

## Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays L. Saccharata Sturt*) Akibat Takaran Pupuk Nitrogen Dan Zeolit

Hendra Irawan<sup>1</sup>, Noertjahyani<sup>2</sup> dan R. Wahyono Widodo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti Jl Raya Bandung-Sumedang km 29 Kode Pos 45362

<sup>2</sup> Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti Jl Raya Bandung-Sumedang km 29 Kode Pos 45362

Email: [heandra.irawan@yahoo.com](mailto:heandra.irawan@yahoo.com)

(Received: 07-01-21; Published: 27-08-21)

### ABSTRACT

The study was conducted to determine the growth and yield of sweet corn (*Zea mays L. Saccharata sturt*) due to the dose of nitrogen fertilizer and zeolite. The environmental design used in this experiment was a factorial randomized block design (RAK) consisting of two treatment factors. The first factor is the nitrogen (N) dose consisting of five levels, namely: 0 kg ha<sup>-1</sup> (n<sub>0</sub>), 75 kg ha<sup>-1</sup> (n<sub>1</sub>), 150 kg ha<sup>-1</sup> (n<sub>2</sub>), 225 kg ha<sup>-1</sup> (n<sub>3</sub>), 300 kg ha<sup>-1</sup> (n<sub>4</sub>). The second factor is the dose of zeolite (Z), consisting of two levels, namely: 0 kg ha<sup>-1</sup> (z<sub>0</sub>) and 1000 kg ha<sup>-1</sup> (z<sub>1</sub>). Thus in this experiment there were 10 treatment combinations. Each treatment was repeated three times, so that in total there were 30 experimental units. The results of variance showed that there was no interaction between nitrogen and zeolite treatment, because the solubility of nitrogen in the soil was still high and nitrogen was still being absorbed by the zeolite and could not be released, so that nitrogen in the soil was not yet available for corn plants. While the interaction occurred on the number of leaves of corn plants aged 4 WAP, it was suspected that nitrogen in the form of ammonium which was absorbed by the zeolite had turned into nitrate nutrients that could be utilized by plants, so that there was a correlation between the number of leaves and the availability of nutrients in the soil. At the zeolite level (z<sub>1</sub>), the optimum dose of nitrogen fertilizer was 194.3 kg ha<sup>-1</sup>, which could produce a cob weight of 22.33 tons ha<sup>-1</sup>. Meanwhile, at the zeolite level (z<sub>0</sub>), with the optimum dose of nitrogen fertilizer at 215.06 kg ha<sup>-1</sup>, it only produced a cob weight of 18.832 tons ha<sup>-1</sup>, so the higher the dose of zeolite given, the more efficient the use of nitrogen fertilizer.

**Keywords:** Corn, nitrogen, zeolite.

### ABSTRAK

Penelitian dilaksanakan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays L. Saccharata sturt*) akibat takaran pupuk nitrogen dan zeolit. Rancangan lingkungan yang digunakan dalam percobaan ini yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri atas dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah takaran nitrogen (N) terdiri atas lima taraf yaitu: 0 kg ha<sup>-1</sup> (n<sub>0</sub>), 75 kg ha<sup>-1</sup> (n<sub>1</sub>), 150 kg ha<sup>-1</sup> (n<sub>2</sub>), 225 kg ha<sup>-1</sup> (n<sub>3</sub>), 300 kg ha<sup>-1</sup> (n<sub>4</sub>). Faktor kedua adalah takaran zeolit (Z), terdiri atas dua taraf yaitu: 0 kg ha<sup>-1</sup> (z<sub>0</sub>) dan 1000 kg ha<sup>-1</sup> (z<sub>1</sub>). Dengan demikian dalam percobaan ini terdapat 10 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang tiga kali, sehingga seluruhnya terdapat 30 satuan unit percobaan. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terjadinya interaksi antara pemberian perlakuan nitrogen dan zeolit, disebabkan karena kelarutan nitrogen di dalam tanah masih tinggi dan nitrogen masih dijerap oleh zeolit serta belum bisa di dilepaskan, sehingga nitrogen di dalam tanah belum tersedia bagi tanaman jagung. Sedangkan terjadinya interaksi pada jumlah daun tanaman jagung umur 4 MST, diduga bahwa nitrogen dalam bentuk amonium yang dijerap oleh zeolit telah berubah menjadi hara nitrat yang bisa dimanfaatkan oleh tanaman, sehingga ada korelasi antara jumlah daun dengan ketersediaan hara dalam tanah. Pada taraf zeolit (z<sub>1</sub>), takaran optimum pupuk nitrogen sebesar 194,3 kg ha<sup>-1</sup>, dapat menghasilkan bobot tongkol berkelobot 22,33 ton ha<sup>-1</sup>. Sedangkan pada taraf zeolit (z<sub>0</sub>), dengan takaran optimum pupuk nitrogen sebesar 215,06 kg ha<sup>-1</sup>, hanya menghasilkan bobot tongkol berkelobot 18,832 ton ha<sup>-1</sup>, sehingga semakin tinggi dosis zeolit yang diberikan dapat mengefisiensikan penggunaan pupuk nitrogen.

**Kata kunci :** jagung, nitrogen, zeolit

## PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu komoditas pertanian yang mempunyai potensi dan prospek yang baik untuk dikembangkan. Selain sebagai bahan pangan terpenting kedua setelah beras, jagung juga banyak digunakan sebagai sayuran, pakan ternak dan bahan baku industri (Purwono and Hartono, 2007). Diantara produk tanaman jagung yang mempunyai prospek yang cukup baik untuk dikembangkan adalah jagung manis (*Zea mays* L. *Saccharata* Sturt). Jagung manis merupakan salah satu jenis jagung yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat karena rasanya enak, mengandung karbohidrat, protein serta kandungan gulanya yang relatif tinggi dan kandungan lemak yang cukup rendah.

Apabila dibandingkan dengan jagung biasa, jagung manis memiliki rasa yang lebih manis, hal ini disebabkan karena kadar gula pada jagung manis mencapai 5 - 6% bila dibandingkan dengan jagung biasa yaitu antara 2% - 3%. Jagung manis mempunyai prospek yang cukup baik untuk dikembangkan di Indonesia. Selain umur panen lebih pendek, yaitu 65 – 70 hari setelah tanam (HST), tanaman jagung manis juga sangat digemari oleh masyarakat, sehingga sangat prospektif apabila dikembangkan (Sirajuddin and Lasmini, 2010).

Di Provinsi Jawa Barat, salah satu daerah penghasil jagung manis adalah Kabupaten Cirebon. Setiap tahun produksi dan luas tanam jagung manis di Kabupaten Cirebon, terus meningkat. Pada Tahun 2007, dengan luas lahan kurang dari 714 ha<sup>-1</sup>, mendapatkan total hasil panen jagung manis sebesar 4.496 ton ha<sup>-1</sup>. Hasil panen tersebut mengalami peningkatan pada Tahun 2009 yaitu menjadi 8.319 ton ha<sup>-1</sup> dengan luas panen 1.184 ha<sup>-1</sup> (Taufik, 2010). Meskipun tanaman jagung manis memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan, namun petani masih mengalami beberapa permasalahan dalam budidaya, diantaranya adalah teknik pemupukan.

Tanaman jagung merupakan tanaman yang responsif terhadap pemupukan.

Pemupukan sangat penting karena dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil, baik secara kuantitatif maupun kualitatif pada tanaman jagung. Salah satu pupuk yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil serta dibutuhkan dalam jumlah yang banyak oleh tanaman jagung manis adalah pupuk nitrogen (Tampubolon, 2003).

Pupuk nitrogen merupakan salah satu kunci utama dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Hal ini dikarenakan nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman jagung yang pada umumnya diperlukan dalam pembentukan dan pertumbuhan bagian vegetatif tanaman, seperti daun, batang, dan akar (Rosmarkam and Yuwono, 2002).

Absorpsi nitrogen oleh tanaman jagung berlangsung selama pertumbuhan. Nitrogen diserap oleh tanaman dengan jumlah yang banyak dibandingkan dengan unsur lain di dalam tanah, oleh karena itu untuk mendapatkan hasil tanaman jagung yang baik maka unsur hara nitrogen dalam tanah harus cukup tersedia selama fase pertumbuhan (Krisna, 2002).

Ketersediaan nitrogen di dalam tanah, dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah suhu. Suhu yang tinggi akan menyebabkan nitrogen menguap ke udara dalam bentuk gas amoniak serta nitrogen akan mudah hilang melalui pencucian baik dalam bentuk nitrat atau berubah ke dalam bentuk lain yang tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman (Hairiah et al., 2000).

Untuk mengurangi kehilangan nitrogen tersebut, diperlukan suatu usaha. Salah satu usaha untuk mengurangi kehilangan nitrogen adalah dengan membuat nitrogen dalam bentuk *slow release*. Nitrogen dalam bentuk *slow release* dapat mengoptimalkan penyerapan nitrogen oleh tanaman, karena *slow release* dapat mengendalikan pelepasan unsur nitrogen sesuai dengan waktu dan jumlah yang dibutuhkan oleh tanaman. Zeolit merupakan salah satu bahan yang dapat mengikat nitrogen sementara dan melepaskannya (*slow release*) sesuai dengan waktu dan jumlah yang

dibutuhkan tanaman. Zeolit juga memiliki nilai kapasitas tukar kation (KTK) yang tinggi yaitu antara 120 – 180 CMK  $\text{kg}^{-1}$  yang berguna sebagai pengadsorpsi, pengikat dan penukar kation (Suwardi, 2000).

Zeolit mempunyai muatan negatif yang tinggi sehingga memiliki daya jerap yang kuat dan mampu menyerap ion-ion bermuatan positif dalam tanah seperti ion  $\text{H}^+$ . Dengan tingginya daya jerap ion  $\text{H}^+$  dalam tanah maka tingkat kemasaman tanah akan berkurang, hal ini dikarenakan ion  $\text{H}^+$  merupakan ion yang mampu menyumbang dan meningkatkan tingkat kemasaman dalam tanah. Dalam hal meningkatkan pH tanah fungsi zeolit adalah sebagai mineral penjerap ion-ion positif dalam tanah salah satunya adalah ion  $\text{H}^+$  (Bhaskoro et al., 2015).

Kemampuan zeolit sebagai penyerap molekul dan penukar ion dapat digunakan dalam bidang pertanian, antara lain untuk meningkatkan efisiensi pemupukan, meningkatkan KTK tanah, meningkatkan ketersediaan ion Ca, K, dan P, menurunkan kandungan Al, menahan mineral-mineral yang berguna untuk tanaman, dan menyerap air untuk menjaga kelembaban tanah (Gaol et al., 2014).

Pemanfaatan zeolit di bidang pertanian, yaitu sebagai *carrier*, *stabilizer*, dan *chelator* serta dapat dimanfaatkan sebagai peningkat pH tanah (Perez et al., 2008). Mengingat zeolit mampu menyerap nitrogen, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mempelajari pengaruh interaksi antara takaran pupuk nitrogen dan zeolit terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis, serta mendapatkan takaran optimum pupuk nitrogen dan zeolit yang memberikan hasil jagung manis maksimal.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan melakukan percobaan di lapangan. Percobaan dilakukan di kebun praktikum SMK Peternakan Juara yang terletak

di Desa Tenjolaya Kecamatan Kasomalang Kabupaten Subang, bulan Agustus sampai Oktober 2017. Ketinggian lokasi percobaan adalah 500 meter diatas permukaan laut, dengan suhu rata-rata  $26,7^{\circ}\text{C}$ , serta pH tanah sangat masam yaitu 3.90.

Bahan-bahan yang digunakan adalah benih jagung manis kultivar Talenta, urea sebagai sumber pupuk nitrogen (46% N), mineral zeolit (Lampiran 4), KCl (60%  $\text{K}_2\text{O}$ ), SP-36 (36%  $\text{P}_2\text{O}_5$ ), pupuk kandang kambing (20 Ton  $\text{ha}^{-1}$ ) dan Decis 25 EC sebagai pengendali hama pada tanaman jagung manis. Alat-alat yang digunakan adalah: mesin rumput, cangkul, gelas ukur, penggaris, meteran, oven, hand sprayer, timbangan digital merk dagang SF-400, dan alat tulis.

Rancangan lingkungan yang digunakan dalam percobaan ini yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri atas dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah takaran nitrogen (N) terdiri atas lima taraf yaitu: 0  $\text{kg ha}^{-1}$  ( $n_0$ ), 75  $\text{kg ha}^{-1}$  ( $n_1$ ), 150  $\text{kg ha}^{-1}$  ( $n_2$ ), 225  $\text{kg ha}^{-1}$  ( $n_3$ ), 300  $\text{kg ha}^{-1}$  ( $n_4$ ). Faktor kedua adalah takaran zeolit (Z), terdiri atas dua taraf yaitu: 0  $\text{kg ha}^{-1}$  ( $z_0$ ) dan 1000  $\text{kg ha}^{-1}$  ( $z_1$ ).

Dalam percobaan dilakukan pengamatan dan pengumpulan data primer data sekunder. Data primer berupa variabel-variabel respon (yang diamati) meliputi pertumbuhan, komponen hasil dan hasil tanaman sebagai respon tanaman akibat perlakuan yang diberikan. Data primer diperoleh dari sampel-sampel tanaman yang ditentukan secara acak sederhana, sebanyak 12% dari 25 populasi. Data sekunder diperoleh dari bahan-bahan pustaka atau kajian pustaka yang erat kaitannya dengan topik percobaan ini.

Cara memperoleh data pertumbuhan, dilakukan pengamatan seperti tinggi tanaman, jumlah daun, bobot tongkol berkelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, panjang tongkol berkelobot, panjang tongkol tanpa kelobot, bobot kering pupus dan akar, volume akar, bobot tongkol berkelobot per tanaman dan per petak.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a) Hasil Pengamatan Utama

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman jagung umur 2, 4 dan 6 MST, akibat pemberian perlakuan nitrogen dan zeolit.

Faktor	Perlakuan	Rata-rata (cm)		
		Umur 2 MST	Umur 4 MST	Umur 6 MST
	<b>Zeolit</b>			
z0	0 kg ha <sup>-1</sup>	27,57 a	75,54 a	138,70 a
z1	1000 kg ha <sup>-1</sup>	25,39 a	75,10 a	132,40 a
	<b>Nirogen</b>			
n0	0 kg ha <sup>-1</sup>	25,00 a	68,63 a	108,33 a
n1	75 kg ha <sup>-1</sup>	28,22 a	74,00 a	141,49 b
n2	150 kg ha <sup>-1</sup>	26,25 a	77,95 a	140,84 b
n3	225 kg ha <sup>-1</sup>	27,79 a	83,16 a	154,72 c
n4	300 kg ha <sup>-1</sup>	25,16 a	72,88 a	132,38 b

Keterangan: Angka rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama pada arah kolom tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan's pada taraf nyata lima persen.

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun jagung umur 2 dan 6 MST, akibat pemberian perlakuan nitrogen dan zeolit.

Faktor	Perlakuan	Rata-rata (helai)	
		Umur 2 MST	Umur 6 MST
	<b>Zeolit</b>		
z0	0 kg ha <sup>-1</sup>	3,27 a	7,34 a
z1	1000 kg ha <sup>-1</sup>	3,15 a	7,34 a
	<b>Nirogen</b>		
n0	0 kg ha <sup>-1</sup>	2,57 a	7,00 a
n1	75 kg ha <sup>-1</sup>	3,05 ab	6,65 a
n2	150 kg ha <sup>-1</sup>	3,48 b	7,58 ab
n3	225 kg ha <sup>-1</sup>	3,73 b	8,08 b
n4	300 kg ha <sup>-1</sup>	3,22 ab	7,38 ab

Keterangan: Angka rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama pada arah kolom tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan's pada taraf nyata lima persen.

Tabel 3. Rata-rata jumlah daun jagung umur 4 MST, akibat interaksi perlakuan nitrogen dan zeolit.

Faktor	z0	z1
n0	5,03 ab A	5,23 A
n1	5,63 bc A	5,30 A
n2	5,27 bc A	6,00 A
n3	6,40 c A	6,00 A
n4	4,10 a A	6,03 A B

Keterangan: Angka rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama pada arah kolom tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan's pada taraf nyata lima persen.

Tabel 4. Rata-rata panjang tongkol berkelobot, akibat pemberian perlakuan nitrogen dan zeolit.

	Perlakuan	Rata-rata (cm)
Faktor	Zeolit	
z0	0 kg ha <sup>-1</sup>	27,00 A
z1	1000 kg ha <sup>-1</sup>	27,73 A
Faktor	Nirogen	
n0	0 kg ha <sup>-1</sup>	26,67 a
n1	75 kg ha <sup>-1</sup>	25,50 a
n2	150 kg ha <sup>-1</sup>	26,83 a
n3	225 kg ha <sup>-1</sup>	30,83 b
n4	300 kg ha <sup>-1</sup>	27,00 a

Keterangan: Angka rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama pada arah kolom tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan's pada taraf nyata lima persen.

Tabel 5. Rata-rata panjang tongkol tanpa kelobot, akibat pemberian perlakuan nitrogen dan zeolit.

	Perlakuan	Rata-rata (cm)
Faktor	Zeolit	
z0	0 kg ha <sup>-1</sup>	17,07 a
z1	1000 kg ha <sup>-1</sup>	17,80 b
Faktor	Nirogen	
n0	0 kg ha <sup>-1</sup>	16,17 a
n1	75 kg ha <sup>-1</sup>	16,67 ab
n2	150 kg ha <sup>-1</sup>	16,00 a
n3	225 kg ha <sup>-1</sup>	21,00 c
n4	300 kg ha <sup>-1</sup>	17,33 b

Keterangan: Angka rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama pada arah kolom tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan's pada taraf nyata lima persen.

Tabel 6. Rata-rata bobot tongkol berkelobot, akibat pemberian perlakuan nitrogen dan zeolit.

	Perlakuan	Rata-rata (g)
Faktor	Zeolit	
z0	0 kg ha <sup>-1</sup>	296,65 a
z1	1000 kg ha <sup>-1</sup>	272,95 a
Faktor	Nirogen	
n0	0 kg ha <sup>-1</sup>	223,18 a
n1	75 kg ha <sup>-1</sup>	237,80 a
n2	150 kg ha <sup>-1</sup>	305,75 b
n3	225 kg ha <sup>-1</sup>	388,17 c
n4	300 kg ha <sup>-1</sup>	269,10 ab

Keterangan: Angka rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama pada arah kolom tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan's pada taraf nyata lima persen.

Tabel 7. Rata-rata bobot tongkol tanpa kelobot, akibat pemberian perlakuan nitrogen dan zeolit.

	Perlakuan	Rata-rata (g)
Faktor	Zeolit	
z0	0 kg ha <sup>-1</sup>	198,17 a
z1	1000 kg ha <sup>-1</sup>	200,04 a
Faktor	Nirogen	
n0	0 kg ha <sup>-1</sup>	160,07 a
n1	75 kg ha <sup>-1</sup>	153,33 a
n2	150 kg ha <sup>-1</sup>	232,83 b
n3	225 kg ha <sup>-1</sup>	284,42 c
n4	300 kg ha <sup>-1</sup>	164,88 a

Keterangan: Angka rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama pada arah kolom tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan's pada taraf nyata lima persen.

Tabel 7. Rata-rata volume akar, akibat pemberian perlakuan nitrogen dan zeolit.

	Perlakuan	Rata-rata (ml)
Faktor	Zeolit	
z0	0 kg ha <sup>-1</sup>	7,80 a
z1	1000 kg ha <sup>-1</sup>	7,93 a
Faktor	Nirogen	
n0	0 kg ha <sup>-1</sup>	5,67 a
n1	75 kg ha <sup>-1</sup>	8,00 b
n2	150 kg ha <sup>-1</sup>	8,17 b
n3	225 kg ha <sup>-1</sup>	10,17 c
n4	300 kg ha <sup>-1</sup>	7,33 b

Keterangan: Angka rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama pada arah kolom tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan's pada taraf nyata lima persen.

Tabel 8. Rata-rata bobot kering pupus dan akar, akibat pemberian perlakuan nitrogen dan zeolit.

	Perlakuan	Rata-rata (g)
Faktor	Zeolit	
z0	0 kg ha <sup>-1</sup>	318,18 a
z1	1000 kg ha <sup>-1</sup>	297,86 a
Faktor	Nirogen	
n0	0 kg ha <sup>-1</sup>	190,88 a
n1	75 kg ha <sup>-1</sup>	320,15 b
n2	150 kg ha <sup>-1</sup>	338,99 bc
n3	225 kg ha <sup>-1</sup>	414,23 c
n4	300 kg ha <sup>-1</sup>	275,85 b

Keterangan: Angka rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama pada arah kolom tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan's pada taraf nyata lima persen.

Tabel 9. Rata-rata bobot tongkol berkelobot per petak, akibat pemberian perlakuan nitrogen dan zeolit.

	Perlakuan	Rata-rata (g)
Faktor	Zeolit	
z0	0 kg ha <sup>-1</sup>	7,42 a
z1	1000 kg ha <sup>-1</sup>	6,82 a
Faktor	Nirogen	
n0	0 kg ha <sup>-1</sup>	5,58 a
n1	75 kg ha <sup>-1</sup>	5,95 a
n2	150 kg ha <sup>-1</sup>	7,64 b
n3	225 kg ha <sup>-1</sup>	9,70 c
n4	300 kg ha <sup>-1</sup>	6,73 ab

Keterangan: Angka rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama pada arah kolom tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan's pada taraf nyata lima persen.

## b) Pembahasan

Hasil sidik ragam secara umum menunjukkan, bahwa pemberian perlakuan nitrogen dan zeolit tidak menyebabkan terjadinya interaksi, kecuali terhadap jumlah daun pada umur 4 MST. Tidak adanya interaksi antara pemberian perlakuan nitrogen dan zeolit ini, diduga bahwa kelarutan nitrogen di dalam tanah masih tinggi dan nitrogen masih dijerap oleh zeolit serta belum bisa dilepaskan secara perlahan, sehingga nitrogen di dalam tanah belum tersedia. Menurut Prakoso *et al.* (2006), zeolit akan melepaskan kembali nitrogen yang dijerapnya setelah kelarutan nitrogen dalam tanah menurun. Selain dari itu, penyebab lain tidak terjadinya interaksi terhadap pemberian perlakuan nitrogen dan zeolit, diduga karena nitrogen yang dijerap oleh zeolit masih dalam bentuk amonium belum menjadi nitrat, sehingga amonium tersebut belum bisa dimanfaatkan oleh tanaman jagung sebelum dirubah menjadi nitrat. Menurut Suwardi dan Darmawan (2009), menyatakan bahwa penyerapan nitrogen dalam bentuk amonium oleh zeolit sifatnya sementara dan akan dilepas kembali pada saat ion amonium dalam tanah telah berubah menjadi nitrat. Dengan dilepasnya nitrat maka nitrogen akan tersedia di dalam tanah, sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman jagung. Nitrogen diserap oleh tanaman dalam bentuk  $\text{NH}_4^+$  dan  $\text{NO}_3^-$  setelah mengalami proses hidrolisis. Sedangkan pada jumlah daun jagung umur 4 MST, pemberian nitrogen dan zeolit menyebabkan terjadinya interaksi. Terjadinya interaksi pada jumlah daun tanaman jagung umur 4 MST, diduga bahwa nitrogen dalam bentuk amonium yang dijerap oleh zeolit telah berubah menjadi hara nitrat didalam tanah yang bisa dimanfaatkan oleh tanaman, sehingga ada korelasi antara jumlah daun dengan ketersediaan hara dalam tanah. Selain dari itu, terjadinya interaksi pada jumlah daun tanaman jagung umur 4 MST juga diduga bahwa amonium yang telah dirubah menjadi nitrat, dapat dimelepaskannya secara perlahan (*slow release*) oleh zeolit, sehingga nitrogen dalam tanah tetap tersedia bagi tanaman jagung. Hal

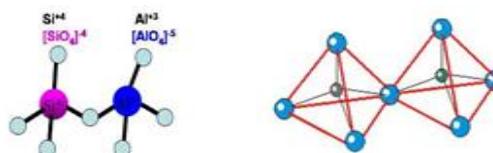
ini sesuai dengan pernyataan Yamin (2005), yang menyatakan bahwa zeolit yang diberikan ke dalam tanah mula-mula akan menyerap nitrogen, kemudian melepaskannya secara perlahan (*slow release*). Dengan dilepasnya kembali nitrogen oleh zeolit, menyebabkan adanya korelasi antara pemberian perlakuan nitrogen dan zeolit terhadap jumlah daun jagung umur 4 MST. Secara umum, zeolit mampu mengadsorpsi ion  $\text{NH}_4^+$  yang sewaktu-waktu dapat dilepas secara perlahan saat tanaman memerlukan, sehingga ion  $\text{NH}_4^+$  tidak hilang tercuci dan akibatnya efisiensi penggunaan pupuk nitrogen meningkat (Al-Jabri, 2009). Dalam proses penyerapan hara, zeolit memiliki pori-pori yang mampu menyerap dan mengikat sejumlah molekul yang berukuran lebih kecil atau sesuai dengan ukuran rongga porinya kemudian melepaskannya secara perlahan (*slow release*) (Usri, 1991).

Struktur mineral pada zeolit berupa kompleks polimer anorganik yang membentuk kerangka berongga sangat panjang dan berbentuk tetrahedron dari  $\text{AlO}_4$  dan  $\text{SiO}_4$ , yang satu sama lainnya dihubungkan oleh ion-ion oksigen. Rongga-rongga dalam kerangka tersebut membentuk saluran yang meliputi sekitar 50% dari volume zeolit dan pada kondisi normal rongga tersebut terisi oleh kation logam dan molekul air (Flanigen *et al.*, 1993). Struktur kristal zeolit secara umum dirumuskan sebagai berikut:



Keterangan:

- M = kation logam alkali atau alkali tanah
- n = valensi dari kation M
- w = jumlah molekul air per unit sel
- x dan y = jumlah tetrahedron per unit sel



Gambar 1. Rangka zeolit yang terbentuk dari 4 atom O dengan 1 atom Si dan Al.

Regresi antara pupuk nitrogen terhadap bobot tongkol berkelobot per hektar hasil dari

konversi per petak, pada setiap taraf zeolit analisisnya dapat dilihat pada lampiran 5. Hasil analisis diperoleh persamaan regresi sebagai berikut:

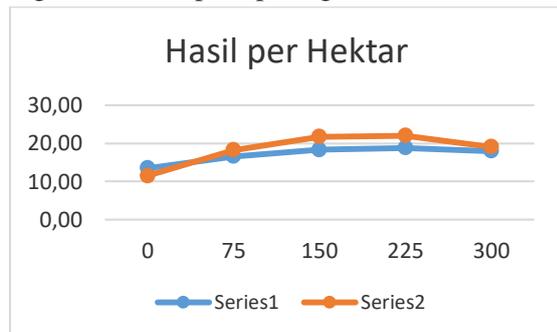
$$Y(z_0) = 13,535 + 0,0492X - 0,0001X^2; R^2 = 0,3102$$

X optimum ( $z_0$ ) = 215,06 dan Y maks/min = 18,832

$$Y(z_1) = 11,493 + 0,1115X - 0,0002X^2; R^2 = 0,5273$$

X optimum ( $z_1$ ) = 194,3 dan Y maks/min = 22,33

Persamaan tersebut, dapat digambarkan seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 2. Regresi antara pupuk nitrogen terhadap bobot tongkol berkelobot per hektar hasil dari konversi per petak.

Hasil pengujian kesejajaran atau keberhimpitan ternyata berpotongan, yang berarti bahwa ada perbedaan anatara tanaman jagung yang diberi perlakuan nitrogen dengan tanaman janung yang diberi perlakuan zeolit terhadap bobot tongkol berkelobot.

Pada taraf zeolit ( $z_0$ ), dengan takaran optimum pupuk nitrogen sebesar 215,06 kg ha<sup>-1</sup>, dapat menghasilkan bobot tongkol berkelobot 18,832 ton ha<sup>-1</sup>. Sedangkan pada taraf zeolit ( $z_1$ ), dengan takaran optimum pupuk nitrogen sebesar 194,3 kg ha<sup>-1</sup>, dapat menghasilkan bobot tongkol berkelobot 22,33 ton ha<sup>-1</sup>. Hal ini berarti bahwa tanaman jangung yang diberi zeolit 1000 kg ha<sup>-1</sup> ( $z_1$ ), membutuhkan takaran pupuk nitrogen lebih sedikit dibandingkan dengan pemberian zeolit 0 kg ha<sup>-1</sup> ( $z_0$ ), sehingga pemberian zeolit 1000 kg ha<sup>-1</sup> ( $z_1$ ) dianggap dapat mengefisiensikan penggunaan pupuk nitrogen. Efisiensinya penggunaan nitrogen akibat pemberian zeolit ini disebabkan karena zeolit mampu menjerap nitrogen dan melepaskanya secara perlahan, yang menyebabkan nitrogen tidak mudah larut dalam

air, mudah tercuci atau menguap ke udara. Hal ini sesuai dengan pernyataan Prakoso *et al.* (2006), yang menyatakan bahwa semakin tinggi dosis zeolit yang diberikan, maka semakin banyak amonium yang dapat dijerap oleh zeolit, sehingga dapat mengefisiensikan penggunaan pupuk nitrogen.

## KESIMPULAN

1. Tidak terjadinya interaksi anatara pemberian perlakuan nitrogen dan zeolit, disebabkan karena kelarutan nitrogen di dalam tanah masih tinggi dan nitrogen masih dijerap oleh zeolit serta belum bisa di dilepaskan, sehingga nitrogen di dalam tanah belum tersedia bagi tanaman jagung. Sedangkan terjadinya interaksi pada jumlah daun tanaman jagung umur 4 MST, diduga bahwa nitrogen dalam bentuk amonium yang dijerap oleh zeolit telah berubah menjadi hara nitrat yang bisa dimanfaatkan oleh tanaman, sehingga ada korelasi antara jumlah daun dengan ketersediaan hara dalam tanah.
2. Pada taraf zeolit ( $z_1$ ), takaran optimum pupuk nitrogen sebesar 194,3 kg ha<sup>-1</sup>, dapat menghasilkan bobot tongkol berkelobot 22,33 ton ha<sup>-1</sup>. Sedangkan pada taraf zeolit ( $z_0$ ), dengan takaran optimum pupuk nitrogen sebesar 215,06 kg ha<sup>-1</sup>, hanya menghasilkan bobot tongkol berkelobot 18,832 ton ha<sup>-1</sup>, sehingga semakin tinggi dosis zeolit yang diberikan dapat mengefisiensikan penggunaan pupuk nitrogen.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Jabri, M. 2009. Peningkatan Produksi Tanaman Pangan dengan Pembenah Tanah Zeolit. Tabloid Sinar Tani.
- Bhaskoro, A.W., N. Kusumarini, and Syekhfani. 2015. Efisiensi Pemupukan Nitrogen Tanaman Sawi pada Inceptisol Melalui Aplikasi Zeolit Alam. J. Tanah

- dan Sumberd. *Lahan* 2(2): 219–226. <https://jtsl.uib.ac.id/index.php/jtsl/article/view/132/142>.
- Flanigen, M., Edith, and F.A. Mumpton. 1993. *Commercial Properties of Natural Zeolites*. New York.
- Gaol, S.K.L., H. Hanum, and G. Sitanggang. 2014. Pemberian Zeolit Dan Pupuk Kalium Untuk Meningkatkan Ketersediaan Hara K Dan Pertumbuhan Kedelai Di Entisol. *J. Agroekoteknologi Univ. Sumatera Utara* 2(3): 1151–1159. doi: 10.32734/jaet.v2i3.7499.
- Hairiah, K.M., N. Van, and G. Cadisch. 2000. Crop yield, C and N balance of three types of cropping systems on an Ultisol in Northern Lampung. *Netherlands J. Agric. Sci.* 48: 3–17.
- Krisna, K.R. 2002. *Petunjuk Pemupukan Yang Efektif*. AgroMedia Pustaka.
- Perez, C.G., C. Benitez, and J.L. Gonzalez. 2008. The effect of edding zeolite to soils in order to improve the n-k nutrition of olive trees, preliminary results. *J. Agric. Biol. Sci.* 2(1): 321–324.
- Prakoso, T.G., Suwardi, M. Rosjidi, A. Jufri, Sulastri, et al. 2006. Study slow release fertilizer (SRF): uji efisiensi pupuk tersedia lambat campuran urea dengan zeolit. *Prosiding Seminar Nasional Zeolit V. Badar Lampung*
- Purwono, M., and Hartono. 2007. *Bertanam Jagung Manis*. Penebar Swadaya, Bogor. p. 68
- Rosmarkam, A., and N.W. Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kasinus, Yogyakarta
- Sirajuddin, S.A., and Lasmini. 2010. Respon pertumbuhan dan hasil jagung manis (*Zea mays saccharata*) pada berbagai pemberian pupuk Nitrogen dan ketebalan mulsa jerami. *J. Agrol.* 17(3): 184–191.
- Suwardi. 2000. *Pemamfaatan Zeolit sebagai Media Tumbuh Tanaman Hortikultura*. Prosiding, Temu ilmiah IV PPI. Fakultas Pertanian IPB, Tokyo Jepang
- Suwardi, and Darmawan. 2009. Peningkatan efisiensi pupuk nitrogen melalui rekayasa kelat urea-zeolit- asam humat. *Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian IPB*. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Tampubolon, B.H. 2003. Budidaya tanaman jagung pada lahan berpenutup tanah kacang disertai pemupukan nitrogen. *J. Agrista* 7(3): 246–253.
- Taufik, M. 2010. Petani Cirebon semakin tertarik tanaman jagung manis. antarajabar. <http://www.antarajabar.com/berita/22923/petani-cirebon-semakin-tertarik-tanam-jagung-manis>.
- Usri. 1991. *Industri zeolit banyak gunanya*.