

“Tema: 3 (Pangan, Gizi dan Kesehatan)

KAJIAN KETINGGIAN GENANGAN AIR, JENIS ZEOLIT DAN KOMPOSISI N-ZEOLIT TERHADAP PERTUMBUHAN DAN BIOMASA TANAMAN PADI SAWAH

Muhammad Rifan, M. Nazarudin Budiono, Ruly Eko Kusuma Kurniawan dan Suwardi
Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman
rifan_unsoed@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh tingkat genangan air, jenis zeolit alam dan komposisi N-zeolit serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan biomassa tanaman padi sawah. Penelitian ini dilakukan di rumah kaca dan Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 3 faktor: tinggi genangan air (2 aras), yaitu genangan air macak-macak (genangan air 0,3-0,4 cm) (G_0) dan genangan air 3-4 cm (G_1), jenis zeolit (2 aras), yaitu zeolite tanpa modifikasi (Z_1) dan zeolite termodifikasi (Z_2) dan komposisi pupuk N-Zeolit (5 aras), yaitu perbandingan zeolite : N = 10 : 1 (K_1), 20 : 1 (K_2), 30 : 1 (K_3), 40 : 1 (K_4) dan 50 : 1 (K_5). Jumlah perlakuan adalah 20 kombinasi perlakuan, ditambah 2 kontrol, diulang 3 kali sehingga diperoleh 66 unit percobaan. Data dianalisis dengan sidik ragam, apabila ada pengaruh nyata dilanjutkan dengan DMRT taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi pupuk N-Zeolit berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan anakan, serta bobot basah tanaman padi sawah akhir pertumbuhan vegetatif, 56 HST. Komposisi pupuk N-Zeolit pada perbandingan zeolite : N = 36,11: 1 dan 31,29 : 29 dapat meningkatkan jumlah anakan dan bobot basah tanaman sampai 14,07 tanaman/rumpun dan 29,79 g/rumpun pada ketinggian genangan air macak-macak, sedang pada genangan air 3-4 cm perbandingan zeolite : N = 31,90 : 1 dan 42,44 : 1 dapat meningkatkan jumlah anakan dan bobot basah tanaman menjadi 14,22 tanaman/rumpun dan 34,53 g/rumpun.

Kata Kunci: zeolit alam, komposisi pupuk N-Zeolit, padi sawah

ABSTRACT

This research aims to: study the influence of waterlogging level, natural zeolite and N-zeolite fertilizer composition and its interaction on growth and biomass of paddy rice plant. This research was conducted in greenhouse and Soil Science Laboratory, Agriculture Faculty, Jenderal Soedirman University. The study was prepared using Completely Randomized Design (CRD) 3 factors: the high of waterlogging (2 levels), ie the high of water 0.3-0.4 cm (G_0) and the high of waterlogging 3-4 cm (G_1), the type of zeolite (2 levels), ie zeolite without modification (Z_1) and modified zeolite (Z_2) and N-Zeolite fertilizer composition (5 levels), ie ratio of zeolite : N = 10: 1 (K_1), 20: 1 (K_2), 30: 1 (K_3), 40: 1 (K_4) and 50: 1 (K_5). The number of treatments were 20 combinations, plus 2 controls repeated 3 times to obtain 66 experimental units. The data were analyzed by Anova, if the significance was continued by DMRT level 5%. The results showed that the composition of N-Zeolite fertilizer influenced on plant height, leaf number, number of tillers and fresh weight of paddy rice plant at the end of vegetative growth, 56 days after planting. The composition of N-Zeolite fertilizer with zeolite : N ratio = 36.11: 1 and 31.29: 29 can increase the number of tillers and fresh weight of plant up to 14.07 plants/clump and 29.79 g/clump at the high of waterlogging 0.3-0.4 cm, while at the high of waterlogging 3-4 cm the of zeolite: N ratio = 31.90: 1 and 42.44: 1 can increase number of tiller and fresh weight of plant become 14.22 plants/clump and 34.53 g/clump.

Keywords: natural zeolite, N-Zeolite fertilizer composition, paddy rice

PENDAHULUAN

Sejak revolusi hijau penggunaan urea pada sektor pertanian dan perkebunan tidak terkendali karena untuk mendapatkan hasil tanaman yang setinggi-tingginya tanpa memperhatikan dampak atau resiko yang akan terjadi. Penggunaan urea secara terus menerus dan dalam jumlah yang besar akan berdampak pada efek gas rumah kaca dan mencemari air tanah. Dampak lainnya adalah sifat fisika dan kimia tanah menjadi jelek, keseimbangan unsur hara dalam tanah tidak seimbang, sehingga kesuburan tanah menjadi rendah. Dampak tersebut dapat diperbaiki jika pemberian urea dikombinasikan dengan bahan yang mempunyai sifat menjerap N sangat tinggi dan tidak merusak tanah. Salah satu bahan tersebut yang dapat digunakan adalah zeolit alam. Potensi zeolit alam di Indonesia cukup besar, yang tersebar di sekitar 46 lokasi. Di Bayah, Kabupaten Lebak, diperkirakan terdapat endapan zeolit sekitar 120 juta ton (Suyartono dan Husaini, 1991).

Nitrogen merupakan unsur hara yang sangat mobil, mudah mengalami volatilisasi yaitu melepaskan NH_3 ke udara dan kehilangan N melalui pelindian. Kehilangan N melalui volatilisasi NH_3 sangat signifikan terutama apabila pupuk N diberikan dengan cara disebar, yaitu dapat mencapai 50 %. Kehilangan pupuk N di Indonesia diperkirakan antara 52 – 71 % (Ismunadji dan Roechan, 1988). Zeolit alam dapat menurunkan laju volatilisasi NH_3 dari pupuk N, karena mineral ini mempunyai ruang pori yang besar untuk menjerap dan menukarkan kation (Van Straaten, 2002). Kehilangan N juga dipengaruhi oleh banyaknya kandungan C organik di dalam tanah. Semakin tinggi kandungan C organik tanah, maka kemampuan mikroba tanah untuk menggunakan N yang telah terhidrolisa juga akan meningkat, akibatnya efisiensi N akan turun. Faktor lainnya adalah kadar lengas tanah, yang akan mempengaruhi proses oksidasi dan reduksi di dalam tanah sehingga akan berpengaruh pada jumlah gas NH_3 yang tervolatilisasi.

Pemberian bahan suplemen zeolit alam dapat menurunkan tingkat kehilangan nitrogen, karena zeolit mempunyai kemampuan yang cukup tinggi untuk menjerap kation-kation NH_4^+ yang dilepaskan dari unsur hara N setelah terhidrolisis. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh tim peneliti (Rif'an, *et al.*, 2009) menunjukkan bahwa zeolit alam yang diaktivasi dengan NaOH 2,5 N mempunyai kemampuan menjerap N cukup tinggi. Daya jerap zeolit alam terhadap kation-kation dapat ditingkatkan dengan teknik aktivasi, baik secara *thermal* maupun *hydrothermal* pada kondisi larutan basis, dapat menggunakan NaOH pada suhu 300 – 320° C (Faghihian dan Godazandeha, 2008). N-Zeolit dapat disintesis secara *hydrothermal* menggunakan garam-garam kalium sebagai bahan

pencampur (*starting*) (Mackinnon, *et al.*, 2012). Aktivasi zeolit dapat menggunakan asam yang dapat melarutkan silika di dalam kerangka zeolit, sehingga akan menurunkan nisbah Si/Al, akibatnya akan meningkatkan daya jerap zeolit (Bonenfant *et al.*, 2008 *cit.* Hidayat *et al.*, 2015). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh tingkat genangan air, jenis zeolit alam dan komposisi N Zeolit serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan bobot biomasa tanaman padi sawah.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Rumah Kaca dan Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Karangwangkal, Purwokerto. Bahan penelitian meliputi zeolit alam termodifikasi yang terjeruji N-urea, tanah Ultisol; bahan-bahan kimia untuk analisis tanah dan pupuk. Peralatan yang digunakan antara lain meliputi kantong plastik untuk pengambilan sampel tanah, kantong kertas untuk tempat sampel tanaman dan ember plastik diameter 40 cm, alat penyemprot hama dan penyakit tanaman, pisau, oven dan alat timbangan digital.

Rancangan penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 3 faktor, yaitu tinggi genangan air (2 aras): genangan air macak-macak (genangan air 0,3-0,4 cm) (G_0) dan genangan air 3 – 4 cm (G_1), jenis zeolit alam (2 aras): zeolite tanpa modifikasi (Z) dan zeolite termodifikasi (Z_m) dan komposisi N-Zeolit (5 aras): yaitu perbandingan zeolite : N = 10 : 1 (K_1), 20 : 1 (K_2), 30 : 1 (K_3), 40 : 1 (K_4) dan 50 : 1 (K_5). Ada 2 kontrol yaitu pada kontrol pada genangan air macak-macak dan genangan air 3 – 4 cm. Jumlah perlakuan adalah $2 \times 2 \times 5$ atau 20 kombinasi perlakuan, ditambah 2 kontrol, diulang 3 kali sehingga diperoleh 66 unit percobaan. Variabel pengamatan meliputi pertumbuhan tanaman yang terdiri atas tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan tanaman serta variabel biomasa tanaman yaitu bobot basah tanaman akhir pertumbuhan vegetatif. Data dianalisis dengan sidik ragam. Apabila menunjukkan pengaruh nyata dilakukan uji lanjut DMRT taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pertumbuhan Tanaman Padi Sawah

1. Tinggi tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketinggian genangan air dan jenis zeolite alam tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, sedang aplikasi berbagai komposisi pupuk

berpengaruh terhadap tinggi tanaman padi sawah pada akhir pertumbuhan vegetatif tanaman. Pada ketinggian genangan air macak-macam (ketinggian genangan air 0,3-0,4 cm), komposisi pupuk K1 yaitu pupuk N-Zeolit dengan perbandingan zeolite : N sebesar 10 : 1 meningkatkan tinggi tanaman padi sawah pada akhir pertumbuhan vegetatif mencapai 71,21 cm atau meningkat sebesar 20,69 % dibandingkan dengan kontrol (tanpa pemberian pupuk N-Zeolit). Peningkatan perbandingan zeolite : N sampai 50 : 1 tidak berpengaruh lagi terhadap tinggi tanaman padi sawah (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan takaran zeolite yang dibandingkan dengan kadar N diatas 10 atau perbandingan zeolite : N diatas 10 : 1, tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman padi sawah, sehingga perbandingan 10 : 1 tersebut cukup efektif untuk meningkatkan tinggi tanaman padi sawah.

Pada ketinggian genangan air antara 3 – 4 cm, aplikasi komposisi pupuk K1 juga berpengaruh terhadap peningkatan tinggi tanaman sampai 71,79 cm atau meningkat sebesar 16,35 % dibandingkan dengan kontrol. Peningkatan takaran zeolite pada komposisi pupuk N-Zeolit sampai pada perbandingan zeolite : N = 50 : 1 tidak berpengaruh lagi terhadap peningkatan tinggi tanaman padi sawah (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa perbandingan zeolite : N = 10 : 1 sudah efektif untuk meningkatkan tinggi tanaman padi sawah pada kondisi genangan air sawah setinggi 3 – 4 cm.

Hubungan antara tinggi tanaman (y) padi sawah akhir pertumbuhan vegetatif dengan perbandingan zeolit : N (komposisi pupuk) (x) pada ketinggian genangan air macak-macam dinyatakan dengan formula $y = -0,0107x^2 + 0,7572x + 60,859$, $R^2 = 0,8531$, sedang pada genangan air setebal 3-4 cm dinyatakan dengan formula $y = -0,0075x^2 + 0,5572x + 63,372$ dengan $R^2 = 0,8244$. Nilai tinggi tanaman padi sawah optimal akhir .

Pertumbuhan vegetatif 56 Hari Setelah Tanam (HST) pada ketinggian genangan air macak-macam diperoleh sebesar 74,26 cm, yaitu pada aplikasi perbandingan zeolit : N = 35,39 : 1 dengan pengaruh pemberian pupuk N-Zeolit sebesar 85,31 % terhadap tinggi tanaman padi sawah. Nilai tinggi tanaman pada ketinggian genangan air 3-4 cm diperoleh sebesar 73,72 cm, yaitu pada aplikasi perbandingan zeolit : N = 37,15 : 1 dengan pengaruh pemberian pupuk N-Zeolit sebesar 82,44 % terhadap tinggi tanaman padi sawah. Unsur hara N memegang peranan yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman, sehingga pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman sangat besar.

Tabel 1. Tinggi tanaman padi sawah (cm) akhir pertumbuhan vegetatif, 56 Hari Setelah Tanam (HST) pada ketinggian genangan air, jenis zeolit alam dan komposisi pupuk

Ketinggian genangan air (G)	Komposisi pupuk (K)	Jenis zeolit alam (Z)		Rerata Z
		Z1	Z2	
G0	K0	59,00	59,00	59,00b
	K1	70,25	72,17	71,21a
	K2	69,83	71,63	70,73a
	K3	71,25	73,42	72,33a
	K4	73,80	74,13	73,97a
	K5	70,75	74,18	72,47a
Rerata G0		69,15	70,76	
G1	K0	61,70	61,70	61,70b
	K1	71,33	72,25	71,79a
	K2	71,03	70,30	70,67a
	K3	71,37	74,83	73,10a
	K4	70,70	71,63	71,17a
	K5	74,50	74,42	74,46a
Rerata G1		70,11	70,86	
Rerata G		69,63	70,81	(-)

Keterangan: Angka-angka di dalam kolom yang sama, yang diikuti huruf kecil sama, tidak berbeda nyata pada uji DMRT aras 5 %.

2. Jumlah daun

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketinggian genangan air dan jenis zeolit alam tidak berpengaruh terhadap jumlah helai daun tanaman per rumpun, sedang aplikasi berbagai komposisi pupuk berpengaruh terhadap jumlah daun tanaman per rumpun padi sawah pada akhir pertumbuhan vegetatif tanaman. Pada ketinggian genangan air macak-macak (ketinggian genangan air 0,3-0,4 cm), komposisi pupuk K1 yaitu pupuk N-Zeolit dengan perbandingan zeolite : N sebesar 10 : 1 meningkatkan jumlah daun tanaman padi sawah pada akhir pertumbuhan vegetatif mencapai 48,50 helai/rumpun atau meningkat sebesar 159,78 % dibandingkan dengan kontrol (tanpa pemberian pupuk N-Zeolit). Peningkatan perbandingan zeolit : N sampai 50 : 1 tidak berpengaruh lagi terhadap jumlah daun tanaman padi sawah (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan takaran zeolit yang dibandingkan dengan kadar N diatas 10 atau perbandingan zeolit : N diatas 10 : 1, tidak berpengaruh terhadap jumlah daun tanaman per rumpun padi sawah, sehingga perbandingan 10 : 1 tersebut cukup efektif untuk meningkatkan jumlah daun tanaman padi sawah.

Tabel 2. Jumlah daun per rumpun (helai/rumpun) padi sawah akhir pertumbuhan vegetatif, 56 Hari Setelah Tanam (HST) pada ketinggian genangan air, jenis zeolit alam dan komposisi pupuk

Ketinggian genangan air (G)	Komposisi pupuk (K)	Jenis zeolite alam (Z)		Rerata Z
		Z1	Z2	
G0	K0	18,67	18,67	18,67b
	K1	49,17	47,83	48,50a
	K2	46,67	46,83	46,75a
	K3	52,50	56,00	54,25a
	K4	55,67	45,33	50,50a
	K5	49,67	51,67	50,67a
Rerata G0		45,39	44,39	
G1	K0	15,33	15,33	15,33b
	K1	48,00	44,83	46,42a
	K2	44,83	46,50	45,67a
	K3	51,67	53,17	52,42a
	K4	50,33	51,67	51,00a
	K5	50,00	45,67	47,83a
Rerata G1		43,36	42,86	
Rerata G		44,38	43,63	(-)

Keterangan: Angka-angka di dalam kolom yang sama, yang diikuti huruf kecil sama, tidak berbeda nyata pada uji DMRT aras 5 %.

Pada ketinggian genangan air antara 3 – 4 cm, aplikasi komposisi pupuk K1 juga berpengaruh terhadap peningkatan jumlah daun tanaman sampai 46,42 helai/rumpun atau meningkat sebesar 202,81 % dibandingkan dengan kontrol. Peningkatan takaran zeolite pada komposisi pupuk N-Zeolit sampai pada perbandingan zeolit : N = 50 : 1 tidak berpengaruh lagi terhadap peningkatan jumlah daun tanaman padi sawah (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa perbandingan zeolit : N = 10 : 1 sudah efektif untuk meningkatkan jumlah daun tanaman per rumpun padi sawah pada kondisi genangan air sawah setinggi 3 – 4 cm.

Hubungan antara jumlah daun tanaman (y) padi sawah akhir pertumbuhan vegetatif dengan perbandingan zeolit : N (komposisi pupuk) (x) pada ketinggian genangan air macak-macam dinyatakan dengan formula $y = -0,0279x^2 + 1,8914x + 23,193$, $R^2 = 0,8417$, sedang pada genangan air setebal 3-4 cm dinyatakan dengan formula $y = -0,0311x^2 + 2,0759x + 19,685$ dengan $R^2 = 0,8733$. Jumlah daun tanaman per rumpun padi sawah optimal akhir pertumbuhan vegetatif 56 Hari Setelah Tanam (HST) pada ketinggian genangan air

macam-macam diperoleh sebesar 55,25 helai/rumpun, yaitu pada aplikasi perbandingan zeolit : N = 33,90 : 1, yang menunjukkan pengaruh pemberian pupuk N-Zeolit terhadap jumlah daun tanaman adalah sebesar 84,17 %; sedang pada ketinggian genangan air 3-4 cm diperoleh sebesar 54,33 helai/rumpun, yaitu pada aplikasi perbandingan zeolit : N = 33,38 : 1, yang menunjukkan pengaruh pupuk N-Zeolit terhadap jumlah daun tanaman adalah 87,33 %. Unsur hara N memegang peranan yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman, sehingga pengaruhnya terhadap pembentukan jumlah daun tanaman sangat besar.

3. Jumlah anakan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketinggian genangan air dan jenis zeolite alam tidak berpengaruh terhadap jumlah anakan tanaman, sedang aplikasi berbagai komposisi pupuk berpengaruh terhadap jumlah anakan tanaman padi sawah pada akhir pertumbuhan vegetatif tanaman. Pada ketinggian genangan air macam-macam (ketinggian genangan air 0,3-0,4 cm), komposisi pupuk K1 yaitu pupuk N-Zeolit dengan perbandingan zeolite : N sebesar 10 : 1 meningkatkan jumlah anakan tanaman padi sawah pada akhir pertumbuhan vegetatif mencapai 11,12 tanaman/rumpun atau meningkat sebesar 108,63 % dibandingkan dengan kontrol (tanpa pemberian pupuk N-Zeolit). Peningkatan perbandingan zeolit : N sampai 50 : 1 tidak berpengaruh lagi terhadap jumlah anakan tanaman padi sawah (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan takaran zeolite yang dibandingkan dengan kadar N diatas 10 atau perbandingan zeolit : N diatas 10 : 1, tidak berpengaruh terhadap jumlah anakan tanaman padi sawah, sehingga perbandingan 10 : 1 tersebut cukup efektif untuk meningkatkan jumlah anakan tanaman padi sawah.

Pada ketinggian genangan air antara 3 – 4 cm, aplikasi komposisi pupuk K1 juga berpengaruh terhadap peningkatan jumlah anakan tanaman sampai 12,17 tanaman/rumpun atau meningkat sebesar 231,61 % dibandingkan dengan kontrol. Peningkatan takaran zeolite pada komposisi pupuk N-Zeolit sampai pada perbandingan zeolite : N = 50 : 1 tidak berpengaruh lagi terhadap peningkatan jumlah anakan tanaman padi sawah (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa perbandingan zeolite : N = 10 : 1 sudah efektif untuk meningkatkan jumlah anakan tanaman per rumpun padi sawah pada kondisi genangan air sawah setinggi 3 – 4 cm.

Tabel 3. Jumlah anakan per rumpun (tanaman/rumpun) padi sawah akhir pertumbuhan vegetatif, 56 Hari Setelah Tanam (HST) pada ketinggian genangan air, jenis zeolit alam dan komposisi pupuk

Ketinggian genangan air (G)	Komposisi pupuk (K)	Jenis zeolit alam (Z)		Rerata Z
		Z1	Z2	
G0	K0	5,33	5,33	5,33b
	K1	11,67	10,57	11,12a
	K2	11,00	13,17	12,08a
	K3	12,33	14,83	13,58a
	K4	15,00	12,33	13,67a
	K5	12,33	14,17	13,25a
Rerata G0		11,28	11,73	
G1	K0	3,67	3,67	3,67b
	K1	12,67	11,67	12,17a
	K2	13,83	12,00	12,92a
	K3	14,00	12,67	13,33a
	K4	12,67	12,83	12,75a
	K5	12,33	12,00	12,17a
Rerata G1		11,53	10,81	
Rerata G		11,40	11,27	(-)

Keterangan: Angka-angka di dalam kolom yang sama, yang diikuti huruf kecil sama, tidak berbeda nyata pada uji DMRT aras 5 %.

Hubungan antara jumlah anakan tanaman (y) padi sawah akhir pertumbuhan vegetatif dengan perbandingan zeolit : N (komposisi pupuk) (x) pada ketinggian genangan air macak-macam dinyatakan dengan formula $y = -0,0062x^2 + 0,4478x + 5,9824$ dengan $R^2 = 0,9482$, sedang pada genangan air setebal 3-4 cm dinyatakan dengan formula $y = -0,0091x^2 + 0,5805x + 4,9581$ dengan $R^2 = 0,8635$. Jumlah anakan tanaman padi sawah optimal akhir pertumbuhan vegetatif 56 Hari Setelah Tanam (HST) pada ketinggian genangan air macak-macam diperoleh sebesar 14,07 tanaman/rumpun, yaitu pada aplikasi perbandingan zeolit : N = 36,11 : 1, yang menunjukkan bahwa pemberian pupuk N-Zeolit berpengaruh sebesar 94,82 % terhadap jumlah anakan tanaman padi sawah. Nilai tinggi tanaman pada ketinggian genangan air 3-4 cm diperoleh sebesar 14,22 tanaman/rumpun, yaitu pada aplikasi perbandingan zeolit : N = 31,90 : 1, menunjukkan pengaruh pemberian pupuk N-Zeolit sebesar 86,35 % terhadap jumlah anakan tanaman padi sawah. Unsur hara N memegang peranan yang sangat penting untuk meningkatkan jumlah anakan tanaman.

4. Bobot basah tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara ketinggian genangan air dan jenis zeolite alam terhadap bobot basah tanaman pada akhir pertumbuhan vegetatif, 56 HST. Pada genangan air macak-macak, aplikasi zeolite alam tanpa modifikasi di dalam berbagai komposisi pupuk mengakibatkan rerata bobot basah tanaman mencapai 22,52 g/rumpun, sedang aplikasi zeolite alam termodifikasi mencapai 23,03 g/rumpun. Pada ketinggian genangan air 3-4 cm, aplikasi zeolite alam tanpa modifikasi mengakibatkan rerata bobot basah tanaman padi sawah mencapai 29,19 yang lebih tinggi dibandingkan dengan aplikasi zeolite alam termodifikasi (Tabel 4).

Tabel 4. Bobot basah tanaman padi sawah (g/rumpun) akhir vegetatif, 56 HST pada ketinggian genangan air, jenis zeolit alam dan komposisi pupuk

Ketinggian genangan air (G)	Komposisi pupuk (K)	Jenis zeolit alam (Z)		Rerata Z
		Z1	Z2	
G0	K0	6,47	6,47	6,47b
	K1	26,20	25,20	25,7a
	K2	23,93	27,10	25,52a
	K3	26,37	29,83	28,10a
	K4	27,50	27,43	27,47a
	K5	24,63	22,17	23,40a
Rerata G0		22,52 A	23,03A	
G1	K0	6,40	6,40	6,40c
	K1	25,63	22,47	24,05ab
	K2	27,63	17,67	22,65b
	K3	36,73	28,20	32,47ab
	K4	39,97	31,77	35,87a
	K5	38,80	27,50	33,15ab
Rerata G1		29,19A	22,34B	
Rerata G		25,86	22,68	(+)

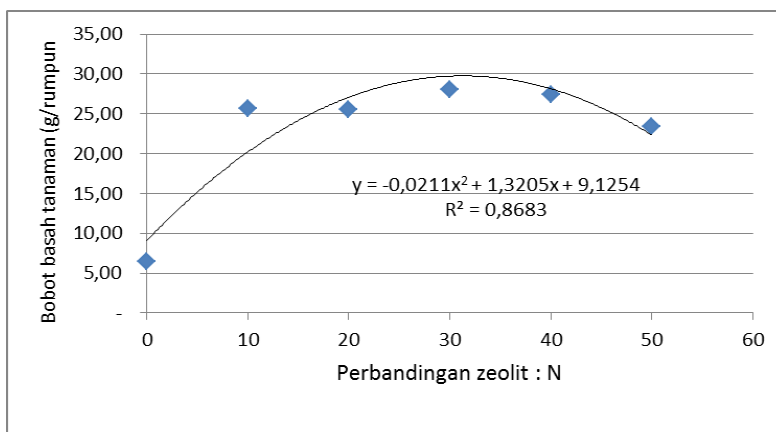
Keterangan: Angka-angka di dalam kolom yang sama, yang diikuti huruf kecil sama, tidak berbeda nyata pada uji DMRT aras 5 %. (+): interaksi GxZ

Aplikasi berbagai komposisi pupuk berpengaruh terhadap bobot basah tanaman padi sawah pada akhir pertumbuhan vegetatif tanaman, 56 HST. Pada ketinggian genangan air macak-macak (ketinggian genangan air 0,3-0,4 cm), komposisi pupuk K1 yaitu pupuk N-Zeolit dengan perbandingan zeolit : N sebesar 10 : 1 meningkatkan bobot basah tanaman

padi sawah pada akhir pertumbuhan vegetatif mencapai 25,70 g/rumpun atau meningkat sebesar 297,22 % dibandingkan dengan kontrol (tanpa pemberian pupuk N-Zeolit). Peningkatan perbandingan zeolit : N sampai 50 : 1 tidak berpengaruh lagi terhadap bobot basah tanaman padi sawah (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan takaran zeolite yang dibandingkan dengan kadar N diatas 10 atau perbandingan zeolit : N lebih tinggi 10 : 1, tidak berpengaruh lagi terhadap bobot basah tanaman padi sawah, sehingga perbandingan 10 : 1 tersebut cukup efektif untuk meningkatkan bobot basah tanaman padi sawah pada genangan air macak-macak.

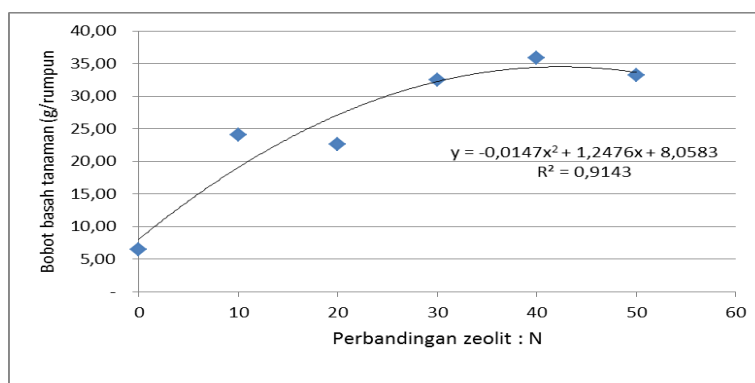
Pada ketinggian genangan air 3-4 cm, komposisi pupuk K1 yaitu pupuk N-Zeolit dengan perbandingan zeolite : N sebesar 10 : 1 meningkatkan bobot basah tanaman padi sawah pada akhir pertumbuhan vegetatif mencapai 24,05 g/rumpun atau meningkat sebesar 275,78 % dibandingkan dengan kontrol (tanpa pemberian pupuk N-Zeolit). Peningkatan perbandingan zeolite : N sampai 50 : 1 tidak berpengaruh lagi terhadap bobot basah tanaman padi sawah (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan takaran zeolit yang dibandingkan dengan kadar N diatas 10 atau perbandingan zeolit : N diatas 10 : 1, tidak berpengaruh lagi terhadap bobot basah tanaman padi sawah, sehingga perbandingan 10 : 1 tersebut cukup efektif untuk meningkatkan bobot basah tanaman padi sawah pada ketinggian genangan air 3-4 cm.

Hubungan antara bobot basah tanaman (y) padi sawah akhir pertumbuhan vegetatif dengan perbandingan zeolit : N (komposisi pupuk) (x) pada ketinggian genangan air macak-macak dinyatakan dengan formula $y = -0,0211x^2 + 1,3205x + 9,1254$, $R^2 = 0,8683$, sedang pada genangan air setebal 3-4 cm dinyatakan dengan formula $y = -0,0147x^2 + 1,2476x + 8,0583$ dengan $R^2 = 0,9143$. Bobot tanaman padi sawah optimal akhir pertumbuhan vegetatif 56 Hari Setelah Tanam (HST) pada ketinggian genangan air macak-macak diperoleh sebesar 29,79 g/rumpun, yaitu pada aplikasi perbandingan zeolit : N = 31,29 : 1, yang menunjukkan bahwa pengaruh pemberian pupuk N-Zeolit adalah sebesar 86,83 % terhadap ada bobot basah tanaman padi sawah (Gambar 1).



Gambar 1. Bobot basah tanaman padi sawah akhir vegetatif 56 HST, aplikasi perbandingan zeolit:N pada ketinggian genangan air macak-macak

Nilai bobot basah tanaman padi sawah optimal pada ketinggian genangan air 3-4 cm diperoleh sebesar 34,53 g/rumpun, yaitu pada aplikasi perbandingan zeolit : N = 42,44 : 1 dengan nilai $R^2=0,9143$, yang menunjukkan bahwa pengaruh pemberian pupuk N-Zeolit berpengaruh sebesar 91,43 % pada bobot basah tanaman padi sawah (Gambar 2). Unsur hara N memegang peranan yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman, sehingga pengaruhnya terhadap peningkatan bobot basah tanaman padi sawah sangat besar.



Gambar 2. Bobot basah tanaman padi sawah akhir vegetatif 56 HST, aplikasi perbandingan zeolit:N pada ketinggian genangan air 3 – 4 cm

KESIMPULAN

1. Komposisi pupuk N-Zeolit berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan dan bobot basah tanaman padi sawah pada akhir pertumbuhan vegetatif.
2. Komposisi pupuk N-Zeolit dengan perbandingan zeolite : N = 36,11: 1 dan 31,29 : 29 dapat meningkatkan jumlah anakan dan bobot basah tanaman padi sawah sampai 14,07

tanaman/rumpun dan 29,79 g/rumpun pada ketinggian genangan air macak-macak, sedang pada genangan air 3-4 cm perbandingan zeolit : N = 31,90 : 1 dan 42,44 : 1 dapat meningkatkan jumlah anakan dan bobot basah tanaman padi sawah menjadi 14,22 tanaman/rumpun dan 34,53 g/rumpun.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Rektor dan Ketua LPPM beserta staf Universitas Jenderal Soedirman yang telah memberikan dana penelitian melalui Skim Riset Peningkatan Kompetensi, bersumber dari dana BLU Unsoed serta mahasiswa S₁ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Unsoed.

DAFTAR PUSTAKA

- Faghihian, H. dan N. Godazandeha. 2008. Synthesis of nano crystalline zeolite Y from bentonite. *J. Porous Mater.*
- Hidayat, R., G. Fadillah, U. Chasanah, S. Wahyuningsih and A.R. Romelan. 2015. Effectiveness of urea nanofertilizer based Aminopropyltrimethoxysilane (APTMS)-Zeolite as Slow Release Fertilizer system. *African Journal of Agricultural Research*. 10(14):1785-1788.
- Ismunadji, M., dan S. Roechan. 1988. *Hara Mineral Tanaman Padi*. Balitbang Pertanian. Puslit dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Mackinnon, I.D.R, G.J. Millar and W. Stolz, 2012. Hydrothermal syntheses of zeolite N from kaolin. *Clay Science*. 58:1-7.
- Rif'an, M., B.S. Susilo, dan Bondansari. 2009. Perakitan pupuk N-ZP untuk meningkatkan hasil tanaman kedelai pada tanah ultisol. *Laporan Hasil Penelitian*. Fakultas Pertanian. Unsoed. Purwokerto.
- Suyartono dan Husaini. 1991. Tinjauan terhadap kegiatan penelitian karakteristik dan pemanfaatan zeolit Indonesia yang dilakukan dalam periode 1980 – 1991. *PPTM*. 13:4.
- Van Straaten, P. 2002. *Rocks for Crops. Agrominerals of Sub Saharan Africa*. Department of Land Resource Science. University of Guelph. Canada.