

Dapatkan Aplikasi Pupuk NPK 10-15-20 Meningkatkan Produktivitas Tanaman Jagung (*Zea Mays.*) ?

Can Application NPK Fertilizer 10-15-20 Increase Productivity of a Corn Plant (*Zea Mays.*) ?

Yudha Dwi K.W.S¹⁾, Cahyo Prayogo²⁾, Al Gamal Pratomo³⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang 65145

²⁾Dosen Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang 65145

³⁾Peneliti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur, Malang

ABSTRAK

Jagung (*Zea Mays.*) merupakan salah satu komoditas serealia yang sangat penting baik di Dunia maupun di Indonesia. Namun, produktivitas jagung di Indonesia masih sangat rendah sehingga pemerintah masih melakukan import jagung. Untuk meningkatkan hasil produktivitas tanaman jagung (*Zea Mays.*) perlu dilakukan peningkatan beberapa factor. Salah satunya melalui pemberian pupuk dengan konsentrasi unsur hara Kalium (K) yang cukup tinggi karena tanaman jagung (*Zea Mays.*) membutuhkan unsur hara Nitrogen (N) dan Kalium (K) yang cukup tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi pupuk NPK 10-15-20 terhadap produktivitas tanaman jagung (*Zea Mays.*). Hasil Penelitian ini menunjukkan bahwa dosis 100% pupuk NPK 10-15-20 memiliki pengaruh yang nyata pada tinggi tanaman, diameter batang, panjang tongkol, diameter tongkol, produktivitas, berat 1000 butir dan serapan unsur hara Kalium (K) pada tanaman. Aplikasi 100% pupuk NPK 10-15-20 memiliki tinggi tanaman, diameter batang, panjang tongkol, diameter tongkol, berat 1000 butir, produktivitas dan serapan unsur hara Kalium (K) pada tanaman tertinggi masing-masing secara berurutan sebesar tinggi tanaman 176,9 cm, diameter batang 2,14 cm, panjang tongkol 18,7 cm, diameter tongkol 5,65 cm, produktivitas 94,32 kw/ha, berat 1000 butir 348,1 gram, dan serapan unsur hara Kalium (K) pada tanaman 161,63 gram/tanaman.

ABSTRACT

Maize (*Zea Mays.*) Is one of the cereals most important commodities in the world usually in Indonesia. However, the productivity of maize in Indonesia is still very low (4,5 ton/ha), based on this condition the government decide to import this commodities. The program to raise maize productivity of maize (*Zea Mays.*), it is important to manage Nitrogen (N) and Potassium (K) input. The application of fertilizer containing high of Potassium (K), because the corn requires high of Nitrogen (N) and Potassium (K) is as this. This research aims to determine the effect of NPK 10-15-20 fertilizer application on the productivity of maize (*Zea Mays.*). The results of this research showed that at the application of 100% of NPK 10-15-20 have significant ($P < 0,05$) effect to plant height, stem diameter, ear length, ear diameter, productivity, weight of 1000 grains and nutrient uptake of potassium (K) in plants. Applications 100% 10-15-20 NPK fertilizer plant height, stem diameter, ear length, ear diameter, 1000 grain weight, productivity and nutrient uptake of potassium (K) at the highest plant each in sequence for the plant height 176.9 cm, stem diameter of 2.14 cm, 18.7 cm cob length, cob diameter of 5.65 cm, productivity 94.32 kw / ha, 1000 grain weight of 348.1 grams, and absorption of nutrients Potassium (K) in plants 161 , 63 grams / plant.

Kata Kunci : Jagung (*Zea Mays.*), Kalium (K), NPK 10-15-20

Keyword : maize (*Zea mays.*), Pottasium (K), NPK 10-15-20

PENDAHULUAN

Produksi jagung di Indonesia khususnya di Jawa Timur pada beberapa tahun terakhir mengalami fluktuatif. Menurut data Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur (2015), produksi dan produktivitas jagung mulai tahun 2012 hingga 2014 mengalami penurunan hingga 1,705 kuintal/ha/tahun untuk produktivitas jagung, sedangkan pada produksi terjadi penurunan 281.785 ton/ha. Menurut Fitri (2015) pertumbuhan produksi jagung rata-rata 5% per tahun, sedangkan permintaan pasar mencapai 12% sehingga pemerintah Indonesia masih mengimport 3 juta ton jagung.

Untuk meningkatkan hasil produksi jagung di tahun-tahun mendatang, perlu adanya teknologi budidaya jagung yang optimal. Upaya peningkatan hasil panen jagung di Indonesia akan sangat bergantung kepada pemberian kebutuhan unsur hara dalam tanah, tidak hanya nitrogen (N), fosfor (P), dan Sulfur (S), tetapi juga kalium (K).

Kalium (K) merupakan unsur hara utama yang penting karena kalium sangat berperan dalam proses fisiologi dan biokimia suatu tanaman (Nawaz *et al.*, 2006; Zia-ul-hassan *et al.*, 2011). Pentingnya kalium (K) di pembentukan kualitas berasal dari perannya dalam mempromosikan produksi fotosintat dan transportasi ke organ penyimpanan seperti buah-buahan, biji-bijian dan umbi-umbian, dan untuk meningkatkan konversi menjadi pati, protein, vitamin, minyak, dan lain-lain (Mengel dan Kirkby, 1987). Efek positif dari unsur hara K terhadap pertumbuhan jagung adalah meningkatkan hasil dan kualitas jagung (Chaudhry dan Ahmad, 2000; Bukhsh *et al.*, 2012). Tinggi tanaman, jumlah gabah per tongkol, panjang tongkol, berat 1000 butir dan kualitas biji-bijian meningkat secara signifikan oleh aplikasi kalium (K) (Pettigrew, 2008; Bukhsh *et al.*, 2012).

Penyerapan unsur hara K oleh tanaman adalah sangat selektif dan erat hubungannya dengan aktivitas metabolisme suatu tanaman (Marschner, 1995). Penyerapan K maksimum pada jagung terjadi pada tahap berbunga (Shang-wen *et al.*, 2009). Penyerapan K di tanaman jagung sangat cepat dan dapat melampaui 0,5 kg K/ha setiap hari selama 7 minggu pertama (White, 2003).

Melihat dinamika produktivitas dan permasalahan yang cukup kompleks, maka peneliti ingin mengetahui dan mengamati pengaruh aplikasi pupuk NPK (10-15-20) terhadap produktivitas tanaman jagung (*Zea Mays*).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2016 hingga Juli 2016 di kecamatan Junrejo, kota Batu. Analisa tanah dilakukan di Laboraturium kimia tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang dibutuhkan untuk pengambilan sample tanah adalah cangkul, alat tulis dan sekop. Alat untuk penanaman adalah cangkul, tugak dan meteran. Untuk pengamatan pertumbuhan dan produksi tanaman adalah alat tulis, timbangan, meteran, dan jangka sorong. Analisis kimia tanah dan kualitas jagung menggunakan peralatan

laboratorium kimia tanah dan laboratorium fisiologi tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) benih jagung varietas PERTIWI 3, (2) Pupuk NPK 10-15-20, (3) Pupuk NPK 15-15-15, dan (4) Pupuk Urea.

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan pada percobaan ini yaitu metode Rancangan Acak Kelompok atau RAK. Terdapat 7 macam perlakuan dan 3 ulangan (21 kombinasi perlakuan). Materi yang akan dilakukan uji coba yaitu menggunakan benih jagung varietas Pertiwi 3 dan pupuk yang diberikan adalah pupuk urea, Pupuk NPK 15-15-15 dan NPK 10-15-20. Berikut ini adalah kombinasi perlakuan dan denah percobaan yang digunakan,

Tabel 1. Perlakuan Percobaan

No	Perlakuan	Dosis Pupuk (kg)		
		Urea	NPK 15-15-20	NPK 10-15-20
1	A	0	0	0
2	B	350	450	0
3	C	250	0	170 (50%)
4	D	375	0	255 (75%)
5	E	500	0	340 (100%)
6	F	625	0	510 (150%)
7	G (Petani)	400	500	0

Tabel 2. Parameter Pengamatan

Obyek Pengamatan	Pengamatan	Metode	Waktu
Kesuburan Tanah,	a. pH	H ₂ O	Sebelum tanam
	b. Kadar air	Metode Oven	Sebelum tanam
	c. C-Organik	Walkley and Black	Sebelum tanam
	d. N Total	Kjeldhal	Sebelum tanam
	e. P Total	HCl 25%	Sebelum tanam
	f. K Total	HCl 25%	Sebelum tanam dan Panen
Pertumbuhan Tanaman	g. Serapan Unsur Hara Kalium	Pengabuan Basa	Panen
	a. Tinggi Tanaman	Pengukuran	45 HST, 60 HST, 75 HST, dan 90 HST
Hasil (pasca panen)	b. Diameter Batang	Pengukuran	45 HST, 60 HST, 75 HST, dan 90 HST
	a. Panjang Tongkol	Pengukuran	Panen
	b. Diameter tongkol	Pengukuran	Panen
	c. Produktivitas per Hektar	Pengukuran	Panen
		Pengukuran	Panen

- d. Berat
1000
butir

Analisa Data

Analisis ragam atau Analysis of Variance (ANOVA) dilakukan dengan menggunakan uji F. Masing-masing F hitung dibandingkan dengan F tabel pada level nyata 5%. Apabila F hitung < F tabel 5% berarti perlakuan tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap variabel yang diamati. Jika F hitung > F tabel 5% berarti perlakuan berpengaruh nyata terhadap variabel yang diamati. Apabila berbeda nyata maka akan dilakukan uji lanjut menggunakan uji lanjut BNJ 5%. Selanjutnya dilakukan uji antar parameter untuk mengetahui hubungan antar parameter dengan menggunakan korelasi, regresi, multivariat analisis dan biplot.

HASIL

Tinggi Tanaman

Hasil analisa menunjukkan bahwa perlakuan 500 kg/ha+340 kg/ha pupuk NPK 10-15-20 memiliki rerata tinggi tanaman tertinggi dari seluruh perlakuan pada pengamatan 45 HST, 60 HST, 75 HST, dan 90 HST yaitu 176,9 cm atau 55,04% lebih tinggi daripada perlakuan A (perlakuan kontrol). Data panjang tongkol disajikan pada Tabel 3:

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan Terhadap Tinggi Tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)				L.s.d
	45 HST	60 HST	75 HST	90 HST	
A	92,5	A a 112,5	A b 114,1	A b 114,1	A b 16,08
B	118,3	BC a 153,5	B b 167,4	B b 168,8	B b 15,70
C	100,7	AB a 143,9	B b 147,3	B b 148	B b 12,51
D	112,9	ABC a 160,9	B b 164,8	B b 165,4	B b 23,12
E	126,4	C a 171,9	B b 175,7	B b 176,9	B b 21,14
F	114,7	ABC a 168,7	B b 171,8	B b 172,3	B b 13,19
G	122,5	BC a 158,1	B b 160,3	B b 160,5	B b 25,98
L.s.d	15,30	19,18	19,40	19,51	

Keterangan: Huruf Kapital menunjukkan notasi antar kolom dan huruf kecil menunjukkan notasi antar baris; Huruf yang sama yang mendampingi angka rerata pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Perlakuan A = tanpa pupuk; B = 350 kg/ha urea + 450 kg/ha pupuk NPK 15-15-15; C = 250 kg/ha pupuk urea + 170 pupuk NPK 10-15-20; D = 370 kg/ha pupuk urea + 255 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; E = 500 kg/ha + 340 kg/ha NPK 10-15-20; F = 625 kg/ha pupuk urea + 510 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; G = 400 kg/ha urea + 500 kg/ha pupuk 15-15-15.

Diameter Batang

Hasil analisa menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK 10-15-20 pada perlakuan E dengan dosis perlakuan 500 kg/ha + 340 kg/ha pupuk NPK 10-15-20 memiliki rerata diameter batang tertinggi sebesar 2,14 cm atau 55,86% lebih tinggi dari perlakuan A (tanpa pupuk). Data panjang tongkol disajikan pada Tabel 4 dibawah ini:

Tabel 4. Pengaruh Perlakuan Terhadap Diameter Batang.

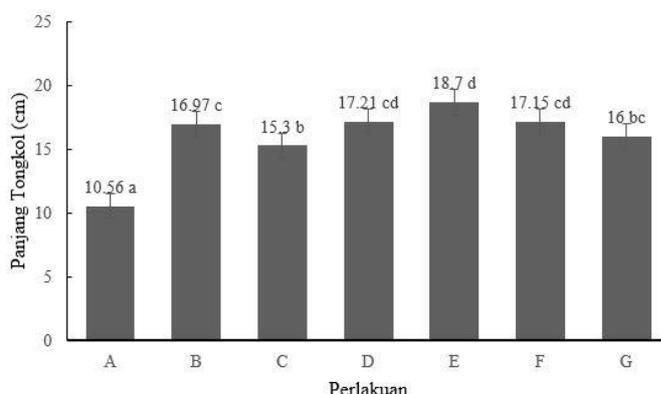
Perlakuan	Diameter Batang (cm)				L.s.d
	45 HST	60 HST	75 HST	90 HST	
A	1,10	A a 1,37	A b 1,73	A b 1,37	A b 0,22
B	1,14	A a 1,72	AB b 1,91	ABC b 1,91	BC b 0,34
C	1,12	A a 1,65	AB b 1,65	AB b 1,65	AB b 0,15
D	1,16	A a 1,95	AB b 1,97	AB b 1,97	BC b 0,28
E	1,21	A a 2,12	B b 2,14	C b 2,14	C b 0,20
F	1,17	A a 1,95	B b 1,96	BC b 1,96	BC b 0,13
G	1,17	A a 1,85	B b 1,85	ABC b 1,85	ABC b 0,47
L.s.d	0,14	0,34	0,30	0,30	

Keterangan: Huruf Kapital menunjukkan notasi antar kolom dan huruf kecil menunjukkan notasi antar baris; Huruf yang sama yang mendampingi angka rerata pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Perlakuan A = tanpa pupuk; B = 350 kg/ha urea + 450 kg/ha pupuk NPK 15-15-15; C = 250 kg/ha pupuk urea + 170 pupuk NPK 10-15-20; D = 370 kg/ha pupuk urea + 255 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; E = 500 kg/ha pupuk urea + 340 kg/ha NPK 10-15-20; F = 625 kg/ha pupuk urea + 510 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; G = 400 kg/ha urea + 500 kg/ha pupuk 15-15-15.

Panjang Tongkol

Hasil analisa menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK 10-15-20 pada perlakuan(perlakuan C hingga perlakuan F) berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap panjang tongkol jika dibandingkan dengan kontrol, demikian pula dengan pengaruh pupuk NPK 15-15-15 (perlakuan B dan G). Rerata panjang tongkol terbesar terdapat pada perlakuan E sebesar 18,7 cm atau 18,17% lebih tinggi dari perlakuan kontrol. Data panjang tongkol disajikan pada gambar dibawah ini.



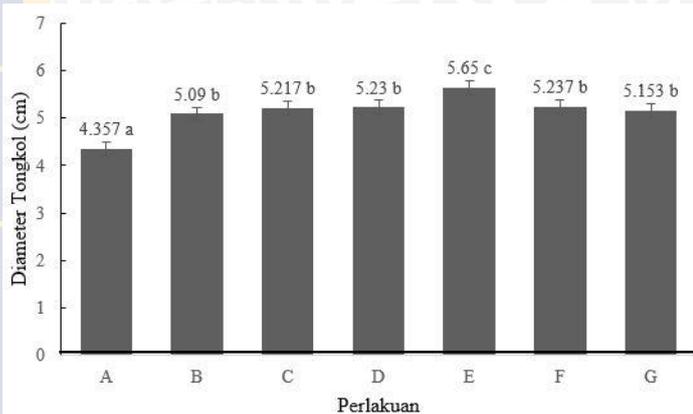
Keterangan: Huruf yang sama yang mendampingi angka rerata pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Perlakuan A = tanpa pupuk; B = 350 kg/ha urea + 450 kg/ha pupuk NPK 15-15-15; C = 250 kg/ha pupuk urea + 170 pupuk NPK 10-15-20; D = 370 kg/ha pupuk urea + 255 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; E = 500 kg/ha pupuk urea + 340 kg/ha NPK 10-15-20; F = 625 kg/ha pupuk urea + 510 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; G = 400 kg/ha urea + 500 kg/ha pupuk 15-15-15

Gambar 1. Pengaruh Perlakuan Terhadap Panjang Tongkol

Diameter Tongkol

Perlakuan pemberian pupuk urea + pupuk NPK 10-15-20 berpengaruh nyata terhadap 6 perlakuan yang lainnya ($P < 0,05\%$) pada diameter tongkol sehingga dilakukan uji lanjutan (BNJ 5%). Berdasarkan hasil uji lanjutan BNJ 5% menunjukkan bahwa perlakuan 500 kg/ha pupuk urea + 340 kg/ha pupuk NPK 10-15-20 berbeda nyata terhadap 6 perlakuan yang lainnya. Rerata diameter tongkol tertinggi pada perlakuan 500 kg/ha pupuk urea + 340 kg/ha NPK 10-15-20 sebesar 5,65 cm atau meningkat 29,68% dari perlakuan kontrol (tanpa pupuk). Hasil pengamatan diameter tongkol disajikan pada Gambar 2.

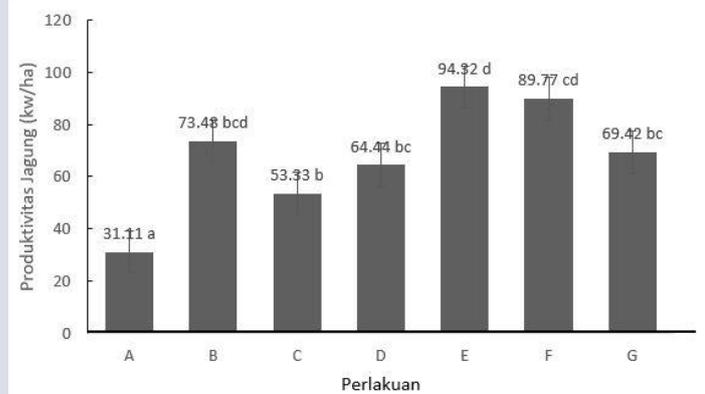


Keterangan: Huruf yang sama yang mendampingi angka rerata pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.
 Perlakuan A = tanpa pupuk; B = 350 kg/ha urea + 450 kg/ha pupuk NPK 15-15-15; C = 250 kg/ha pupuk urea + 170 pupuk NPK 10-15-20; D = 370 kg/ha pupuk urea + 255 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; E = 500 kg/ha pupuk urea + 340 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; F = 625 kg/ha pupuk urea + 510 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; G = 400 kg/ha urea + 500 kg/ha pupuk 15-15-15.

Gambar 2. Pengaruh Perlakuan Terhadap Diameter Tongkol

Produktivitas Jagung

Berdasarkan hasil uji Anova ($P < 0,05$) pemberian pupuk NPK 10-15-20 dengan pupuk urea berpengaruh nyata terhadap produktivitas tanaman jagung sehingga dilakukan uji lanjutan (BNJ). Hasil uji lanjutan (BNJ 5%) perlakuan 500 kg/ha pupuk urea + 340 kg/ha pupuk NPK 10-15-20 dan perlakuan 625 kg/ha pupuk urea + 510 kg/ha pupuk NPK 10-15-20 berbeda nyata terhadap perlakuan kontrol. Rerata produktivitas tertinggi pada perlakuan E sebesar 94,32 kw/ha. Grafik hasil perhitungan produktivitas disajikan pada Gambar 3.



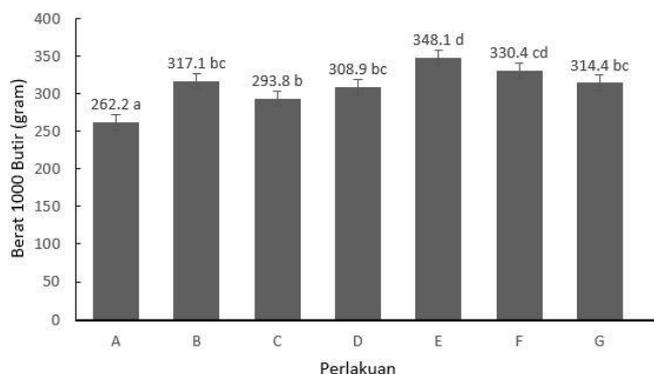
Keterangan: Huruf yang sama yang mendampingi angka rerata pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.
 Perlakuan A = tanpa pupuk; B = 350 kg/ha urea + 450 kg/ha pupuk NPK 15-15-15; C = 250 kg/ha pupuk urea + 170 pupuk NPK 10-15-20; D = 370 kg/ha pupuk urea + 255 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; E = 500 kg/ha pupuk urea + 340 kg/ha NPK 10-15-20; F = 625 kg/ha pupuk urea + 510 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; G = 400 kg/ha urea + 500 kg/ha pupuk 15-15-15

Gambar 3. Pengaruh Perlakuan Terhadap Produktivitas Jagung

Berat 1000 Butir

Gambar 4 menunjukkan hasil berat 1000 butir yang cukup beragam. Hal ini dikarenakan perlakuan E menunjukkan hasil 1000 butir yang tertinggi sebesar 348,1 gram atau 32,76% lebih tinggi daripada perlakuan A (perlakuan kontrol). Pada Perlakuan C dengan dosis 250 kg/ha pupuk urea + 170 kg/ha pupuk NPK 10-15-20 memiliki berat 1000 butir sebesar 293,8 gram atau 12,05% lebih tinggi dari perlakuan A (kontrol). Perlakuan A merupakan

perlakuan yang memiliki berat 1000 butir yang paling rendah.

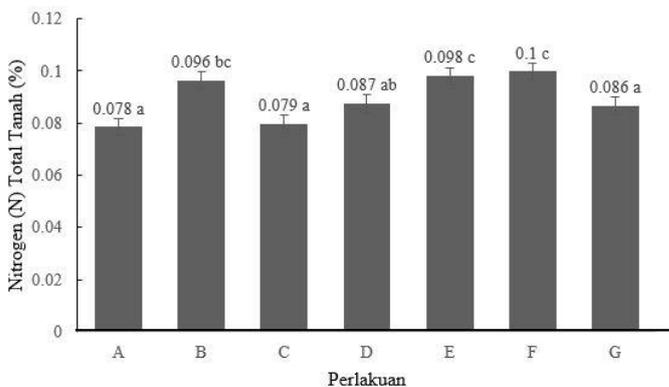


Keterangan: Huruf yang sama yang mendampingi angka rerata pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.
 Perlakuan A = tanpa pupuk; B = 350 kg/ha urea + 450 kg/ha pupuk NPK 15-15-15; C = 250 kg/ha pupuk urea + 170 pupuk NPK 10-15-20; D = 370 kg/ha pupuk urea + 255 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; E = 500 kg/ha pupuk urea + 340 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; F = 625 kg/ha pupuk urea + 510 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; G = 400 kg/ha urea + 500 kg/ha pupuk 15-15-15.

Gambar 4. Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat 1000 Butir.

N total

Berdasarkan dari hasil ANOVA ($P < 0,05$) menunjukkan bahwa pengaruh pemberian perlakuan berbeda nyata sehingga dilanjutkan dengan uji lanjutan BNJ. Hasil uji lanjutan (BNJ 5%) menunjukkan bahwa perlakuan 500 kg/ha pupuk urea + 340 kg/ha pupuk NPK 10-15-20 dan perlakuan 625 kg/ha pupuk urea + 510 kg/ha pupuk NPK 10-15-20 berbeda nyata terhadap perlakuan kontrol. Pengaruh perlakuan menunjukkan respon terhadap kandungan N total setelah perlakuan dengan hasil disajikan pada Gambar 5.

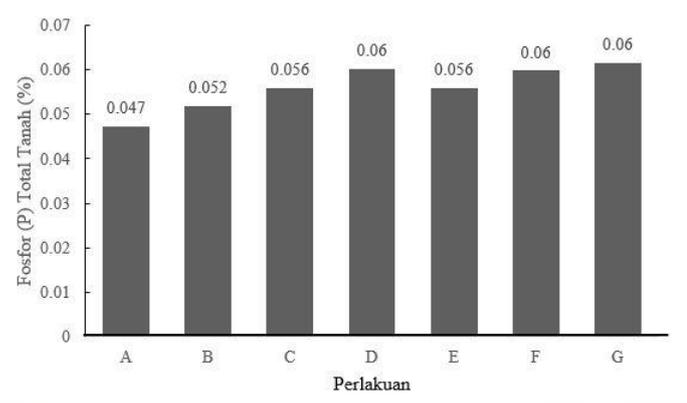


Keterangan: Huruf yang sama yang mendampingi angka rerata pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.
 Perlakuan A = tanpa pupuk; B = 350 kg/ha urea + 450 kg/ha pupuk NPK 15-15-15; C = 250 kg/ha pupuk urea + 170 pupuk NPK 10-15-20; D = 370 kg/ha pupuk urea + 255 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; E = 500 kg/ha pupuk urea + 340 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; F = 625 kg/ha pupuk urea + 510 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; G = 400 kg/ha urea + 500 kg/ha pupuk 15-15-15.

Gambar 5. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Nitrogen (N) Total Tanah.

P Total

Berdasarkan hasil uji ANOVA Pengaruh pemberian pupuk NPK 10-15-20 + pupuk urea dan pupuk urea + pupuk NPK 15-15 terhadap kandungan P total dalam tanah tidak berbeda nyata dan hasil disajikan pada Gambar 6.

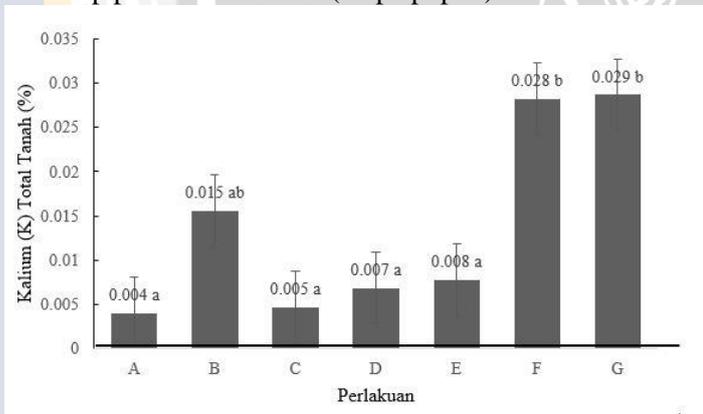


Keterangan: Huruf yang sama yang mendampingi angka rerata pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.
 Perlakuan A = tanpa pupuk; B = 350 kg/ha urea + 450 kg/ha pupuk NPK 15-15-15; C = 250 kg/ha pupuk urea + 170 pupuk NPK 10-15-20; D = 370 kg/ha pupuk urea + 255 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; E = 500 kg/ha pupuk urea + 340 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; F = 625 kg/ha pupuk urea + 510 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; G = 400 kg/ha urea + 500 kg/ha pupuk 15-15-15.

Gambar 6. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadungan Fosfor (P) Total.

K total

Berdasarkan hasil analisis laboratorium dan analisis ragam menunjukkan hasil yang fluktuatif pada kandungan K total dan berbeda nyata ($P < 0,05$) sehingga dilakukan uji lanjutan (BNJ 5%). Hasil uji lanjutan BNJ (5%) menunjukkan bahwa perlakuan 625 kg/ha pupuk urea + 510 kg/ha pupuk NPK 10-15-20 dan perlakuan 400 kg/ha pupuk urea + 500 kg/ha pupuk NPK 15-15-15 berbeda nyata terhadap perlakuan kontrol (tanpa pupuk).



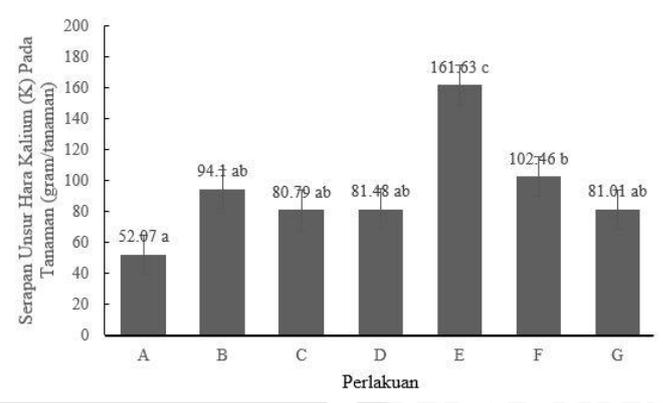
Keterangan: Huruf yang sama yang mendampingi angka rerata pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.
 Perlakuan A = tanpa pupuk; B = 350 kg/ha urea + 450 kg/ha pupuk NPK 15-15-15; C = 250 kg/ha pupuk urea + 170 pupuk NPK 10-15-20; D = 370 kg/ha pupuk urea + 255 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; E = 500 kg/ha pupuk urea + 340 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; F = 625 kg/ha pupuk urea + 510 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; G = 400 kg/ha urea + 500 kg/ha pupuk 15-15-15.

Gambar 6. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Kalium (K) Total Tanah.

Serapan Unsur Hara Kalium (K) Pada Tanaman

Berdasarkan dari hasil ANOVA menunjukkan bahwa pengaruh pemberian perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$) sehingga dilanjutkan dengan uji lanjutan BNJ. Hasil uji lanjutan (BNJ 5%) menunjukkan bahwa perlakuan 500 kg/ha pupuk urea + 340 kg/ha pupuk NPK 10-15-20 berbeda nyata terhadap 6 perlakuan yang lainnya. Rerata tertinggi pada perlakuan E sebesar 161,63 gram/tanaman atau 210% lebih tinggi dari perlakuan tanpa pupuk. Pengaruh perlakuan menunjukkan respon terhadap

kandungan serapan K pada tanaman setelah perlakuan dengan hasil disajikan pada Gambar 7.

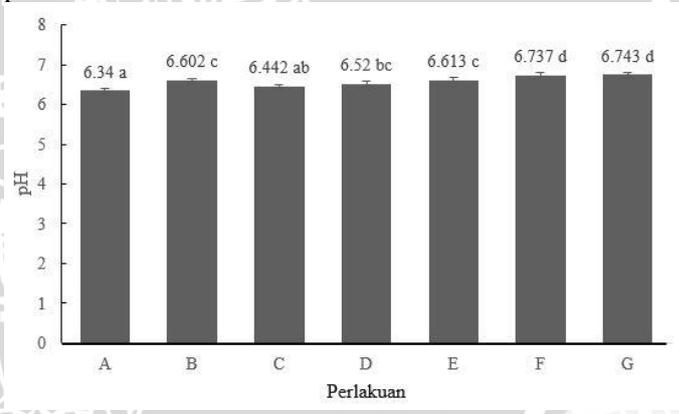


Keterangan: Huruf yang sama yang mendampingi angka rerata pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.
 Perlakuan A = tanpa pupuk; B = 350 kg/ha urea + 450 kg/ha pupuk NPK 15-15-15; C = 250 kg/ha pupuk urea + 170 pupuk NPK 10-15-20; D = 370 kg/ha pupuk urea + 255 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; E = 500 kg/ha pupuk urea + 340 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; F = 625 kg/ha pupuk urea + 510 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; G = 400 kg/ha urea + 500 kg/ha pupuk 15-15-15.

Gambar 7. Pengaruh Perlakuan Terhadap Serapan Unsur Hara Kalium (K) Pada Tanaman.

pH

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) antar perlakuan pada parameter kandungan pH. Sehingga dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan uji lanjutan BNJ 5%. Hasil pengaruh pemberian perlakuan terhadap kandungan pH disajikan pada Gambar 8.



Keterangan: Huruf yang sama yang mendampingi angka rerata pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.
 Perlakuan A = tanpa pupuk; B = 350 kg/ha urea + 450 kg/ha pupuk NPK 15-15-15; C = 250 kg/ha pupuk urea + 170 pupuk NPK 10-15-20; D = 370 kg/ha pupuk urea + 255 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; E = 500 kg/ha pupuk urea + 340 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; F = 625 kg/ha pupuk urea + 510 kg/ha pupuk NPK 10-15-20; G = 400 kg/ha urea + 500 kg/ha pupuk 15-15-15.

Gambar 8. Pengaruh Perlakuan Terhadap pH

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji sidik ragam ($P < 0,05$) perlakuan pupuk NPK 10-15-20 + pupuk urea pada umumnya berbeda nyata dengan perlakuan pupuk NPK 15-15-15 + pupuk urea. Sehingga pada perlakuan pupuk NPK 10-15-20 + pupuk urea pada umumnya memiliki hasil yang lebih tinggi dari pada perlakuan pupuk NPK 15-15-15 + pupuk urea. Hal ini disebabkan oleh kandungan K_2O pada pupuk NPK 10-15-20 tersebut sebesar 20%. Menurut hasil penelitian Bukhsh *et al.* (2012) bahwa aplikasi pupuk kalium mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah pipilan per tongkol, panjang tongkol, berat 1000 butir dan kualitas biji-bijian.

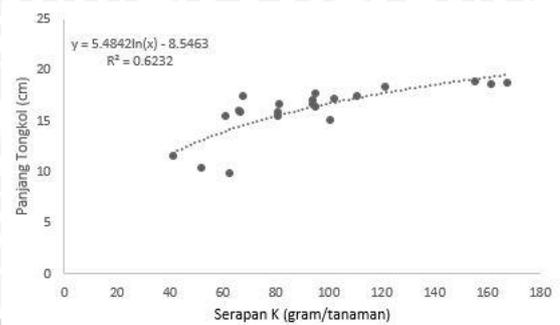
Menurut hasil ANOVA produktivitas tanaman jagung, panjang tongkol, diameter tongkol, dan berat 1000 butir menunjukkan bahwa adanya berbeda nyata antara perlakuan pupuk NPK 10-15-20 + pupuk urea dengan pupuk NPK 15-15-15 + pupuk urea. Produktivitas tertinggi pada perlakuan 500 kg/ha pupuk urea + 340 kg/ha pupuk NPK 10-15-20 dengan hasil 94,32 kw/ha (9,4 ton/ha) atau meningkat 203,18 % dari perlakuan kontrol. Hasil produktivitas 9,4 ton/ha merupakan hasil dengan kategori yang cukup tinggi apabila dibandingkan dengan produktivitas jagung nasional pada tahun 2015 sebesar 4,1 ton/ha (Asworo,2015). Menurut hasil penelitian Adekayode dan Ogunkoya (2010) menunjukkan bahwa hasil produktivitas pupuk NPK 15-15-15 tertinggi sebesar 2,6 ton/ha.

Kandungan K total tertinggi dimiliki oleh perlakuan 400 kg/ha pupuk urea + 500 kg/ha pupuk NPK 15-15-15. Sedangkan kandungan serapan unsur hara K tertinggi dimiliki oleh perlakuan 500 kg/ha pupuk urea + 340 kg/ha pupuk NPK 10-15-20. Sehingga dari hasil uji sidik ragam ($P < 0,05$) kandungan K total dan serapan unsur hara K pada perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Menurut Marschner (1995) penyerapan unsur hara K oleh tanaman adalah sangat selektif dan erat hubungannya dengan aktivitas metabolisme suatu tanaman. Penyerapan unsur hara K maksimum pada tanaman jagung terjadi pada tahap berbunga (shang-wen *et al.*, 2009).

Parameter N total pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan N total yang ada di dalam tanah setelah perlakuan. Menurut hasil sidik ragam ($P < 0,05$) menunjukkan bahwa kandungan N total pada penelitian ini mengalami berbeda nyata antara perlakuan E dan F terhadap perlakuan A, C, G dan D. Kandungan N total terbesar pada penelitian ini dimiliki oleh perlakuan F sebesar 0,09972 % atau 26,98 % lebih tinggi dari perlakuan A (kontrol) yang merupakan perlakuan dengan kandungan N total terendah. Kandungan N total pada perlakuan A (kontrol) sebesar 0,07853 %. Menurut Woldeesenbet *et al.* (2016) dalam penelitiannya melaporkan bahwa semakin tinggi dosis pupuk yang mengandung nitrogen akan berbanding lurus dengan tinggi tanaman jagung. Namun pada penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pupuk nitrogen, maka tidak semakin tinggi pula pertumbuhan tanaman jagung. Hal ini dikarenakan sebagian besar tanaman hanya memanfaatkan kurang dari setengah dari dosis pupuk N yang di terapkan dan sisanya hilang karena pencucian. (Zhu, 2002; Zhu dan Chen, 2002).

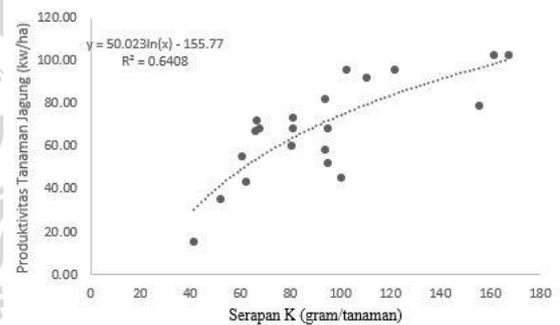
Pengaruh Antar Parameter

Hubungan korelasi antara serapan K dengan produktivitas adalah korelasi sangat kuat ($r = 0,7586$). Hubungan korelasi antara serapan K dengan panjang tongkol adalah korelasi kuat ($r = 0,7326$), sehingga perlu dilakukan uji regresi untuk mengetahui seberapa besar parameter serapan K dapat mempengaruhi produktivitas dan panjang tongkol. Berikut hasil analisis regresi antara serapan K dengan panjang tongkol



Gambar 9. Regresi Serapan K Terhadap Panjang Tongkol

Berdasarkan hasil regresi di atas menunjukkan bahwa setiap kenaikan serapan K pada tanaman sebanyak 1 gram/tanaman dapat meningkatkan panjang tongkol jagung maksimal sebesar 5,4842 cm. Selain itu pada parameter serapan unsur hara kalium (K) dengan produktivitas jagung memiliki hubungan yang sangat kuat ($r = 0,7586$). Hasil regresi antara serapan unsur hara kalium (K) dengan produktivitas jagung disajikan pada gambar dibawah ini.

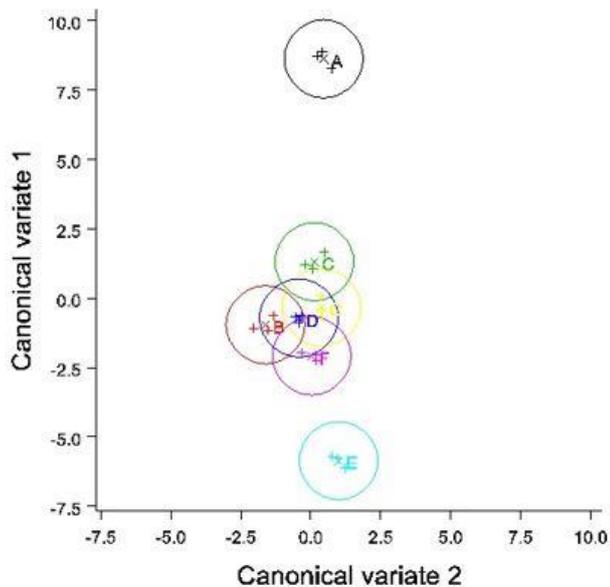


Gambar 10. Regresi Serapan K Terhadap Produktivitas Tanaman Jagung

Berdasarkan gambar diatas dapat disimpulkan bahwa setiap kenaikan penyerapan unsur hara kalium (K) sebanyak 1 gram/tanaman dapat meningkatkan produktivitas jagung maksimal sebesar 50,023 kw/ha.

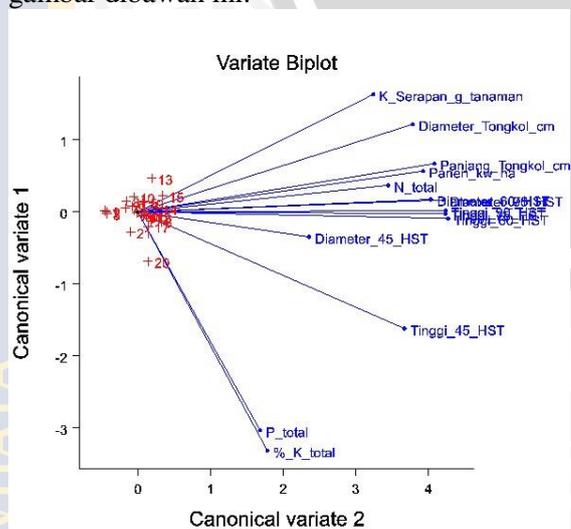
Analisis Multivariat

Analisis Multivariat digunakan untuk mengetahui pengaruh dari beberapa factor yang di gabungkan menjadi satu . Pada perlakuan tanpa pupuk memiliki korelasi positif terhadap canonical variate 1 dengan presentase sebesar 93,68 %, sedangkan perlakuan 500 kg/ha pupuk urea + 340 kg/ha pupuk NPK 10-15-20 memiliki korelasi positif terhadap canonical variate 2 dengan presentase sebesar 12,5 %. Hasil analisis multivariat disajikan pada gambar dibawah ini:



Berdasarkan hasil analisis multivariate pada gambar di atas menunjukkan bahwa perlakuan A dan E signifikan terhadap 5 perlakuan yang lainnya (B, C, D, F, dan G). Hal ini dikarenakan menurut gambar di atas, lingkaran kepercayaan antara 2 perlakuan (A dan E) tidak saling bersinggungan terhadap 5 perlakuan yang lainnya (B, C, D, F, dan G). Lima perlakuan tidak signifikan karena lingkaran kepercayaan dari 5 perlakuan tersebut saling bersinggungan.

Analisis biplot dilakukan dengan menggunakan beberapa faktor yang mempengaruhi terhadap produksi dan kualitas jagung terhadap perlakuan pupuk NPK 10-15-20, pupuk urea dan pupuk NPK 15-15-15. Faktor-faktor tersebut adalah tinggi tanaman (45, 60, 75, dan 90 HST), diameter batang (45, 60, 75, dan 90 HST), panjang tongkol, diameter tongkol, produktivitas, N total, P total, K total dan serapan K. Fungsi dari analisis biplot adalah untuk mengetahui keragaman pada setiap variabel pengamatan terhadap perlakuan. Hasil analisis biplot disajikan pada gambar dibawah ini.



Dari hasil analisis biplot pada gambar diatas menunjukkan bahwa parameter pengamatan serapan K, dan % K total lebih signifikan daripada parameter yang lainnya terhadap 7 perlakuan pupuk NPK 10-15-20 + urea dan

pupuk NPK 15-15-15 + urea. Hal ini ditandai dengan garis parameter pengamatan Serapan K, K total dan tinggi tanaman 45 HST membentuk sudut yang lebih besar dibandingkan dengan sudut yang dibentuk oleh parameter yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adekoyade, F.O. dan M.O Ogunkoya. 2010 *Effect of Quantity and Placement Distances of Inorganic 15-15-15 Fertilizer in Improving Soil Fertility Status and the Performance and Yield of Maize in a Tropical Rain Forest Zon of Nigeria*. American-Eurasian J. Agric & Environ., 7 (2): 122-129
- Asworo, Hendri T. W. 2015. *Lahan Luas, Produktivitas Jagung Indonesia Terendah di Asean*. Industri.
- Bukhsh, M. A., R. Ahmad, J. Iqbal, M. M Maqbool, A. Ali, M. Ishaque and S. Hussain. 2012. Nutritional and Physiological Significance of Potassium Application in Maize Hybrid Crop Production. Pak. J. Nutr., 11 (2): 187-202.
- Chaudhry, A. U. dan A. Ahmad. 2000. Determination of optimum level of potash and its effect on yield and quality of sugarcane. Pak. J. Boil. Sci., 3: 1152-1153. Dut, S. (2005). *A Handbook of Agriculture*. ABD Publishers, India. Pp 116-118.
- Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur. 2015. Strategi Program dan Prioritas Pembangunan Pertanian Tahun 2016. Surabaya.
- Fitri, Sonia. 2015. *Kementan: Masalah Jagung Kompleks*. Republika.
- Marschner, H. (1995): *Mineral Nutrition of Higher Plants*. 2nd ed. Academic Press, San Diego, NY.
- Mengel, K. and Kirkby, E.A. (1987): *Principles of Plant Nutrition*. 4th Ed. International Potash Institute, Basel, Switzerland.
- Nawaz, I., Zia-ul-hassan, A. M. Ranjha and M. Arshad. 2006. Exploiting genotypic variation among fifteen maize genotypes of Pakistan for potassium uptake and use efficiency in solution culture. Pak. J. Bot., 38: 1689-1696.
- Pettigrew, W. T. 2008. Potassium influences on yield and quality production for maize, wheat, soybean and cotton. *Physiol. Plantarum*, 133: 670-681.
- ShangWen, Z., Y. HaiQiu, Y. Yong, H. RuiDong, C. MinJian. 2009. Effect of low potassium stress on potassium assimilation and accumulation of maize varieties with different potassium sensitivities. *J. Shenyang Agr. Univ.*, 40 (3): 264-268.

White, J. 2003. Potassium nutrition in Australian high-yielding maize production systems - a review. Paper presented at the 5th Australian Maize Conference, 18-20th February 2003, Toowoomba, Queensland.

Woldesenbet, *et al.*. 2016. Effect Of Nitrogen Fertilizer On Growth, Yield and Yield Components of Maize (*Zea Mays L.*) in Decha District, Southwestern Ethiopia.

Zia-ul-hassan, M. Arshad and A. Khalid. 2011. Evaluating potassium-use-efficient cotton genotypes using different ranking methods. *J. Plant Nutr.*, 34: 1957-1972.

Zhu, Z.L. 2002. Loss of fertilizer N from plants soil system and the strategies and techniques for its reduction. *Soil environ. Sci.* 9. 1-6 (In Chinese, with English abstract)

Zhu, S.I., Chen, D.L. 2002. Nitrogen fertilizer use in China-contributions to food production, impacts on the environment and best management strategies. *Nutr. Cycl. Agroecosys.* 63, 117-127.

