsur tersebut memegang peran penting dalam proses biokimia tertentu dalam tubuh tanaman dan peranannya tidak dapat digantikan atau disubstitusi secara keseluruhan oleh unsur lain, dan (3) peranan dari unsur tersebut dalam proses biokimia tanaman dibutuhkan secara langsung (Anonim, 2010). Hal ini terbukti dari pengaruhnya terhadap tinggi tanaman pada takaran tertentu. Perlakuan tunggal pupuk alternatif NPK (D, F dan I) dan perlakuan kombinasi NPK(11:5:21) + Urea (C, E dan H) nyata tidak berbeda dengan takaran rekomendasi (G). Namun demikian efektivitas pupuk alternatif NPK (11:5:21) yang diuji secara tunggal lebih rendah dibanding yang diuji secara kombinasi (Tabel 2).

Hal ini disebabkan kandungan N pada lokasi penelitian sangat rendah. Untuk

meningkatkan laju pertumbuhan vegetatif tanaman, perlu substitusi N dari pupuk Urea. Pemberian Urea pada fase awal pertumbuhan sangat menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman, karena serapan hara paling cepat terjadi pada fase vegetatif dan pengisian biji. Namun pemberian N Urea yang berlebih dapat menghambat kematangan sel, batang lemah dan mudah rebah serta mengurangi daya tahan tanaman terhadap penyakit

(Anonim, 2010). Ketersediaan unsur hara dalam tanah sangat ditentukan oleh derajat kemasaman tanah (pH). Unsur N tersedia pada kisaran pH 5,5-8,5; unsur P pada kisaran 5,5-7,5 dan unsur K pada kisaran pH 5,5-10,0 (Anonim, 2010), pH tanah pada lokasi penelitian reaksinya agak masam yaitu 6,13. Pengaruh pupuk alternatif NPK (11:5:21) dan nilai efektivitasnya terhadap tinggi tanaman. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Kombinasi takaran pupuk perlakuan yang digunakan dalam penelitian.

Simbol Perlakuan	Dosis pupuk (kg ha ⁻¹)			
	NPK (11:5:21)	Urea	SP-36	KCl
A	100	100	0	0
B	100	0	0	0
C	200	100	0	0
D	200	0	0	0
E	300	100	0	0
F	300	0	0	0
G	0	350	100	100
H	350	100	0	0
I	400	0	0	0
J	0	0	0	0

Tabel 2. Pengaruh pupuk alternatif NPK (11:5:21) dan nilai efektivitasnya terhadap rata-rata tinggi tanaman jagung di Kabupaten Takalar.

Perlakuan	Parameter	
	Tinggi tanaman (cm)	Nilai efektivitas pupuk (%)
A (100 Urea + 100 NPK (11:5:21))	166,17 ^b	45,38
B (100 NPK(11:5:21))	163,27 ^b	38,00
C (100 Urea + 200 NPK (11:5:21))	182,57 ^a	87,14
D (200 NPK (11:5:21))	172,40 ^{ab}	61,24
E (100 Urea +300 NPK (11:5:21))	185,72 ^a	95,16
F (300 NPK (11:5:21))	183,82 ^a	90,32
G (350 kg Urea+100 kg SP-36+100 kg KCl)	187,62 ^a	Kontrol
H (100 Urea +350 NPK (11:5:21))	186,45 ^a	97,02
I (400 NPK (11:5:21))	181,50 ^a	84,42
J (Tanpa pupuk)	148,35 ^c	Kontrol
KK (%)	5,43	

Keterangan: Angka dalam lajur yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Berganda Duncan 0,05 %.

Tabel 3. Pengaruh pupuk alternatif NPK (11:5:21) dan nilai efektivitasnya terhadap rata-rata tinggi tongkol.

Perlakuan	Tinggi tongkol (cm)	Nilai efektivitas pupuk (%)
A (100 Urea + 100 NPK(11:5:21))	70,85 ^{bc}	62,73
B (100 NPK(11:5:21))	63,17 ^c	42,32
C (100 Urea + 200 NPK(11:5:21))	78,00 ^{ab}	81,74
D (200 NPK(11:5:21))	70,87 ^{bc}	62,78
E (100 Urea +300 NPK(11:5:21))	79,50 ^{ab}	85,72
F (300 NPK(11:5:21))	77,62 ^{ab}	80,73
G (350 kg Urea+100 kg SP-36+100 kg KCl)	84,87 ^a	Standar
H (100 Urea +350 NPK(11:5:21))	81,17 ^{ab}	90,16
I (400 NPK(11:5:21))	76,37 ^{ab}	77,40
J (Tanpa pupuk)	47,25 ^d	Kontrol
KK (%)	8,94	

Keterangan: Angka dalam lajur yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Berganda Duncan 0,05%.

Nilai efektivitas pupuk alternatif NPK (11:5:21) baik diaplikasi secara tunggal (NPK 11:5:21) maupun dikombinasi (Urea+NPK (11:5:21)), tetap memberikan pengaruh baik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman jagung, kecuali dengan perlakuan J sebagai kontrol kesuburan tanah. Perlakuan J (tanpa pupuk), memberikan pengaruh tinggi tanaman terpendek dan berbeda terhadap semua perlakuan. Ini menggambarkan bahwa kesuburan tanah secara alamiah, tidak mampu memenuhi kebutuhan hara tanaman tanpa substitusi hara dari pupuk. Pemberian pupuk pada tanaman jagung memacu pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman, sehingga tanaman menjadi lebih produktif. Semakin tinggi tanaman, semakin besar laju pertumbuhan tanaman dan semakin banyak menghasilkan fotosintat serta biomas untuk suplai pakan ternak.

Tinggi Tongkol

Pengaruh pupuk alternatif NPK (11:5:21) terhadap tinggi tongkol, baik perlakuan

kombinasi (C, E, dan H) maupun perlakuan tunggal (F dan I) memberikan pengaruh yang sama dengan perlakuan G takaran rekomendasi (Tabel 3).

Hasil pengamatan yang diperoleh menggambarkan bahwa pemberian tunggal pupuk alternatif NPK (11:5:21) pada takaran 300 dan 400 kg ha⁻¹ mampu memberikan pengaruh yang sama dengan perlakuan kombinasi (NPK (11:5:21) + Urea) terhadap tinggi tongkol. Pupuk alternatif NPK (11:5:21), selain mengandung unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak, juga mengandung hara mikro (Mn, Ca, Cu, Fe, Bo, Na, Mg, Hg, Cd, B, dan Co) yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah sedikit namun esensial yang fungsinya tidak dapat diganti unsur lain. Unsur Besi (Fe) mempunyai fungsi yang tidak dapat digantikan unsur lain pada pembentukan hijau daun. Fe juga merupakan salah satu unsur yang diperlukan pada pembentukan enzim-enzim pernapasan yang mengoksidasikan hidrat arang menjadi gas asam arang dan

air. Fe dalam tanaman kurang bergerak, sehingga bila tanaman kekurangan zat besi, akan tampak gejala pada bagian tanaman yang masih muda (Anonim, 2011). Demikian pula unsur mikro lainnya yang terkandung dalam pupuk alternatif NPK (11:5:21), mempunyai peranan yang tidak bisa digantikan oleh unsur lain. Dengan demikian, baik pemberian tunggal (NPK(11:5:21) maupun kombinasi (NPK(11:5:21) + Urea) pada takaran tertentu, mampu memacu pertumbuhan tinggi tongkol sehingga nyata tidak berbeda nyata dengan perlakuan takaran rekomendasi terhadap tinggi tongkol. Unsur mikro sangat dibutuhkan dalam aktivitas fotosintesa tanaman, yang menghasilkan bahan kering untuk memacu pertumbuhan tanaman. Tinggi posisi tongkol penting dimiliki suatu varietas karena terkait dengan serangan hama tertentu.

Kelemahan pupuk majemuk kandungan haranya rendah dibanding pupuk tunggal. Setiap 100 kg pupuk alternatif NPK (11:5:21) terdapat 24 kg Urea, sedangkan rekomendasi untuk pertumbuhan optimal jagung komposit dibutuhkan 300-350 kg Urea ha⁻¹. Dengan demikian pupuk alternatif NPK (11:5:21) perlu tambahan urea untuk meningkatkan daya efektivitasnya.

Bobot biomas

Penggunaan tunggal pupuk alternatif NPK (11:5:21) dan kombinasi (NPK+ Urea) (H, E dan I) nyata tidak berpengaruh terhadap bobot biomas dibanding perlakuan G takaran rekomendasi (Tabel 4). Ini menggambarkan bahwa penggunaan secara kombinasi (E dan H) dan penggunaan tunggal (I) sama pengaruhnya dengan pupuk standar takaran rekomendasi (G) terhadap bobot biomas. Pupuk alternatif NPK (11:5:21) yang dikombinasikan dengan Urea lebih baik dibanding yang diberikan secara tunggal

tanpa Urea, namun pengaruhnya sama terhadap bobot biomas. Biomas sebagai pakan sangat terkait dengan pengembangan ternak ruminansia. Data menunjukkan bahwa populasi sapi potong di Indonesia kurang terkait dengan keberadaan rumput sebagai areal penggembalaan alami, namun sangat terkait dengan pertanaman tanaman pangan seperti padi, jagung dan palawija (Subandi, 2005). Bobot biomas setiap perlakuan (Tabel 4).

Ketersediaan pakan ternak berupa jerami jagung sangat menunjang pengelolaan ternak secara intensif melalui sistem pengandangan. Pada penelitian ini kisaran biomas jagung yang diperoleh 4,15-10,15 t ha⁻¹, terendah bobot biomasnya adalah perlakuan (J) sebagai kontrol kesuburan tanah (4,15 t ha⁻¹) dan yang tertinggi adalah perlakuan (G) takaran rekomendasi (10,15 t ha⁻¹). Secara keseluruhan perlakuan kombinasi pupuk alternatif NPK (11:5:21) dengan Urea memberikan bobot biomas lebih tinggi dibanding perlakuan tunggal pupuk alternatif NPK (11:5:21) tanpa Urea (Tabel 4). Hal ini disebabkan kandungan N pada tanah lokasi penelitian rendah sehingga tambahan N pada fase awal pertumbuhan tanaman sangat diperlukan. Nitrogen yang tersedia bagi tanaman akan mempengaruhi pembentukan protein, bagian vegetatif serta pembentukan berbagai bahan organik lainnya (Rinsema,1986 dalam Anonim, 2010).

B. Komponen Hasil. Bobot 1000 biji.

Kecukupan hara tanaman akan memacu pertambahan bobot 1000 biji jagung. Takaran rekomendasi pupuk tunggal untuk jagung komposit masih bersifat umum yaitu 350 kg Urea+100 kg SP-36+100 kg KCL ha⁻¹. Kebutuhan pupuk anorganik pertanaman jagung per

hektarnya adalah Urea 200-300 kg, SP-36 75-100 kg, dan KCl \pm 50 kg (Warisno, 1998 dalam Anonim, 2010). Penggunaan pupuk harus disesuaikan dengan jenis, takaran dan waktu pemberian yang tepat. Perlakuan pemupukan alternatif NPK (11:5:21), baik pemberian secara kombinasi (NPK(11:5:21)+Urea) maupun pemberian secara tunggal (NPK(11:5:21)) nyata tidak berpengaruh terhadap bobot 1000 biji, kecuali dengan perlakuan J (kontrol kesuburan tanah) berbeda nyata dengan semua perlakuan (Tabel 5). Ini menggambarkan bahwa secara alamiah kesuburan tanah tidak mampu mensuplai kebutuhan hara tanaman jagung. Pada umumnya di daerah tropis basah kandungan hara N dalam tanah tidak cukup untuk menunjang pertumbuhan dan hasil tanaman jagung yang optimal (Wahid et al., 2006). Perlakuan (G) takaran rekomendasi memberikan bobot 1000 biji tertinggi, namun nyata tidak berbeda dengan perlakuan E, F, H dan I (Tabel 5). Unsur Posfor memegang peran penting dalam penambahan bobot biji. Posfor meningkatkan hasil bahan kering, bobot biji, memperbaiki kualitas hasil dan mempercepat kematangan.

Ketidakcukupan pasokan P menjadikan tanaman tidak tumbuh maksimal, potensi hasilnya tidak maksimal dan tidak mampu melengkapi proses reproduksi normal (Nyakpa et al., 1988 dalam Anonim, 2010). Meskipun perlakuan (G) takaran rekomendasi mendapat tambahan 100 kg SP-36 namun tidak berbeda dengan perlakuan lainnya (E,F,H dan I) terhadap bobot 1000 biji. Hal ini disebabkan tanah dilokasi penelitian kandungan Posfornya tinggi (96%).

Unsur Kalium tidak berperan sebagai penyusun tanaman, tapi berfungsi dalam mengatur berbagai mekanisme metabolik

seperti fotosintesis, translokasi karbohidrat dan sintesis protein (Saifuddin, 1985).

Terhadap produksi pipilan kering, perlakuan kombinasi pupuk alternatif NPK (11:5:21) dengan Urea (E dan H) dan perlakuan tunggal pupuk alternatif NPK (11:5:21) (F dan I) secara nyata tidak berbeda dengan perlakuan G (Tabel 6). Namun demikian nilai *relative agronomic efectivitas* (RAE) pemberian secara kombinasi lebih baik dari pada pemberian secara tunggal (Tabel 6). Ini menggambarkan bahwa pupuk alternatif NPK (11:5:21) efektivitasnya lebih baik apabila dikombinasikan dengan pupuk Urea terhadap produksi pipilan kering jagung (Tabel 6).

Perlakuan G sebagai takaran rekomendasi mensuplai tanaman 161 kg N, 36 kg P₂O₅ dan 60 kg K₂O dengan produksi jagung pipilan kering 8,12 t ha⁻¹. Sedangkan perlakuan H mensuplai tanaman 84,5 kg N; 17,5 kg P₂O₅ dan 73,5 kg K₂O dengan produksi jagung pipilan kering 7,95 t ha⁻¹. Kadar N pada perlakuan rekomendasi lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya.

Unsur hara nitrogen banyak diperlukan tanaman pada fase awal pertumbuhan untuk merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman khususnya batang dan daun. Kekurangan nitrogen pada tanaman mengakibatkan pertumbuhan lambat, tanaman kerdil, pertumbuhan akar terhambat dan warna daun kuning dan kering (Lingga, 1994 dalam Anonim, 2011). Selain kandungan nitrogen, pupuk alternatif NPK (11:5:21) juga mengandung Posfor. Unsur hara posfor mempertinggi hasil, menambah bobot biji, memperbaiki kualitas hasil dan mempercepat kematangan (Nyakpa et al., 1988 dalam Anonim, 2011a).

Tabel 4. Pengaruh pupuk alternatif NPK (11:5:21) dan nilai efektivitasnya terhadap rataan bobot biomas

Perlakuan	Bobot biomas (t ha ⁻¹)	Nilai efektivitas pupuk (%)
A (100 Urea + 100 NPK(11:5:21))	8,47 ^d	72,00
B (100 NPK(11:5:21))	8,40 ^d	70,83
C (100 Urea + 200 NPK(11:5:21))	9,07 ^{bcd}	82,00
D (200 NPK(11:5:21))	8,82 ^{cd}	77,83
E (100 Urea +300 NPK(11:5:21))	9,60 ^{abc}	90,83
F (300 NPK(11:5:21))	9,10 ^{bcd}	82,50
G (350 kg Urea+100 kg SP-36+100 kg KCl)	10,15 ^a	Standar
H (100 Urea +350 NPK(11:5:21))	9,87 ^{ab}	95,33
I (400 NPK(11:5:21))	9,30 ^{abcd}	85,83
J (Tanpa pupuk)	4,15 ^e	Kontrol
KK (%)	6,58	

Keterangan : Angka dalam lajur yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Berganda Duncan 0,05 %.

Tabel 5. Pengaruh pupuk alternatif NPK (11:5:21) dan nilai efektivitas terhadap bobot 1000 biji (g)

Perlakuan	Bobot 1000 biji (g)	Nilai efektivitas pupuk (%)
A (100 Urea + 100 NPK(11:5:21))	309,05 ^b	61,68
B (100 NPK(11:5:21))	304,15 ^b	59,55
C (100 Urea + 200 NPK(11:5:21))	320,43 ^b	66,61
D (200 NPK(11:5:21))	314,35 ^b	63,98
E (100 Urea +300 NPK(11:5:21))	344,55 ^{ab}	77,08
F (300 NPK(11:5:21))	338,73 ^{ab}	74,55
G (350 kg Urea+100 kg SP-36+100 kg KCl)	397,40 ^a	Standar
H (100 Urea +350 NPK(11:5:21))	340,15 ^a	75,17
I (400 NPK(11:5:21))	329,38 ^a	70,50
J (Tanpa pupuk)	166,85 ^c	Kontrol
KK (%)	12,39	

Keterangan : Angka dalam lajur yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Berganda Duncan 0,05 %.

Posfor berperan penting sebagai bahan bakar bagi semua kegiatan biokimia dalam sel hidup. *Adenosin trifosfat* (ATP) melepaskan energi yang diperlukan untuk kegiatan tanaman. Unsur posfor meningkatkan bobot biji yang selanjutnya dapat meningkatkan ketahanan simpan

benih (Muqnisyah dan Nakamura, 1984. *dalam* Syafruddin, 2003). Selain kandungan N dan P, kadar Kalium pada perlakuan H lebih tinggi (73,5 kg K₂O) dibanding perlakuan G (60 kg). Unsur hara K dibutuhkan tanaman jagung dalam jumlah yang lebih banyak dibanding hara

N dan P, dan mencapai 60-75% akumulasi hara K pada fase pembungaan (Tandisau et al., 2006).

Untuk menghasilkan jagung putih dengan rata-rata hasil 5 t ha⁻¹, tanaman jagung menyerap hara K sebanyak 18,530 kg ton⁻¹ biji jagung, hara N 14,140 kg ton⁻¹ biji jagung dan hara P sebanyak 1,405 kg ton⁻¹ biji jagung (Anonim, 2011). Tanpa unsur hara kalium tanaman jagung tidak mampu mencapai pertumbuhan dan hasil yang maksimal. Unsur kalium berperan sebagai katalisator dalam merubah protein menjadi asam amino serta dalam sintesis dan pembongkaran karbohidrat (Gardner et al., 1991 dalam Anonim, 2011). Unsur kalium bersifat higroskopis menyebabkan tekanan osmotik naik dan stomata terbuka sehingga gas CO₂ masuk dan terjadilah fotositesis.

Akumulasi fotosintat berupa bahan kering memacu produksi jagung pipilan kering. Kelebihan pupuk alternatif NPK (11:5:21 selain mengandung unsur makro (N, P, K, Mg dan Ca) juga mengandung beberapa unsur mikro (Na, Mn, Cu, Zn, Pb, Cd, Co, B, Mo, Ad, Hg) yang banyak dibutuhkan dalam proses metabolisme karbohidrat,

sintesa klorofil, pernafasan dan penyusunan enzim.

Aktifitas unsur mikro khususnya Mangan (Mn) berperan dalam sintesa klorofil dan sebagai koenzim. Mangan berperan serta sebagai aktivator beberapa enzim respirasi, dalam reaksi metabolisme nitrogen dan fotosintesis. Mangan juga diperlukan untuk mengaktifkan nitrat reduktase sehingga tumbuhan yang mengalami kekurangan Mangan memerlukan sumber N dalam bentuk NH₄⁺ (Anonim, 2009).

Setiap unsur yang terkandung dalam pupuk alternatif NPK (11:5:21) memegang peranan untuk memacu proses metabolisme pertumbuhan. Salah satu unsur mikro yang dikandung adalah Zink. Zink dalam kadar rendah memberikan dorongan terhadap pertumbuhan. Sedangkan bila kadar berlebih akan menjadi racun bagi tanaman. Persenyawaan Zink mempunyai fungsi pada pembentukan hormon tumbuh (*auxin*) dan penting bagi keseimbangan psikologis. Gejala kekurangan Zink ialah daun antara tulang-tulang daun berwarna merah coklat (Anonim, 2011).

Tabel 6. Pengaruh pupuk alternatif NPK (11:5:21) dan nilai efektivitas terhadap produksi jagung pipilan kering (t ha⁻¹).

Perlakuan	Produksi jagung pipilan kering (t h ⁻¹)	Nilai efektivitas pupuk (%)
A (100 Urea + 100 NPK(11:5:21)	6,60 ^d	77,55
B (100 NPK(11:5:21)	5,45 ^e	60,56
C (100 Urea + 200 NPK(11:5:21)	7,15 ^{bcd}	85,67
D (200 NPK(11:5:21)	6,92 ^{cd}	82,27
E (100 Urea +300 NPK(11:5:21)	7,72 ^{abc}	94,09
F (300 NPK(11:5:21)	7,32 ^{abcd}	88,13
G (300 Urea+100 SP-36+100 KCl)	8,12 ^a	Rekomendasi
H (100 Urea +350 NPK(11:5:21)	7,95 ^{ab}	97,49
I (400 NPK(11:5:21)	7,32 ^{abcd}	88,18
J (Tanpa pupuk)	1,35 ^f	Kontrol
KK(%)	8,78	

Keterangan: Angka dalam lajur yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Berganda Duncan 0,05 %.

KESIMPULAN

1. Aplikasi kombinasi pupuk alternatif NPK (11:5:21) dengan Urea nilai efektivitasnya lebih baik dibanding aplikasi tunggal NPK (11:5:2). Namun tidak nyata pengaruhnya terhadap komponen pertumbuhan tinggi tanaman.
2. Pemberian pupuk alternatif NPK (11:5:21) baik dikombinasi dengan Urea maupun pemberian tunggal NPK tanpa Urea (E, F, H dan I) memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap bobot 1000 biji dan produksi jagung pipilan kering.
3. Produksi jagung pipilan kering tertinggi dicapai perlakuan G takaran rekomendasi ($8,12 \text{ t ha}^{-1}$) namun nyata tidak berbeda dengan perlakuan E, F, H dan I dengan produksi masing-masing 7,72; 7,32; 7,95 dan $7,32 \text{ t ha}^{-1}$.

DAFTAR PUSTAKA

- Akil, M., 2011. Tanggapan Tanaman Jagung Hibrida Terhadap Pemupukan Nitrogen pada Lahan Sawah Tadah Hujan. Prosiding Seminar Nasional Serealia. Inovasi Teknologi Mendukung Swasembada Jagung dan Diversifikasi Pangan.
- Anonim, 2009. Unsur Hara Mikro Esensial Mangan (Mn). [diakses, 23 Juni 2011 pada situs www.Girlsoilscientist.blogspot.com/2009/03/unsur-hara-mikro-esensial-mangan-mn.html].
- Anonim, 2010. Pengelompokan dan ketersediaan unsur hara esensial bagi tanaman [diakses, 14 Juli 2011 pada situs <http://sietawill.wordpress.com/2010/07/13/unsur-hara-esensial/>].
- Anonim, 2011. Kebutuhan Mineral Bagi Tanaman. [diakses, 13 Juni 2011 pada situs http://www.acehpedia.org/Kebutuhan_Mineral_Bagi_Tanaman].
- Anonim, 2011a. Peranan Hara NPK pada Tanaman Jagung. [diakses 23 Juni 2011 www.repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/20347/4/Chapter%2011].
- Kasryno, F. 2002. Perkembangan Produksi dan Konsumsi Jagung Dunia selama empat dekade yang lalu dan implikasinya bagi Indonesia. Paper disampaikan dalam seminar sehari pada acara Agribisnis Jagung di Bogor.
- Saifuddin, S., 1985. **Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian**. Pustaka Buana. Bandung.
- Subandi dan I. Manwan. 1990. **Teknologi dan Peningkatan Produksi Jagung di Indonesia**. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Subandi, 2005. Model Pengembangan Jagung Dalam Manajemen Peyediaan Pakan ke Depan Dalam Konteks Integrasi Tanaman Ternak. Disampaikan dalam Seminar Usahatani Tanaman-Ternak, Yogyakarta, 20-22 September. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Suriadikarta, D.A, D. Setyorini dan W. Hartatik, 2004. Petunjuk Teknis Uji Mutu dan Efektivitas Pupuk Alternatif Anorganik. Balai Penelitian Tanah, Puslitbangtanak. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Syafruddin, 2003. Peranan Pemupukan terhadap Mutu Benih Jagung. Makalah disajikan pada "Sosialisasi Benih Jagung Unggul Nasional dan

- Distribusinya” yang dilaksanakan di Balitsereal Maros.
- Tandisau, P., MP.Sirappa dan N.Syam, 2006. Respon Jagung Terhadap Pemupukan Kalium pada Berbagai Status Hara K Tanah pada *Typic Rhodustalfs*. Prosiding. Seminar dan Lokakarya Nasional. Makassar, 29-30 September. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bada Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Tangendjaya, B dan Gunawan, 1988. Jagung dan Limbahnya Untuk Makanan Ternak. Jagung. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Wahid, S., Amir, Fattah dan Ramlan, 2006. Optimalisasi Pemanfaatan Lahan Sawah Tadah Hujan di Sulawesi Selatan. Laporan Pengkajian BPTP Sulawesi Selatan. Belum dipublikasikan.