

# PENGARUH PEMBERIAN ZEOLITE DAN DOSIS PUPUK NITROGEN TERHADAP PERTUMBUHAN VEGETATIF JAGUNG (*Zea Mays, L.*) DI MEDIA PASIR PANTAI

*(The study on the effects of Zeolite and nitrogen fertilizer application on vegetative growth of maize crop in coastal sandy soil )*

Gunawan Budiyanto, Mulyono, Fiyoni Dwi Setyawan  
Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian UMY

## ABSTRACT

A research to study the effects of Zeolite and nitrogen fertilizer application on vegetative growth of maize crop in coastal sandy soil was conducted on the research field of Agriculture Faculty, Muhammadiyah University of Yogyakarta at Tamantirto, Bantul District of Yogyakarta during October until February, 2003. This research was aimed on the study of Zeolite application in order to enhance the nitrogen uptake in the coastal sandy soil, and its effects on vegetative growth of CP I variety of maize.

The pot experiment was arranged in 7 x 3 factorial completely randomized design, with 4 replications. The first factor was Zeolite dosage consisted of 7 levels, i.e : 0, 3, 4, 5, 6, 7, and 8 %; and the second one was 3 levels nitrogen fertilizer dosage which consisted of : 75, 110, and 145 kg/ha. The nitrogen fertilizer was applied on the medium mixed with Zeolite granules. Observations on plant height, stem diameter, leaves number, plant fresh and dry weight were done during the vegetative growth of maize.

The results showed that Zeolite application significantly enhanced the vegetative growth of CP I maize. The 5,2 – 5,6 % Zeolite was optimum to gave the maximum growth of maize crop. Nitrogen fertilizer application was also significantly increased the plant height and biomass weight, and the 145 kg/ha was the optimum dosage. There was no interaction between Zeolite and nitrogen fertilizer application in order to affected the maize growth.

Keywords : Zeolite, N fertilizer, coastal sandy soil

## A. Pendahuluan

Lahan pasir pantai merupakan lahan marginal yang tergolong lahan kritis dengan faktor pembatas utama yakni ketersediaan air. Lahan pasir pantai dicirikan dengan tekstur tanah pasiran, struktur tanahnya lepas dan sangat porus sehingga sulit menahan air, kondisinya sangat kering, dan vegetasi yang tumbuh sangat jarang sehingga menyebabkan kandungan bahan organik serta kesuburannya menjadi rendah dan mudah tererosi oleh angin. Dengan demikian lahan ini kurang dapat menyediakan lingkungan tumbuh yang optimal bagi pertumbuhan tanaman (Suryanto, 1996).

Pemanfaatan lahan pasir pantai ini disebabkan adanya penyempitan lahan pertanian produktif yang disebabkan oleh adanya pembangunan yang tidak berwawasan lingkungan, pemekaran kota,

pengembangan kawasan industri di wilayah pedesaan, dan bertambahnya pemukiman. Ini akan menyebabkan tanah pertanian yang produktif berubah fungsi menjadi lahan-lahan non produktif.

Penambahan lempung ke dalam lahan pasir pantai dapat mengatasi kekurangan-kekurangan pada tanahnya, tetapi apabila direalisasikan pada lahan yang luas akan membutuhkan jumlah yang banyak sehingga biaya dan waktu yang dibutuhkan cukup tinggi. Sedangkan penambahan bahan organik meskipun juga dapat mengatasi ketidakmampuan menyimpan air, tetapi hanya berdampak jangka pendek, karena jika bahan organik telah terdekomposisi sempurna maka dampak positifnya terus berkurang.

Permasalahan pada lahan pasir pantai sangatlah kompleks. Selain tekstur tanahnya didominasi oleh fraksi

pasir, kandungan lempung sangat sedikit, tidak dapat membentuk agregat, tidak dapat menyimpan air (kering) karena bersifat porus, juga vegetasi yang tumbuh jarang sehingga kandungan bahan organiknya rendah. Kapasitas pertukaran kation (KPK) tanah juga sangat rendah sehingga mempengaruhi persediaan hara yang dapat diserap tanaman.

Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan cara mengurangi laju gerakan air ke bawah, yaitu dengan menggunakan Zeolite. Penggunaan Zeolite ini dilakukan karena Zeolite memiliki beberapa kelebihan yaitu mempunyai daya serap tinggi sehingga dapat menyimpan air dan unsur hara, meningkatkan efisiensi pemupukan, memperbaiki tata udara tanah, serta meningkatkan kapasitas penukaran kation tanah. Pemberian Zeolite ini diharapkan dapat mengatasi kekurangan yang dimiliki lahan pasir pantai, sehingga tanaman jagung diharapkan dapat tumbuh dengan baik di lahan pasir pantai karena lingkungan tumbuhnya sudah tersedia secara optimal.

Tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah jagung, karena jagung merupakan komoditas tanaman pangan terpenting sebagai sumber karbohidrat. Sebagai bahan pangan, jagung mempunyai nilai gizi yang setara bila dibandingkan dengan beras. Di Indonesia jagung merupakan makanan pokok kedua setelah padi.

Zeolite ini adalah salah satu kelompok senyawa alumina-silika hidrat yang mempunyai komposisi dan sifat multi struktur, juga merupakan jenis bahan dasar yang multifungsi (Suseno, 2001). Beberapa hasil penelitian dalam aspek peningkatan produksi lahan menunjukkan bahwa pemberian Zeolite antara 2 sampai 8 ton per hektar dengan disertai pupuk dasar NPK rata-rata 200 kg/ha atau kapur 2 ton/ha pada tanah-tanah masam dapat meningkatkan hasil produksi jagung 30-60%, kedelai 18-34% dan kacang tanah 50-85% dibandingkan tanpa Zeolite. Selain produksi, kualitas hasil juga meningkat (Anonim, 2003 a). Beberapa penelitian dan percobaan demonstrasi plot (demplot) yang telah dilakukan menunjukkan bahwa Zeolite mampu memperbaiki sifat-sifat kimia dan fisika tanah, dan meningkatkan produksi tanaman pangan dan perkebunan. Pada tanah-tanah yang bertekstur berat (kandungan liat tinggi) diperlukan takaran Zeolite yang lebih tinggi untuk dapat mencapai hasil produksi yang lebih tinggi (Anonim, 2003 b).

## **B. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian Zeolite dan dosis pupuk Nitrogen serta interaksinya dalam budidaya jagung di lahan pasir pantai.

## **C. Bahan dan Metode Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di lahan pertanian Fakultas Pertanian UMY yang terletak di Desa Tamantirto, Kasihan, Bantul, Propinsi DIY pada bulan Desember 2003 sampai dengan Februari 2004. Bahan dan alat yang digunakan adalah tanah pasir pantai yang diambil dari Pantai Bugel Kabupaten Kulon progo, benih jagung Varietas CP I, Zeolite, pupuk urea, TSP, KCl, polybag, bambu dan plastik, timbangan analitik, cetok, meteran, timba, alat tulis, bambu, dan plastik.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan lapangan faktorial yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 ulangan. Faktor Pertama pemberian Zeolite media tanam pasir pantai terdiri dari 7 aras, yaitu 0, 3, 4, 5, 6, 7, dan 8 %. Faktor kedua adalah dosis pupuk Nitrogen yang terdiri dari 3 aras, yaitu 75, 110, dan 145 kg/ha.

Tata laksana penelitian terdiri atas persiapan tempat, persiapan media tanam, penanaman dan pemupukan, pemeliharaan, pengamatan dan pemanenan. Sedangkan parameter yang diamati terdiri dari tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, berat segar tanaman, dan berat kering tanaman. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam pada taraf nyata 5%. Jika ada perbedaan nyata antar perlakuan dilakukan Uji Jarak Ganda Duncan pada taraf nyata 5 %.

## **D. Hasil Analisis dan Pembahasan**

### **1. Tinggi Tanaman (cm)**

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan satu minggu sekali, dimulai pada minggu pertama setelah tanam. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara Zeolite dan Nitrogen, hal ini berarti antara Zeolite dan Nitrogen bekerja secara terpisah. Pemberian Zeolite sendiri nyata menyebabkan kenaikan tinggi tanaman, tetapi antar perlakuan Zeolite tidak berbeda nyata. Faktor dosis pupuk Nitrogen juga memberikan pengaruh yang nyata bagi pertumbuhan tinggi tanaman (tabel 1).

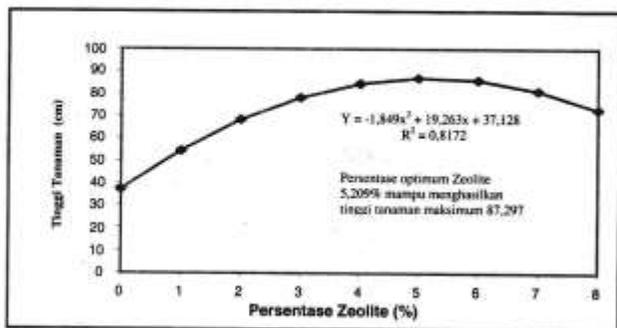
Tabel 1. Pengaruh dosis Zeolite dan pupuk Nitrogen terhadap rerata tinggi tanaman (cm)

Pemberian Zeolite (%)	Dosis Pupuk Nitrogen (kg/ha)			Rerata
	75	110	145	
0	34,13	43,63	28,62	35,458 b
3	82,00	75,12	117,25	91,458 a
4	64,50	83,50	71,25	73,083 a
5	88,00	72,62	82,70	81,108 a
6	81,12	79,37	104,87	88,458 a
7	56,50	98,50	110,62	88,542 a
8	57,25	74,25	77,00	69,500 a
Rerata	66,214 q	75,286 pq	84,618 p	(-)

Keterangan : Angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji DMRT pada taraf nyata 5%

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian Zeolite nyata meningkatkan tinggi tanaman jagung. Pemberian Zeolite memberikan pengaruh yang positif bagi pertumbuhan tanaman tinggi tanaman jagung, hal ini disebabkan sifat dari Zeolite itu sendiri yang dapat menyimpan air dan unsur hara yang ada dalam pasir yang diberikan lewat pemupukan maupun penyiraman yang dapat dilepaskan kembali melalui penyerapan oleh akar dari tanaman jagung. Pemberian Zeolite dapat mengatasi kekurangan yang dimiliki lahan pasir, yaitu dengan meningkatkan daya serap air dan unsur hara pada lahan pasir tersebut. Zeolite juga dapat meningkatkan kapasitas penukaran kation, sehingga dapat meningkatkan ketersediaan hara.

Jumlah Zeolite yang diberikan tidak berpengaruh nyata bagi pertumbuhan tinggi tanaman. Berdasarkan analisis regresi terhadap tinggi tanaman diperoleh persamaan  $Y = -1,849x^2 + 19,263x + 37,128$ , dengan koefisien determinasi sebesar 0,8172 (gambar 1). Dari gambar 1 dapat diketahui bahwa pertumbuhan tinggi tanaman jagung adalah 81,72% dipengaruhi oleh perlakuan pemberian Zeolite dan sisanya merupakan pengaruh dari faktor luar. Dari grafik dan analisis regresi juga dapat diketahui persentase Zeolite yang optimal adalah 5,209% untuk dapat menghasilkan tinggi tanaman yang maksimal yaitu 87,29 cm.



Gambar 1: Analisis regresi hubungan antara pemberian Zeolite dan tinggi tanaman (cm).

Dari pengamatan diketahui tidak ada interaksi antara pemberian Zeolite dan dosis pupuk Nitrogen. Pemberian N sendiri secara nyata meningkatkan tinggi tanaman, dan dosis N yang dapat diberikan adalah antara 110 – 145 kg/ha.

## 2. Diameter Batang (cm)

Pengamatan berat segar tanaman dilakukan satu minggu sekali selama delapan minggu. Hasil sidik ragam menunjukkan tidak adanya interaksi antara pemberian Zeolite dan pupuk Nitrogen. Pemberian Zeolite secara nyata dapat meningkatkan pertumbuhan diameter batang, meskipun tidak ada perbedaan di antara pengaruh kadar yang diberikan.

Pemberian berbagai dosis pupuk Nitrogen memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan diameter batang (tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh dosis Zeolite dan pupuk Nitrogen terhadap rerata diameter batang (cm)

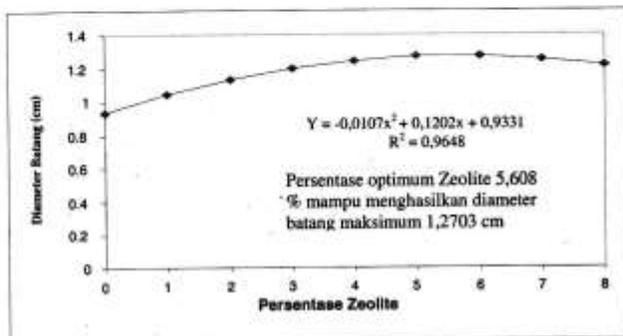
Pemberian Zeolite (%)	Dosis Pupuk Nitrogen (kg/ha)			Rerata
	75	110	145	
0	0,97	0,97	0,82	0,92 b
3	1,22	1,22	1,25	1,23 a
4	1,17	1,25	1,27	1,23 a
5	1,27	1,20	1,27	1,25 a
6	1,22	1,22	1,27	1,24 a
7	1,22	1,30	1,30	1,27 a
8	1,12	1,20	1,30	1,21 a
Rerata	1,17 p	1,19 p	1,21 p	(-)

Keterangan : Angka-angka pada kolom dan baris diikuti huruf yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji DMRT pada taraf nyata 5%.

Meskipun nyata berpengaruh positif terhadap pertumbuhan diameter batang, tetapi dari tabel 2 diketahui bahwa pengaruh pemberian berbagai kadar Zeolite terhadap pertumbuhan diameter batang adalah sama. Zeolite mempunyai sifat menjaga agar unsur hara dan air yang ada di dalam tanah pasir terhindar dari pelindihan, sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman jagung untuk pertumbuhan. Karena tanaman jagung merupakan tanaman yang tidak banyak membutuhkan air dalam pertumbuhannya, maka pemberian Zeolite yang makin banyak adalah tidak perlu, karena akan sangat berlebihan.

Hasil analisis regresi diameter batang diperoleh persamaan  $Y = -0,0107x^2 + 0,1202x + 0,9331$ , dengan koefisien determinasi sebesar 0,9648 (gambar 2). Dari hasil analisis regresi ini diketahui bahwa pertumbuhan

diameter batang 96,48% dipengaruhi oleh perlakuan pemberian Zeolite. Kadar Zeolite yang optimal adalah 5,608 % untuk dapat menghasilkan diameter batang yang maksimal yaitu 1,27 cm.



Gambar 2: Analisis regresi hubungan antara pemberian Zeolite dan diameter batang (cm).

### 3. Jumlah Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara pemberian Zeolite dan Nitrogen terhadap jumlah daun. Pemberian Zeolite sendiri secara nyata dapat meningkatkan pertumbuhan jumlah daun dibandingkan dengan yang tidak diberi Zeolite, meskipun tidak ada perbedaan pengaruh diantara kadarnya. Sementara itu pemberian berbagai dosis pupuk Nitrogen memberikan pertumbuhan jumlah daun yang relatif sama (tabel 3).

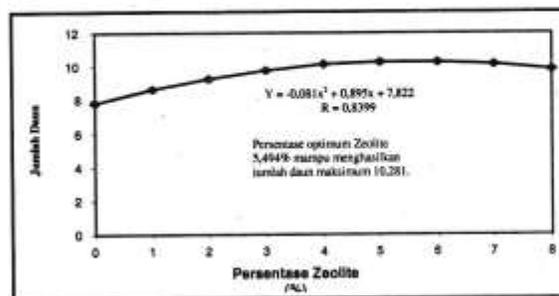
Tabel 3. Pengaruh dosis Zeolite dan pupuk Nitrogen terhadap rerata jumlah daun

Pemberian Zeolite (%)	Dosis Pupuk Nitrogen (kg/ha)			Rerata
	75	110	145	
0	8,50	8,50	6,50	7,83 c
3	9,75	9,75	10,75	10,08 ab
4	9,25	9,25	9,75	9,41 b
5	10,25	10,50	10,75	10,50 a
6	10,25	9,50	11,00	10,25 ab
7	10,25	10,25	11,00	10,50 a
8	8,75	9,75	10,00	9,50 b
Rerata	9,571 p	9,643 p	9,964 p	(-)

Keterangan : Angka-angka pada kolom dan baris diikuti huruf yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji DMRT pada taraf nyata 5 %.

Berdasarkan hasil analisis regresi jumlah daun (gambar 3) diperoleh persamaan  $Y = -0,081x^2 + 0,895x + 7,822$ , dengan koefisien determinasi sebesar 0,8399. Ini menunjukkan bahwa besarnya pengaruh perlakuan pemberian Zeolite terhadap pertumbuhan jumlah daun adalah sebesar 83,99% dan sisanya merupakan pengaruh faktor lain. Dari grafik dan analisis regresi juga dapat diketahui persentase Zeolite yang optimal

adalah 5,494 % untuk dapat menghasilkan jumlah daun yang maksimal yaitu 10,281.



Gambar 3: Analisis regresi hubungan antara pemberian Zeolite dan jumlah daun.

### 4. Berat Segar Tanaman (g)

Pengamatan berat segar dilakukan pada minggu kedelapan dengan cara menimbang seluruh tanaman jagung. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara pemberian Zeolite dengan pupuk Nitrogen. Pemberian Zeolite sendiri secara nyata meningkatkan berat segar tanaman, tetapi tidak ada perbedaan berat segar tanaman pada perlakuan dosis Zeolite (tabel 4). Pemberian Zeolite memberikan dampak yang positif bagi peningkatan berat segar tanaman jagung. Hal ini terkait dengan sifat Zeolite yang dapat menyimpan air dan unsur hara yang ada dalam pasir yang diberikan lewat pemupukan maupun penyiraman yang dapat dilepaskan kembali melalui penyerapan oleh akar dari tanaman jagung.

Tabel 4. Pengaruh dosis Zeolite dan pupuk Nitrogen terhadap rerata berat segar tanaman (g)

Pemberian Zeolite (%)	Dosis Pupuk Nitrogen (kg/ha)			Rerata
	75	110	145	
0	51,70	63,20	43,10	52,67 b
3	147,05	161,90	294,45	201,13 a
4	136,60	155,55	207,10	166,42 a
5	170,05	141,62	179,12	163,60 a
6	178,15	185,35	296,10	219,87 a
7	123,13	221,82	210,52	185,16 a
8	129,25	140,62	210,97	160,28 a
Rerata	133,70 q	152,87 q	205,91 p	(-)

Keterangan : Angka-angka pada kolom dan baris diikuti huruf yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji DMRT pada taraf nyata 5 %.

Perlakuan pemberian pupuk N secara nyata juga mempengaruhi berat segar tanaman. Dosis 145 kg /ha pupuk N secara nyata memberikan berat segar tanaman yang tertinggi.

### 5. Berat Kering Tanaman (g)

Pengamatan berat kering tanaman dilakukan pada akhir minggu ke delapan. Berat kering ditentukan

dengan cara mengoven seluruh biomassa hingga beratnya konstan. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara pemberian Zeolite dan pupuk Nitrogen. Pemberian Zeolite sendiri secara nyata meningkatkan berat kering tanaman jika dibandingkan yang tidak diberi Zeolite (tabel 5).

Pemberian Zeolite memberikan dampak yang positif bagi peningkatan berat kering tanaman jagung, dan pemberian Zeolit memberikan berat kering tanaman yang nyata lebih tinggi daripada yang tidak diberi Zeolit. Meskipun demikian, perlakuan jumlah Zeolite yang diberikan memberikan pengaruh yang sama.

Tabel 5. Pengaruh dosis Zeolite dan pupuk Nitrogen terhadap rerata berat kering tanaman (g)

Pemberian Zeolite (%)	Dosis Pupuk Nitrogen (kg/ha)			Rerata
	75	110	145	
0	7,60	10,18	5,32	7,708 b
3	31,80	33,17	71,33	45,433 a
4	27,62	35,00	41,20	34,608 a
5	36,00	23,95	34,63	31,525 a
6	36,70	38,13	68,57	47,800 a
7	29,75	45,28	46,88	40,633 a
8	28,68	29,98	43,42	34,025 a
Rerata	28,311 q	29,811 q	44,479 p	(-)

Keterangan : Angka-angka pada kolom dan baris diikuti huruf yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada uji DMRT pada taraf nyata 5 %.

Perlakuan pemberian pupuk Nitrogen secara nyata mempengaruhi berat kering tanaman. Dosis pupuk Nitrogen sebesar 145 kg/ha nyata menghasilkan berat kering tanaman tertinggi.

#### E. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian Zeolite secara nyata memberikan pengaruh

positif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman jagung. Jumlah Zeolite yang dapat diberikan adalah 5,2 – 5,6 %. Pemberian pupuk Nitrogen secara nyata juga memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan berat biomassa. Dosis pupuk Nitrogen 145 kg/ha nyata memberikan pertumbuhan vegetatif tanaman jagung yang tertinggi. Tidak ada interaksi antara pemberian Zeolite dan pupuk Nitrogen tersebut, keduanya bekerja secara terpisah dalam mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman jagung.

#### Daftar Pustaka

- Anonim, 2003 a. *Pemanfaatan Mineral Zeolite Untuk Pertanian*. <http://www.geocities.com/soilipb.geo/Zeolite.htm/>
- \_\_\_\_\_, 2003 b. *Pemanfaatan Zeoprima Untuk Efisiensi Pemupukan dan Peningkatan Hasil Pertanian*. <http://www.zeoprima.i-p.com/efisiensi.htm>.
- \_\_\_\_\_, Anonim, 1993 a. *Bercocok Tanam Jagung*. Kanisius. Yogyakarta 139p.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya* (Terjemahan Herawati Susilo). UI Press. Jakarta. 197 hal.
- Suryanto, 1996. *Prospek dan Kendala Pengembangan Lahan Marginal di Indonesia*. Bahan Kuliah Umum Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Tidak Diterbitkan.
- Suseno A, 2001. *Zeolite Alam : Karakter dan Pembudidayaan dalam Bidang Pertanian. Diskusi Panel Aplikasi dan Pengembangan Bisnis Zeolite dalam Bidang Pertanian*. Fakultas Pertanian UMY. 1-4 hal.