

Uji Efektivitas Pupuk Majemuk NPK yang Ditambah Asam Humat terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi

TITA RUSTIATI

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Sukamandi

E-mail : rustiati_tita@yahoo.com

ABSTRACTS

Study on The Effectivity of NPK Compound Fertilizer Added with Humic Acid for Growth and Production of Rice. It is important to improve the efficiency of fertilizers especially nitrogen (N) for lowland rice cultivation, since the efficiency of broadcasted N was only in the range of 30–40%, while P fertilizer 20–30% and K fertilizer 30–40%. Humic products have been used for years in production agriculture with varying results to improve plant growth and yield, as well as increasing fertilizer efficiency. Field experiment has been conducted at Experimental Farm of Rice Research Institute in Sukamandi to evaluate the effectivity of humic acid addition to NPK compound fertilizer on lowland rice. Five doses (200, 250, 300, 350, and 400 kg/ha) of compound fertilizers NPK-1 and NPK-2 (NPK+humic acid), together with control and local recommended fertilizer were tested in this experiment. Twelve treatments with 4 replications were arranged in Completely Randomized Block Design. Results of experiment showed that in general compound NPK fertilizer did not give better result if humic acid was added; the effectivity of NPK compound fertilizer was not affected by the addition of humic acid. Humic acid tended to increase N use efficiency at higher level of fertilizer. It was suggested that with higher level of humic acid the effect would be more significant.

Key words: *compound fertilizer, humic acid, fertilizer efficiency*

PENDAHULUAN

Hasil gabah sangat ditentukan oleh interaksi faktor tanah, tanaman, dan iklim. Tanah sebagai media tumbuh tanaman menyediakan hara yang diperlukan tanaman, namun demikian bila tanah mengalami kahat hara maka tanah perlu ditambahkan hara dalam bentuk pupuk organik yang cepat tersedia bagi tanaman. Selama ini hasil gabah masih sangat ditentukan oleh hara nitrogen. Tanaman padi yang dipupuk memperoleh 50–80% nitrogen berasal dari tanah (Koyama, 1975; Broadbent, 1979), sementara itu kehilangan nitrogen yang berkisar 60–70% berasal dari pupuk N yang ditambahkan (De Datta, 1981). Hasil berbagai percobaan pemupukan N menunjukkan bahwa kehilangan N semakin tinggi dengan

semakin tinggi takaran N yang digunakan. Disamping itu im-mobilisasi dan fiksasi amonium menyebabkan nitrogen tidak tersedia bagi tanaman untuk waktu tertentu (Patrick and Reddy, 1976).

Hara fosfor diperlukan tanaman untuk menyimpan dan transfer energi serta mempertahankan integritas membran dalam tanaman (Dobermann and Fairhurst, 2000). Hara ini bersifat mobil dalam tanaman dan merangsang pembentukan anakan, mempengaruhi perkembangan akar serta mempengaruhi keserempakan berbunga dan pematangan gabah (De Datta, 1981). Penambahan pupuk P diperlukan saat sistem perakaran padi belum berkembang secara penuh karena jika P terserap dalam jumlah yang cukup pada fase vegetatif maka

P dapat dimobilisasi selama tahap pertumbuhan generatif. Disamping itu penambahan P diperlukan bila pasokan P yang berasal dari tanah rendah. Bila tanaman mengalami kahat P maka terjadi peningkatan jumlah gabah hampa, bobot 1000 butir gabah rendah serta kualitas gabah menjadi jelek.

Hara kalium berfungsi penting dalam reaksi enzim, pengaturan pH sel, keseimbangan kation-anion sel, pengaturan transpirasi stomata dan transport produk fotosintesis (Dobermann and Fuirhurst, 2000). Bila tanaman padi kahat hara kalium maka terjadi akumulasi gula dengan bobot molekul rendah dan asam-asam amino yang labil sehingga kualitas gabah menjadi rendah, tanaman padi mudah rebah serta peka terhadap serangan penyakit (Ismunadji and Von Uexkull, 1977).

Efisiensi pemupukan saat ini dirasakan masih rendah. Efisiensi penggunaan pupuk N yang diberikan secara sebar (*broadcast*) ke permukaan tanah berkisar 30–40% (De Datta, 1981), sedangkan pupuk P berkisar 20–30% dan pupuk K sebesar 30–40% (Craswell *et al.*, 1991). Upaya untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk, khususnya pupuk N, dapat dilakukan dengan penggunaan bagan warna daun maupun cara pemberian pupuk bertahap (*split*). Sementara itu peningkatan efisiensi penggunaan pupuk P dilakukan dengan melihat peta status P tanah ataupun hasil analisis tanah, demikian pula dengan pupuk K (Makarim *et al.*, 2005). Formulasi pupuk N dalam bentuk lepas lambat (seperti SCU/*sulphur coated urea*), meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk N dengan berkurangnya hara N yang tercuci dan menguap ke udara. Pemberian pupuk majemuk merupakan salah satu cara untuk meningkatkan efisiensi pemupukan, dengan adanya hara P dan K dalam formulasi pupuk maka serapan N yang ada dalam pupuk majemuk NPK menjadi bertambah.

Selama ini kebanyakan petani hanya memberikan pupuk N pada tanaman padi. Hal ini disebabkan selain pupuk Urea, pupuk SP-36 dan

KCl dirasakan para petani terlalu mahal, pengaruh pupuk selain Urea seperti pupuk SP-36 ataupun KCl sering tidak memperlihatkan respon yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman sehingga para petani tidak menggunakannya sesuai dengan kebutuhan tanaman. Dengan diproduksi pupuk majemuk NPK maka secara langsung para petani memberi pupuk P dan K selain pupuk N. Pupuk majemuk merupakan pupuk yang mengandung lebih dari satu hara. Pupuk majemuk NPK merupakan pupuk majemuk yang secara teoritis pemberian pupuk tersebut pada tanaman padi mampu memenuhi kebutuhan hara N, P dan K bagi tanaman, dan diharapkan efisiensi penggunaan pupuk baik N, P maupun K menjadi lebih tinggi serta mampu mengoptimalkan hasil gabah yang dihasilkan tanaman padi.

Pemberian pupuk majemuk NPK akhir-akhir ini cenderung meningkat. Berbagai perusahaan pupuk di Indonesia mengeluarkan produk pupuk majemuk seperti PT Pupuk Gresik memproduksi pupuk Phonska (15-15-15), PT Pupuk Kujang memproduksi NPK Kujang (30-6-8), PT pupuk Kaltim memproduksi NPK Pelangi (20-10-10) dan pupuk SRF NPK (20-10-10) yang mempunyai kelebihan berupa kemampuan lepas lambat hara yang dikandungnya (*slow release fertilizer*), yang berbeda dengan sifat pupuk majemuk NPK lainnya.

Kelebihan pupuk majemuk untuk budidaya tanaman padi antara lain (a) mengandung lebih dari satu unsur hara sehingga tanaman padi memperoleh lebih dari satu hara sekali aplikasi, (b) menghemat tenaga kerja pada waktu aplikasi, transportasi, dan biaya tiap satuan hara yang ada, (c) efisiensi penggunaan pupuk tinggi. Namun demikian pemberian pupuk majemuk juga mempunyai sisi negatif untuk penggunaan pada tanaman padi seperti tidak fleksibel untuk rekomendasi pemupukan yang spesifik lokasi, contoh pada daerah dengan status hara P atau K tinggi dimana rekomendasi pemupukan P dan K takaran rendah namun susah untuk penghitungan

agar tanaman tidak kahat hara N. Hal ini bisa disikapi melalui pemberian pupuk majemuk NPK bersama pupuk N (Urea).

Asam humat (*humic acid*) berperan penting dalam meningkatkan kondisi tanah dan merupakan perangsang tumbuh alami yang dapat meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman. Berperan sebagai buffer pH ke arah netral, dan karena nilai KTK nya yang tinggi asam humat dapat meningkatkan efisiensi dan serapan unsur hara K, Ca, Mg dan P (Anonymous, 2009). Formulasi pupuk majemuk NPK dengan penambahan asam humat akan merupakan suatu inovasi formulasi pupuk dalam meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk dan perbaikan kesuburan tanah.

Asam humat merupakan komponen utama bahan organik yang lebih stabil, karena itu berperan bagi kesehatan dan kesuburan tanah (Petrus *et al.* 2009; Seyedbagheri, 2009; Dunn, 2009). Menurut Umi Kalsom and Noor Shita (2007) asam humat berperan penting dalam kesuburan tanah dan kualitas lingkungan sehingga bisa berpengaruh positif bagi tanaman yang meliputi peningkatan pertumbuhan, menambah efisiensi pemupukan, atau mengurangi kepadatan tanah. Ditambahkan oleh Petrus *et al.* (2009) bahwa asam humat mengatur siklus karbon dan pembebasan unsur hara termasuk N, P dan S dalam tanah. Sedangkan Chen and Aviad (1990) menyatakan bahwa pengaruh positif dari asam humat terutama ditemui pada tanah-tanah dengan kandungan bahan organik yang rendah. Sesuai dengan Kelly and Stevenson (1996), nitrogen dapat merupakan komponen struktural dari asam humat sebagai suatu material organik yang stabil, mencegahnya tercuci (*leaching*) dari tanah, umumnya asam humat mengandung 1–5% nitrogen.

Berbagai penelitian menunjukkan peningkatan hasil tanaman dari 11,4% sampai 22,3%. Asam humat meningkatkan mineralisasi N pada awal-awal musim sebesar rata-rata 9,6%, dan meningkatkan ketersediaan P dengan mengkomplek ion menjadi bentuk lebih stabil

hingga ion P dapat dipertukarkan pada proses penyerapan oleh tanaman (Seyedbagheri, 2009). Dunn (2009) juga melaporkan bahwa berbagai produk asam humat dapat menstimulir pertumbuhan tanaman, meningkatkan serapan unsur hara, dan meningkatkan akumulasi bahan kering serta hasil gabah sebesar 5-10%.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji efektifitas pupuk majemuk NPK dan asam humat (*humic acid*) dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil gabah padi sawah serta efisiensi penggunaan pupuk. Dihipotesakan bahwa penambahan asam humat dapat meningkatkan efektifitas pupuk majemuk NPK dan hasil tanaman.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Sukamandi dengan jenis tanah Ultisol, 15 m di atas permukaan laut. Tipe iklim menurut Oldeman kategori E dengan lama bulan basah 3 bulan dan bulan kering 4 bulan, termasuk lahan irigasi dengan air yang cukup sepanjang tahun.

Bahan yang digunakan dalam uji efektivitas ini, antara lain; benih padi varietas Ciherang, pupuk majemuk NPK-1 (komposisi 20-10-10 N-P₂O₅-K₂O) dan NPK-2 (komposisi 20-10-10 N-P₂O₅-K₂O + asam humat), pupuk Phonska dan Urea Prill, insektisida cair, Klerat, Furadan 3G. Alat-alat yang digunakan, antara lain; *hand tractor*, timbangan, cangkul, plastik pagar, karung plastik, kantong kertas dan lain-lain. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (*Randomized Complete Block Design*) dengan 4 ulangan. Susunan perlakuan pemupukan yang diuji adalah sebagai berikut : A. Kontrol, tanpa pemupukan; 267 kg/ha Phonska + 188 kg/ha Urea (dosis rekomendasi lokal); B. 400 kg/ha NPK-1 + 100 kg/ha Urea; C. 350kg/ha NPK-1 + 100 kg/ha Urea; D. 300 kg/ha NPK-1 + 100 kg/ha Urea; E. 250 kg/ha NPK-1 + 100 kg/ha Urea; F. 200 kg/ha NPK-1 + 100 kg/ha Urea; G. 400 kg/ha NPK-2 + 100 kg/ha Urea; H. 350 kg/ha NPK-2 + 100 kg/ha Urea; I. 300 kg/ha NPK-2 + 100 kg/ha Urea; J. 250 kg/ha NPK-2 + 100 kg/ha

Urea; K. 200 kg/ha NPK-2 + 100 kg/ha Urea. Formulasi perlakuan di atas dihitung untuk mendapatkan pemberian hara seperti diberikan dalam Tabel 1.

Bibit padi berumur 21 hari ditanam dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm pada petak-petak percobaan berukuran 6x5 m². Tinggi tanaman, jumlah anakan, dan intensitas hijau daun (nilai SPAD) diamati pada 21, 35, dan 49 hari setelah tanam (HST), serta komponen-komponen hasil dihitung menjelang panen; dari 12 rumpun sampel tiap petak percobaan. Pada saat panen diambil hasil gabah ubinan seluas 3x4 m² dari tiap petak percobaan. Pupuk Phonska dan NPK diberikan seluruhnya sebelum tanam, sedangkan Urea diberikan pada 21 dan 40 HST masing-masing separonya. Hama penyakit dan gulma dikendalikan secara intensif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada 21 HST belum terlihat pengaruh perlakuan pemupukan terhadap rata-rata tinggi tanaman, tapi setelah berumur 35 HST sampai panen baru

menunjukkan perbedaan yang nyata. Pada 35 HST tinggi tanaman pada pemupukan rekomendasi tidak berbeda nyata dibanding kontrol, sedangkan perlakuan-perlakuan pemupukan lainnya mempunyai tinggi tanaman yang berbeda nyata dibanding kontrol. Pada saat ini nampaknya semua perlakuan pemupukan NPK, baik yang ditambah asam humat (NPK-2) ataupun tidak (NPK-1), tidak berbeda nyata sesamanya. Pada 49 HST, rata-rata tinggi tanaman pada semua perlakuan pemupukan berbeda nyata dibanding kontrol kecuali perlakuan dengan pupuk NPK yang rendah (200-250 kg/ha). Selanjutnya disaat panen juga terlihat kecenderungan yang sama pengaruh pupuk NPK terhadap tinggi tanaman. Di sini nampak bahwa pemberian 300 kg/ha NPK-1, 350 kg/ha NPK-2, dan 400 kg/ha NPK-2 menunjukkan respon paling tinggi terhadap tinggi tanaman; tinggi tanaman rata-rata pada ketiga perlakuan ini sebesar 115 cm (Tabel 2).

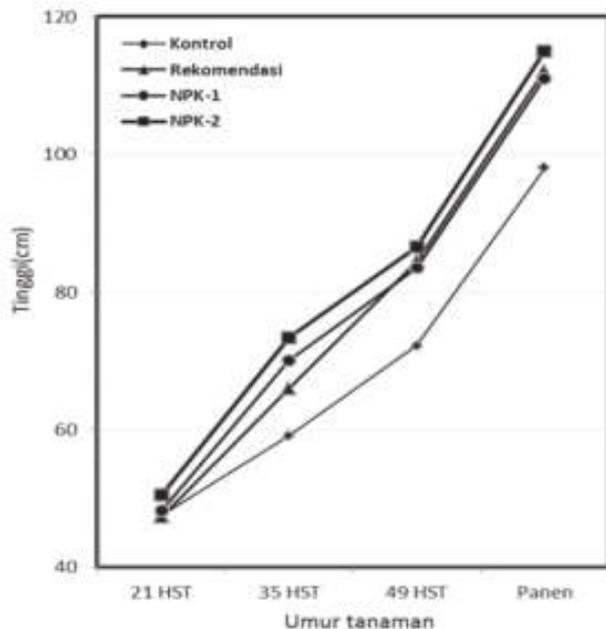
Beberapa hal yang dapat ditarik dari data Tabel 2 diantaranya adalah; pengaruh pemupukan terhadap tinggi tanaman baru kelihatan secara nyata pada 35 HST, pada awal pertumbuhan pupuk

Tabel 1. Total Pemberian Hara (kg/ha) Tiap Perlakuan pada Penelitian Pupuk Majemuk NPK, KP. Sukamandi MH 2010/2011.

Perlakuan	Total pemberian hara (kg/ha)									
	Sumber N			Sumber P ₂ O ₅			Sumber K ₂ O			
	NPK (1/2)	Phonska	Urea	Total	NPK (1/2)	Phonska	Total	NPK (1/2)	Phonska	Total
A	-	-	-	0	-	-	0	-	-	0
B	-	40	86	126	-	40	40	-	40	40
C	80	-	46	126	40	-	40	40	-	40
D	70	-	46	116	35	-	35	35	-	35
E	60	-	46	106	30	-	30	30	-	30
F	50	-	46	96	25	-	25	25	-	25
G	40	-	46	86	20	-	20	20	-	20
H	80	-	46	126	40	-	40	40	-	40
I	70	-	46	116	35	-	35	35	-	35
J	60	-	46	106	30	-	30	30	-	30
K	50	-	46	96	25	-	25	25	-	25
L	40	-	46	86	20	-	20	20	-	20

majemuk NPK-1 dan NPK-2 lebih baik dalam meningkatkan tinggi tanaman dibanding pupuk rekomendasi, dan walaupun tidak nyata secara statistik nampaknya NPK-2 lebih baik dalam meningkatkan tinggi tanaman. Gambar 1 juga menunjukkan kecenderungan ini; pada pemberian pupuk dengan dosis yang sama (126-40-40 kg/ha N-P₂O₅-K₂O) pupuk majemuk NPK-2 secara konsisten mempunyai tinggi tanaman yang lebih tinggi, walaupun tidak nyata, dibanding pupuk Rekomendasi ataupun NPK-1. Hal ini kemungkinan berhubungan dengan asam humat yang ada dalam NPK-2, karena asam humat dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Seyedbagheri, 2009; Dunn, 2009).

Perkembangan jumlah anakan sejak berumur 21 HST sampai 49 HST ditampilkan dalam Tabel 3. Pada umur 21 HST telah terlihat perbedaan jumlah anakan antara perlakuan kontrol dan perlakuan-perlakuan pemupukan, walaupun perbedaan nyata hanya antara perlakuan kontrol



Gambar 1. Perkembangan Tinggi Tanaman Varietas Ciherang sejak 21 HST sampai Panen pada Perlakuan Kontrol dan Pemupukan dengan Dosis (126-40-40 kg/ha N-P₂O₅-K₂O), dengan 3 Macam Bentuk Pupuk (Rekomendasi, NPK-1, dan NPK-2), SukamandiMH 2011

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman Varietas Ciherang pada 21, 35 dan 49 HST dan Saat Panen pada Penelitian NPK+AsamHumat di Sukamandi, MH 2011

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm) pada umur			
	21 HST	35 HST	49 HST	Panen
Kontrol, tanpa pupuk	47,5 a	59,1 a	72,2 a	98 a
Rekomendasi	47,3 a	66,0 ab	84,5 b	112 bc
400 kg/ha NPK-1	48,3 a	70,1 bcd	83,5 b	111 bc
350kg/ha NPK-1	48,5 a	71,9 bcd	83,5 b	112 bc
300 kg/ha NPK-1	49,0 a	74,4 d	85,9 b	115 c
250 kg/ha NPK-1	48,3 a	69,7 bcd	81,2 ab	110 bc
200 kg/ha NPK-1	50,7 a	73,1 cd	83,2 b	113 bc
400 kg/ha NPK-2	50,5 a	73,4 cd	86,5 b	115 c
350 kg/ha NPK-2	49,8 a	71,9 bcd	82,8 b	115 c
300 kg/ha NPK-2	49,0 a	72,0 bcd	84,4 b	112 bc
250 kg/ha NPK-2	47,8 a	66,9 bc	79,6 ab	108 b
200 kg/ha NPK-2	49,0 a	69,6 bcd	81,7 ab	111 bc
Koefisien Keragaman/KK (%)	5,00	4,04	4,78	2,03

Keterangan : Angka-angka pada tiap lajur diikuti huruf yang sama, berarti tidak berbeda nyata pada uji HSD (*honestly significant difference*) 5%.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Anakan Ciherang pada 21, 35 dan 49 HST pada Penelitian NPK+AsamHumatdi Sukamandi, MH 2011.

Perlakuan	Jumlah anakan/rumpun pada umur		
	21 HST	35 HST	49 HST
Kontrol, tanpa pupuk	8,2 a	10,0 a	7,7 a
Rekomendasi	10,5 ab	13,5 b	12,6 b
400 kg/ha NPK-1	11,0 ab	14,5 bc	12,4 b
350kg/ha NPK-1	10,6 ab	15,0 bc	11,2 b
300 kg/ha NPK-1	12,0 b	16,6 c	12,5 b
250 kg/ha NPK-1	11,4 ab	15,5 bc	11,6 b
200 kg/ha NPK-1	11,2 ab	15,8 bc	12,2 b
400 kg/ha NPK-2	10,3 ab	15,1 bc	12,1 b
350 kg/ha NPK-2	10,5 ab	14,9 bc	12,2 b
300 kg/ha NPK-2	11,6 ab	15,8 bc	11,8 b
250 kg/ha NPK-2	9,9 ab	14,4 bc	11,5 b
200 kg/ha NPK-2	10,5 ab	15,1 bc	12,0 b
Koefisien Keragaman/KK (%)	14,35	7,82	8,99

Keterangan : Angka-angka pada tiap lajur diikuti huruf yang sama, berarti tidak berbeda nyata pada uji HSD (*honestly significant difference*) 5%.

dan perlakuan 300 kg/ha NPK-1. Pada umur 35 HST dan 49 HST juga terlihat kecenderungan yang sama; jumlah anakan pada semua perlakuan pemupukan nyata lebih banyak dari perlakuan kontrol (tanpa pemupukan), sedangkan antara perlakuan pemupukan umumnya tidak berbeda nyata (Tabel 3). Pada 49 HST jumlah anakan pada kontrol hanya 8 anakan/rumpun, sedangkan pada perlakuan-perlakuan pemupukan terdapat 11-13 anakan/rumpun. Data dalam Tabel 3 juga memperlihatkan bahwa respon jumlah anakan tidak berbeda antara pemupukan NPK-1 dan NPK-2.

Nilai SPAD menunjukkan intensitas warna hijau daun yang ditentukan oleh kandungan klorofil daun. Menurut Dobermann dan Fairhurst (2000) nilai kritis bagi SPAD adalah 35; pada nilai SPAD 35 atau kurang tanaman dikatakan kekurangan N. Semua perlakuan pemupukan menunjukkan nilai SPAD yang cukup tinggi (Tabel

4) sejak 21 HST sampai 49 HST (dari 37 sampai dengan 43). Namun pada 35 HST nilai SPAD perlakuan kontrol sebesar 35 menunjukkan tanaman kekurangan N karena tidak dipupuk. Pada 21 HST dan 35 HST nampak bahwa intensitas hijau daun pada semua perlakuan pemupukan tidak berbeda nyata sesamanya. Namun pada 49 HST terlihat bahwa hanya dosis pemupukan yang tinggi (126-40-40 kg/ha N-P₂O₅-K₂O) yang bisa mempertahankan nilai SPAD nyata lebih tinggi dari kontrol, yaitu 40 sampai 41. Sedangkan perlakuan pemupukan lainnya mempunyai nilai SPAD yang tidak berbeda nyata dibanding kontrol, sebesar 37 sampai 39 (Tabel 4). Data dalam Tabel 4 juga memperlihatkan bahwa tidak terdapat perbedaan nilai SPAD daun antara pemupukan NPK-1 dan NPK-2. Namun nilai SPAD daun berhubungan dengan dosis pemberian N pada NPK-1 dan NPK-2; makin tinggi dosis N makin tinggi juga

Tabel 4. Rata-rata Nilai SPAD Daun Ciherang pada 21, 35 dan 49 HST pada Penelitian NPK+Asamhumatdi Sukamandi, MH 2011

Perlakuan	Nilai SPAD		
	21 HST	35 HST	49 HST
Kontrol, tanpa pupuk	40,50 a	35,25 a	37,10 ab
Rekomendasi	41,42 a	43,45 b	40,95 d
400 kg/ha NPK-1	41,38 a	42,97 b	40,17 cd
350kg/ha NPK-1	42,33 a	43,32 b	39,03 bcd
300 kg/ha NPK-1	40,95 a	41,73 b	37,98 abc
250 kg/ha NPK-1	40,80 a	42,38 b	38,08 abc
200 kg/ha NPK-1	41,53 a	42,55 b	36,65 a
400 kg/ha NPK-2	41,10 a	41,98 b	40,95 d
350 kg/ha NPK-2	41,38 a	43,05 b	38,05 abc
300 kg/ha NPK-2	42,07 a	41,97 b	38,00 abc
250 kg/ha NPK-2	40,65 a	43,38 b	37,13 ab
200 kg/ha NPK-2	40,17 a	42,95 b	36,88 ab
Koefisien Keragaman/KK (%)	2,87	2,10	2,32

Keterangan: Angka-angka pada tiap lajur diikuti huruf yang sama, berarti tidak berbeda nyata pada uji HSD (*honestly significant difference*) 5%.

nilai SPAD daun. Hal ini adalah karena N merupakan komponen dari klorofil, sehingga makin tinggi dosis N makin hijau dedaunan (Dobermann and Fuirhurst, 2000).

Hasil gabah kering giling dan komponen-komponen hasil tanaman pada perlakuan-perlakuan yang dicobakan diberikan dalam Tabel 5. Perlakuan kontrol hanya memberikan 3.163 kg/ha GKG, sedangkan hasil gabah pada perlakuan pemupukan berkisar antara 5.240 kg/ha GKG (perlakuan 200 kg/ha NPK-2) dan 6.530 kg/ha GKG (perlakuan 400 kg/ha NPK-2). Perlakuan pemupukan 250 kg/ha NPK-1, 200 kg/ha NPK-1 dan 200 kg/ha NPK-2 memberikan hasil gabah yang nyata lebih rendah dibanding pemupukan tinggi (126-40-40 kg/ha N-P₂O₅-K₂O).

Walaupun tidak berbeda secara statistik, pemupukan NPK-2 dengan dosis dari 250 kg/ha sampai 400 kg/ha memberikan hasil gabah lebih

tinggi dibanding pemupukan dengan NPK-1 pada dosis yang sama (Tabel 5), yang dengan jelas diperlihatkan juga pada Gambar 2.

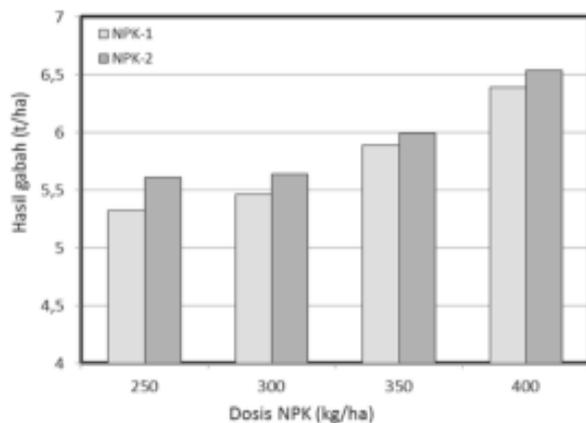
Pada dasarnya, tidak terdapat pengaruh yang nyata dari penambahan asam humat terhadap efektifitas pupuk majemuk NPK. Tidak terdapat perbedaan nyata komponen-komponen pertumbuhan dan hasil tanaman antara NPK-1 (tanpa penambahan asam humat) dan NPK-2 (yang ditambahkan asam humat). Dalam Tabel 5 jelas terlihat bahwa hasil gabah perlakuan 400 kg/ha NPK-1 (6.390 kg/ha) tidak berbeda nyata dengan perlakuan 400 kg/ha NPK-2 (6.530 kg/ha), perlakuan 300 kg/ha NPK-1 (5.465 kg/ha) tidak berbeda nyata dengan perlakuan 300 kg/ha NPK-2 (5.644 kg/ha), serta perlakuan 200 kg/ha NPK-1 (5.250 kg/ha) tidak berbeda nyata dengan perlakuan 300 kg/ha NPK-2 (5.240 kg/ha).

Tabel 5. Rata-rata Hasil Gabah dan Komponen Hasil Varietas Ciherang pada Penelitian NPK+AsamHumat di Sukamandi, MH 2011.

Perlakuan	Hasil*) GKG (kg/ha)	Malai/ rumpun	Gabah per rumpun		Kehampaan gabah (%)	Bobot 1000 biji (g)*)
			Total	Isi		
Kontrol	3.163 a	6,5 a	597 a	506 a	15,50 ab	26,88 a
Rekomendasi	6.381 cd	9,9 b	1181 b	936 b	20,68 b	28,13 a
400 kg/ha NPK-1	6.390 cd	10,0 b	1148 b	934 b	18,25 ab	27,66 a
350 kg/ha NPK-1	5.893 bcd	9,6 b	1068 b	894 b	16,29 ab	27,23 a
300 kg/ha NPK-1	5.465 bc	9,4 b	1055 b	879 b	16,75 ab	27,64 a
250 kg/ha NPK-1	5.322 b	9,0 b	1020 b	830 b	18,90 ab	28,08 a
200 kg/ha NPK-1	5.250 b	9,8 b	933 b	803 b	13,99 ab	27,13 a
400 kg/ha NPK-2	6.530 d	10,2 b	1196 b	1010 b	15,53 ab	27,70 a
350 kg/ha NPK-2	5.989 bcd	9,7 b	1132 b	912 b	19,80 ab	27,39 a
300 kg/ha NPK-2	5.644 bcd	9,4 b	1019 b	868 b	14,91 ab	27,21 a
250 kg/ha NPK-2	5.607 bcd	9,2 b	1058 b	866 b	18,09 ab	27,33 a
200 kg/ha NPK-2	5.240 b	9,0 b	997 b	864 b	13,28 a	27,15 a
KK (%)	7,10	5,74	11,59	12,73	20,53	4,33

Keterangan : Angka-angka pada tiap lajur diikuti huruf yang sama, berarti tidak berbeda nyata pada uji HSD (*honestly significant difference*) 5%.

*) Diukur pada kadar air 14%.



Gambar 2. Hasil Gabah Varietas Ciherang (t/ha) pada Berbagai Takaran NPK-1 (20-10-10) dan NPK-2 (20-10-10+AsamHumat), KP Sukamandi 2009/10.

Jumlah malai, jumlah gabah total dan jumlah gabah isi pada perlakuan- perlakuan pemupukan berbeda nyata dibanding perlakuan kontrol, namun

antara perlakuan pemupukan sesamanya tidak terlihat perbedaan yang nyata. Walaupun tidak nyata secara statistik nampaknya ada kecenderungan pengaruh dosis pemberian NPK-1 dan NPK-2; makin tinggi dosis pupuk makin banyak jumlah malai dan jumlah gabah (Tabel 5). Tidak ada perbedaan nyata kehampaan gabah dan bobot 1000 butir gabah isi antara kontrol dan perlakuan-perlakuan pemupukan. Efisiensi penggunaan pupuk N (*nitrogen used efficiency*), dihitung berdasarkan tambahan hasil yang didapatkan untuk setiap kg pupuk N yang diberikan pada setiap perlakuan pemupukan, diberikan dalam Tabel 6. Pada pemupukan Rekomendasi efisiensi penggunaan N sebesar 25,6 kg GKG/kg N, pemupukan dengan NPK-1 memberikan efisiensi penggunaan pupuk N berkisar antara 21,7 dan 25,6 kg GKG/kg N, sedangkan dengan NPK-2 berkisar antara 23,4

Tabel 6. Efisiensi Penggunaan Pupuk N pada Penelitian NPK+AsamHumat pada Padi Sawah Varietas Ciherang, KP Sukamandi MH 2011.

Perlakuan	Hasil GKG (t/ha)	Tambahan hasil dari kontrol (t/ha)	Kandungan N dalam pupuk (kg/ha)	Efisiensi N (kg GKG/kg N) *	RAE (%) **
Kontrol	3,16 a	-	0	-	-
Rekomendasi	6,38 cd	3,22	126	25,6	100,00
400 kg/ha NPK-1	6,39 cd	3,23	126	25,6	100,31
350 kg/ha NPK-1	5,89 bcd	2,73	116	23,5	84,78
300 kg/ha NPK-1	5,46 bc	2,30	106	21,7	71,42
250 kg/ha NPK-1	5,32 b	2,16	96	22,5	67,08
200 kg/ha NPK-1	5,25 b	2,09	86	24,3	64,91
400 kg/ha NPK-2	6,53 d	3,37	126	26,7	104,66
350 kg/ha NPK-2	5,99 bcd	2,83	116	24,4	87,89
300 kg/ha NPK-2	5,64 bcd	2,48	106	23,4	77,02
250 kg/ha NPK-2	5,61 bcd	2,45	96	25,5	76,09
200 kg/ha NPK-2	5,24 b	2,08	86	24,2	64,60

Keterangan : Angka-angka pada tiap lajur diikuti huruf yang sama, berarti tidak berbeda nyata pada uji HSD (*honestly significant difference*) 5%.

* perlakuan Kontrol adalah perlakuan standar

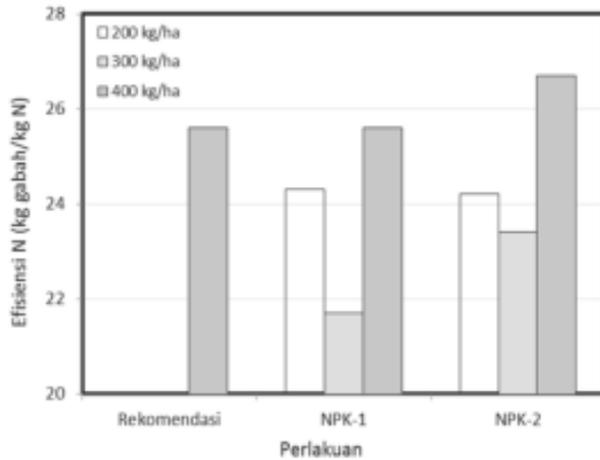
** perlakuan Rekomendasi adalah perlakuan standar

dan 26,7 kg GKG/kg N(Tabel 6). Dari data ini nampaknya efisiensi penggunaan N agak lebih tinggi pada pemupukan menggunakan NPK-2. Namun kalau dilihat dari Gambar 3, pada dosis rendah (200 kg/ha NPK+100 kg/ha urea) efisiensi N tidak berbeda antara NPK-1 dan NPK-2, pada dosis yang lebih tinggi (300 kg/ha NPK +100 kg/ha urea dan 400 NPK+100 kg/ha urea) jelas terlihat bahwa efisiensi N lebih tinggi pada pemupukan menggunakan NPK-2.

Efektifitas pupuk, yang ditunjukkan oleh nilai RAE (*relative agronomic efficiency*) (Tabel 6) memperlihatkan bahwa beberapa perlakuan mempunyai nilai RAE yang sama atau lebih tinggi dari perlakuan standar; yaitu pemupukan 400 kg/ha NPK-1+100 kg/ha Urea (RAE=100,31) dan 400 kg/ha NPK-2+100 kg/ha Urea (RAE=104,66). Kalau dibandingkan antara NPK-1 dan NPK-2, jelas terlihat bahwa pada pemupukan dosis rendah (200 kg/ha NPK+100

kg/ha urea) efektifitas NPK-2 sama saja dengan NPK-1, namun pada dosis yang lebih tinggi (250 sampai 400 kg/ha NPK+100 kg/ha urea) ternyata efektifitas NPK-2 lebih tinggi dibanding NPK-1 pada dosis yang sama.

Berdasarkan data efisiensi N dan RAE diatas dapat dikatakan bahwa pemupukan menggunakan pupuk majemuk NPK-2 (NPK+humic acid) dapat meningkatkan efisiensi N lebih baik dibanding pupuk majemuk NPK-1 (NPK tanpa humic acid). Sebagaimana telah dinyatakan oleh Seyedbagheri (2009) dan Dunn (2009) asam humat dapat meningkatkan mineralisasi N dan ketersediaan P serta penyerapannya oleh tanaman. Namun peningkatan efisiensi N oleh penambahan asam humat tidak terlalu tinggi. Mungkin karena kandungan asam humat yang masih rendah, maka efeknya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tidak nyata secara statistik.



Gambar 3. Efisiensi Penggunaan Pupuk N (efisiensi agronomi) pada Berbagai Takaran NPK-1 (20-10-10) dan NPK-2 (20-10-10+AsamHumat) pada Varietas Cihayang, KP Sukamandi 2011

SIMPULAN

Dari hasil-hasil penelitian ini dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemberian pupuk majemuk NPK dalam bentuk NPK-2 (ditambahkan asam humat) dibandingkan dengan NPK-1 (tanpa diberi asam humat), tidak berpengaruh nyata terhadap komponen-komponen pertumbuhan dan hasil tanaman padi.
2. Walau tidak nyata secara statistik hasil gabah pada pemupukan NPK dengan takaran 250-400 kg/ha lebih tinggi bila ditambahkan asam humat (NPK-2).
3. Walau tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman, efisiensi penggunaan pupuk N dalam penelitian ini agak lebih tinggi dengan pemberian NPK-2, bahkan pada dosis yang sama dengan dosis pupuk rekomendasi efisiensi penggunaan pupuk N lebih tinggi. Efisiensi agronomi relatif dari NPK-2 lebih tinggi dari NPK-1, kecuali pada dosis pemberian yang rendah.
4. Efektifitas pupuk majemuk NPK tidak dipengaruhi oleh asam humat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Dr. Anischan Gani yang telah memberikan bimbingan dari awal penulisan sampai penulisan ini selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 2009. Pow Humus, Soil conditioner and Plant Growth Stimulant. German Federal Biological Research Center for Agriculture and Forestry.
- Broadbent, F.E. 1979. Mineralization of organic nitrogen in paddy soils. *Dalam* International Rice Research Institute, Nitrogen and Rice. Los Banos, Philippines.
- Chen, Y. and Aviad, T. 1990. Effects of humic substance on plant growth. *In: Humic substances in soil and crop sciences: Selected readings*(MacCarthy, P., Clapp, C.E., Malcolm, R.L. and Bloom P.R., Eds.), p. 161–86. Madison, Wisconsin: Soil Sci. Society of America.
- Craswell, E.T, S.K. De Datta, M. Hartantyo and N. Obcemea. 1991. Time and mode of nitrogen fertilizer application to tropical wetland rice. *Fert. Res.* 2(2): 47–59.
- De Datta, S.K. 1981. Principles and Practices of Rice Production. John Wiley & Sons. New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore. 618p
- Dobermann, A. and T. Fairhurst. 2000. Rice: Nutrient disorder & nutrient management. Potash and Phosphate Institute of Canada and International Rice Research Institute. 191 p
- Dunn, D. 2009. Improved Rice Growth Following Addition of a Humic Product in Missouri. *An Mtgs Absts No. 51993*. 2009 International Annual Meeting ASA-CSSA-SSSA Pittsburg, PA. s.confex.com/crops/2009am/webprogram/Paper51993.html

- Ismunadji, M and H.R. Von Uexkull. 1977. Potassium responses of some padi soils in Java. Proc. Conf. on classification and management of tropical soils, Kuala Lumpur.
- Kelly, K.R. and Stevenson, F.J. 1996. Organic forms of N in soil. *In: Humic substances in terrestrial ecosystems*(Piccolo, A., *Ed.*) p. 407–427
- Koyama, T. 1975. Practice of determining potential nitrogen supplying capacities of paddy soils and rice yield. *Journal of Science Soil Manure, Japan* 46: 260-269.
- Makarim, A. K, D. Pasaribu, Z. Zaini dan I. Las. 2005. Analisis dan Sintesis Pengembangan Model Pengelolaan Tanaman Terpadu Padi Sawah. Balai Penelitian Tanaman Padi. 18 p.
- Patrick, W.H. Jr and K.R. Reddy. 1976. Nitrification-denitrification reactions in flooded soils and water bottom: dependence on oxygen supply and ammonium diffusion. *Journal of Environ. Qual.* 5: 469-472.
- Petrus, A.C., O.H. Ahmed, A.M.N. Muhamad, H.M. Nasir, M. Jiwan and M.G Banta. 2009. Chemical Characteristics of Compost and Humic Acid from Sago Waste (*Metroxylon sagu*). *American Journal of Applied Sciences* 6(11): 1880-1884
- Seyedbagheri, M. M. 2009. Influence of Humic Products On Soil Health and Crop Production in Idaho. An Mtgs Absts No. 51989. 2009 International Annual Meeting ASA-CSSA-SSSA Pittsburg, PA. <http://a-c-s.confex.com/crops/2009am/webprogram/Paper51989.html>
- Umi Kalsom, M.S. and D. Noor Shita. 2007. Characterization of humic acid extracted from solid fermentation of rice straw using *Trichoderma viride* and *Phanerochaete chrysosporium*. *J. Trop. Agric. and Fd. Sc.* 35(2):297–303.