

## Pengaruh Penambahan Zeolit pada Media Tumbuh Tanaman pada Tanaman Melon dan Semangka dalam Sistem Hidroponik

M. Bagus Pangestu<sup>1</sup>, Suwardi<sup>2</sup>, dan Widiatmaka<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Alumni Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

<sup>2</sup> Staf Pengajar Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor  
Jl. Meranti, Kampus Darmaga IPB, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB-Bogor 16680,  
Telp. 0251-629360, Fax. 629358, E-mail: bug\_eur@yahoo.com

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan zeolit terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman melon dan semangka. Percobaan dilakukan di rumah kaca kebun percobaan Institut Pertanian Bogor, sedangkan analisis media tumbuh tanaman dilakukan di laboratorium Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Penelitian menggunakan rancangan satu faktor dalam lingkungan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan komposisi bahan media tumbuh tanaman mempengaruhi sifat fisik dan sifat kimia media tumbuh tanaman. Peningkatan bobot isi media tumbuh tanaman dari 0,22 sampai 0,56 g/cm<sup>3</sup> dan penurunan daya pegang air dari 326,58 sampai 85,38% seiring dengan peningkatan persentase zeolit yang ditambahkan. Untuk sifat kimia media tumbuh tanaman, zeolit cenderung menurunkan nilai daya hantar listrik (DHL). Perlakuan komposisi bahan media tumbuh tanaman tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman melon dan semangka. Namun demikian ada kecenderungan peningkatan pertumbuhan pada parameter panjang batang utama dan jumlah daun pada tanaman melon. Untuk tanaman semangka, kecenderungan peningkatan nilai parameter pertumbuhan terjadi pada penambahan zeolit 10%. Untuk kualitas buah, perlakuan komposisi media tumbuh tanaman berpengaruh sangat nyata terhadap padatan terlarut total dan nyata pada hasil uji rasa (organoleptik). Penambahan zeolit 10% pada media tumbuh tanaman memberikan pengaruh terbaik terhadap nilai rata-rata parameter-parameter pertumbuhan dan produksi.

**Kata kunci:** Sistem hidroponik, daya hantar listrik, media tumbuh tanaman

### ABSTRACT

**EFFECT OF ZEOLITE ADDITION TO PLANT GROWTH MEDIA ON CANTALOUPE AND WATERMELON PLANTS IN HYDROPONIC SYSTEM.** The objectives of this research are to evaluate the effect of zeolite addition on watermelon and cantaloupe production and growing. The research carried out in green house of Bogor Agricultural University and the plant growth media (PGM) analysis carried out at Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Bogor Agricultural University. Single factor completely randomize design was used with four treatments and five repetitions. Plant growth media composition treatments effect the physical and chemical properties of PGM. The bulk density of PGM increase from from 0.22 to 0.56 g/cm<sup>3</sup> and water holding capacity drop from 326.58 to 85.38 along with zeolite percentages added. The effects of zeolite on chemical characteristic of PGM is decreasing electrical conductivity rate before planting. PGM composition treatment did not positively effects on watermelon and cantaloupe growth, however there is an increasing on main stalk length and leaf quantity on cantaloupe. For watermelon, the increasing of growth parameter happened on 10% zeolite percentration. For fruit quality, PGM treatment positively effects on organoleptic test result 10% of zeolite giving the best result on the increasing of the average value of production and growth parameter.

**Keywords:** Hydroponic system, electrical conductivity, plant growth media

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Budidaya tanaman dengan sistem hidroponik dalam rumah kaca atau rumah plastik merupakan suatu alternatif dalam mengatasi masalah rendahnya kualitas dan kuantitas produksi tanaman bernilai ekonomi tinggi seperti melon dan semangka. Hambatan iklim seperti suhu dan cuaca dapat dikurangi sehingga produksi dapat dilaksanakan sepanjang tahun tanpa mengenal musim serta mengurangi gangguan hama dan penyakit. Namun demikian, perlu dilakukan modifikasi baik pada tempat penanaman, media tumbuh tanaman maupun metode aplikasinya agar dapat lebih efisien.

Media tumbuh tanaman sangat mempengaruhi biaya produksi karena mempengaruhi efisiensi pupuk. Oleh karena itu diperlukan media tumbuh tanaman yang memiliki sifat-sifat yang sesuai untuk tanaman. Media tumbuh tanaman selama ini memanfaatkan bahan yang melimpah dan mudah digunakan, seperti arang sekam. Arang sekam memiliki nilai kapasitas tukar kation (KTK) yang rendah sehingga resiko kehilangan hara melalui pencucian dan penguapan menjadi besar, serta daya sangga terhadap daya hantar listrik (DHL) menjadi rendah. Pada kondisi nilai DHL tinggi, penyerapan unsur hara oleh tanaman menjadi terganggu, sehingga efisiensi pemupukan rendah. Kondisi ini dapat terjadi karena pemberian pupuk terutama nitrogen ke dalam media tumbuh tanaman. Untuk mengatasi hal tersebut, dapat dilakukan dengan penambahan suatu bahan yang memiliki daya sangga terhadap DHL tinggi. Penambahan bahan dengan nilai KTK tinggi akan memperbaiki daya sangga media tumbuh tanaman terhadap DHL sehingga penyerapan hara oleh tanaman menjadi lebih baik. Zeolit memiliki nilai KTK yang tinggi sehingga dapat mempertahankan nilai DHL tetap rendah.

### Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian zeolit pada media tumbuh tanaman terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman melon dan semangka.

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu Penelitian

Percobaan dilakukan di rumah kaca Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, dari bulan Mei 2002 – Desember 2002, sedangkan analisis sifat fisik dan sifat kimia media tumbuh tanaman serta analisis buah dilakukan di laboratorium Jurusan Tanah serta Laboratorium Program Studi Pemuliaan Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, dari bulan Oktober 2002 – Februari 2003.

### Bahan dan Alat

Bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah arang sekam, zeolit berbentuk butiran berukuran 2-5 mm, serasah daun bambu, plastik polybag diameter 10 cm untuk pembibitan dan 40 cm untuk penanaman, bibit melon kultivar *Action 343*, bibit semangka kultivar *dragon Giant*, larutan hara, dan bahan-bahan yang diperlukan untuk analisis kimia media tumbuh tanaman. Untuk perlindungan tanaman dan pemberantasan hama dan penyakit digunakan furadan, Antracol, Curacron dan Spontan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dirigen dan tong untuk penampungan larutan hara, ember, alat penyiram, gunting, kuas, alat penyemprot, timbangan, ring sample, pH meter, EC meter, Flamephotometer, dan AAS.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan satu faktor dalam lingkungan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 5 pengulangan. Perlakuan yang diberikan merupakan komposisi dari dua bahan dasar media tumbuh tanaman (zeolit, arang sekam) yaitu 100% arang sekam, zeolit : arang sekam 10% : 90%, zeolit : arang sekam 20% : 80%, zeolit : arang sekam 30% : 70%. Untuk analisis data, dilakukan analisis sidik ragam dan uji lanjut dengan metode uji wilayah berganda Duncan pada taraf 5%. Jenis dan metode analisis media tumbuh tanaman dilakukan dengan metode rutin analisis tanah.

### Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dibagi ke dalam dua bagian, yaitu kegiatan percobaan di rumah kaca dan analisis laboratorium. Kegiatan percobaan di rumah kaca meliputi kegiatan persiapan (pembuatan media tumbuh tanaman dan pembibitan), pemeliharaan (penyiraman, perambatan, pemangkasan, penyerbukan, seleksi buah dan penyemprotan/pemberantasan hama penyakit) dan pengamatan (panjang batang utama, jumlah daun, lebar daun, dan diameter buah), pemanenan dan pengambilan data produksi (bobot buah). Analisis laboratorium meliputi: analisis terhadap kualitas buah (padatan terlarut total/PTT, tebal kulit buah dan tebal daging buah) dan analisis sifat fisik dan kimia media tumbuh tanaman. Selain itu juga dilakukan pengujian tingkat kemanisan (skala 1-5) dengan menggunakan 35 orang responden.

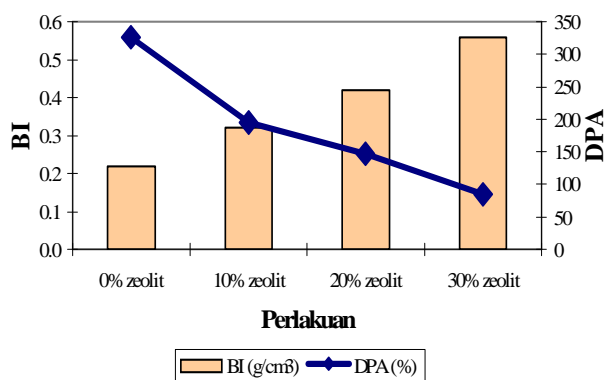
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai rata-rata bobot isi pada media tumbuh tanaman berkisar antara 0,22 sampai dengan 0,56 g/cm<sup>3</sup>. Rataan daya pegang air (DPA) pada media tumbuh tanaman berkisar antara 85,38% sampai dengan 326,58%. Peningkatan bobot isi dan penurunan daya pegang air terjadi seiring dengan meningkatnya persentase zeolit yang ditambahkan. Hal ini dikarenakan bobot isi zeolit yang lebih tinggi dibandingkan arang sekam. Daya pegang air media tumbuh tanaman memiliki hubungan yang berbanding terbalik dengan bobot isi.

Peningkatan nilai bobot isi akan menyebabkan penurunan daya pegang air. Hal ini berkaitan dengan jumlah ruang pori yang ada di dalam media tumbuh tanaman tersebut. Peningkatan bobot isi akan

### Sifat-Sifat Media Tumbuh Tanaman Sifat Fisik Media Tumbuh Tanaman

Grafik rata-rata hasil analisis terhadap sifat fisik media tumbuh tanaman berupa Bobot Isi (BI) dan Daya Pegang Air (DPA) disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Hubungan antara penambahan zeolit pada media dengan bobot isi daya pegang air

menyebabkan pemadatan yang menyebabkan berkurangnya jumlah ruang pori. Dengan peningkatan persentase zeolit yang ditambahkan, terjadi penurunan daya pegang air

### Sifat Kimia Media Tumbuh Tanaman

Hasil analisis beberapa sifat kimia terhadap bahan dasar media tumbuh tanaman disajikan pada Tabel 1. Zeolit memiliki beberapa sifat kimia yang lebih baik dibandingkan arang sekam, yaitu pH yang mendekati netral, DHL yang rendah, nilai KTK yang lebih tinggi, serta kadar Ca<sup>2+</sup> dapat dipertukarkan yang lebih tinggi. Nilai KTK yang tinggi pada zeolit menyebabkan zeolit memiliki daya sangga yang lebih tinggi terhadap DHL.

**Tabel 1.** Sifat Kimia Bahan Dasar Media Tumbuh Tanaman

Bahan	pH	DHL (µS/cm)	KTK	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>
			-----me/100g-----			
Zeolit	6.92	58.85	37.16	65.46	3.40	6.67
Arang Sekam	5.02	615.50	12.46	9.78	5.10	9.61

**Tabel 2.** Rataan Pengaruh Penambahan Zeolit Terhadap pH dan DHL Media Tumbuh Tanaman

Perlakuan Zeolit : Arang Sekam	pH		DHL ( $\mu\text{S/cm}$ )	
	Awal	Akhir	Awal	Akhir
<b>Tanaman melon</b>				
0 % : 100 %	6.23	5.01	1143.5	1433
10 % : 90 %	6.25	4.85	872	1360
20 % : 80 %	6.37	5.06	611	907.5
30 % : 70 %	6.38	4.84	449	1480
<b>Tanaman Semangka</b>				
0 % : 100 %	6.23	5.04	1143.5	3245
10 % : 90 %	6.25	4.91	872	1558.5
20 % : 80 %	6.37	4.78	611	1743
30 % : 70 %	6.38	5.03	449	1784

Rataan hasil analisis pH dan DHL media tumbuh tanaman awal (sebelum tanam) dan akhir (sesudah panen) untuk tanaman melon dan semangka disajikan dalam Tabel 2. Perlakuan memberikan kecenderungan peningkatan pH awal. Pada setiap perlakuan baik pada media tumbuh tanaman melon atau semangka terjadi penurunan pH akhir. Hal ini dimungkinkan karena adanya penyerapan kation-kation yang terdapat pada media tumbuh tanaman yang berasal dari larutan hara oleh tanaman yang kemudian digantikan oleh ion  $\text{H}^+$  yang dihasilkan oleh proses respirasi akar. Leiwakabessy (1998) mengungkapkan, pada proses respirasi akar dihasilkan  $\text{CO}_2$  yang akan membentuk  $\text{H}_2\text{CO}_3$  setelah bereaksi dengan air.  $\text{H}_2\text{CO}_3$  ini dapat terdisosiasi menjadi  $\text{H}^+$  dan  $\text{HCO}_3^-$ .

Nilai Rataan DHL awal menurun dengan meningkatnya jumlah zeolit yang ditambahkan mulai dari 449 sampai dengan 1143,5  $\mu\text{S/cm}$ . Nilai DHL akhir berkisar antara 907,5 sampai dengan 1480,0  $\mu\text{S/cm}$  pada tanaman melon dan 1558,5 sampai dengan 3245,0  $\mu\text{S/cm}$  pada tanaman semangka. Nilai DHL akhir media tumbuh tanaman mengalami peningkatan, hal ini dikarenakan adanya input pupuk yang diberikan pada media tanam. Penambahan zeolit yang semakin tinggi akan meningkatkan KTK media tumbuh tanaman tersebut sehingga daya sangga terhadap DHL semakin tinggi. Suwardi (1995) menyebutkan bahwa penambahan zeolit menunjukkan perbedaan yang sangat nyata dalam meningkatkan KTK tanah. Namun

demikian, nilai DHL akhir yang tinggi pada perlakuan dengan KTK tinggi dapat terjadi apabila pertumbuhan tanamannya kurang baik, sehingga garam-garam terakumulasi pada larutan media tanam akibat tidak terserap oleh tanaman.

#### **Pertumbuhan Tanaman Tanaman Melon**

Hasil pengamatan terhadap parameter-parameter pertumbuhan berupa rata-rata panjang batang utama, jumlah daun, dan lebar daun disajikan pada Tabel 3. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan zeolit pada media tumbuh tanaman tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter-parameter pertumbuhan tanaman. Namun demikian terdapat kecenderungan pertumbuhan yang lebih baik pada perlakuan dengan penambahan zeolit terutama untuk parameter panjang batang utama dan jumlah daun.

#### **Tanaman Semangka**

Hasil pengamatan terhadap parameter-parameter pertumbuhan berupa rata-rata panjang batang utama, jumlah daun, dan lebar daun disajikan pada Tabel 4. Analisis sidik ragam terhadap parameter-parameter pertumbuhan tanaman tersebut menunjukkan bahwa perlakuan komposisi bahan media tumbuh tanaman tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter-parameter pengamatan pertumbuhan.

**Tabel 3.** Rataan Pengaruh Penambahan Zeolit Terhadap Parameter-Parameter Pertumbuhan Tanaman Melon

Perlakuan Zeolit : Arang Sekam	Umur Tanaman (Minggu Setelah Tanam)							
	3		4		3		4	
	Panjang Batang Utama (cm)		Jumlah Daun		Lebar Daun (cm)			
0 % : 100 %	87.03	151.42	17.0	29.0	10.33	10.66		
10 % : 90 %	85.68	150.50	17.0	29.6	10.04	10.78		
20 % : 80 %	90.30	164.54	17.8	29.0	9.99	10.50		
30 % : 70 %	95.06	169.06	17.6	30.0	10.68	11.19		

**Tabel 4.** Rataan Pengaruh Penambahan Zeolit Terhadap Parameter-Parameter Pertumbuhan Tanaman Semangka

Perlakuan Zeolit : Arang Sekam	Umur Tanaman (Minggu Setelah Tanam)							
	3		4		3		4	
	Panjang Batang Utama (cm)		Jumlah Daun		Lebar Daun (cm)			
0 % :100%	89.28	154.48	18.8	33.6	10.80	11.44		
10 % : 90%	94.45	160.13	18.8	36.3	11.14	12.03		
20 % : 80%	81.88	142.62	17.0	29.4	9.55	11.07		
30 % : 70%	75.70	136.86	17.2	28.6	9.97	10.78		

**Tabel 5.** Rataan Pengaruh Penambahan Zeolit Terhadap Parameter-Parameter Kualitas Buah Melon

Perlakuan Zeolit : Arang Sekam	Bobot Buah (gr)	Diameter Buah (cm)	Tebal Kulit (cm)	Tebal Daging Buah (cm)	PTT	Nilai
0 %:100%	786.3	10.633	0.285	2.923	9.2	4.29ab
10 %: 90%	876.7	11.151	0.393	2.755	9.4	4.75a
20 %: 80%	695.3	10.299	0.403	2.795	10.9	4.64a
30 %:70 %	776.0	10.783	0.345	2.698	9.8	3.96b

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji wilayah berganda Duncan pada taraf 5%.

Kecenderungan peningkatan nilai-nilai parameter pertumbuhan pada penambahan 10% zeolit, sedangkan pada penambahan dengan persentase yang lebih besar ada kecenderungan penurunan nilai-nilai parameter pertumbuhan.

### Produksi dan Kualitas Buah.

Hasil pengukuran dan analisis terhadap produksi dan beberapa kualitas buah berupa bobot buah, tebal kulit, tebal buah, padatan terlarut total (% bricks), dan nilai terhadap tingkat kemanisan buah disajikan pada Tabel 6.

Perlakuan penambahan zeolit pada media tumbuh tanaman tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot dan diameter buah, namun produksi terbaik ada

pada perlakuan dengan penambahan 10% zeolit. Perlakuan penambahan zeolit pada media tumbuh tanaman memberikan pengaruh yang sangat nyata pada parameter PTT dan nilai hasil pengujian tingkat kemanisan oleh responden, sedangkan untuk parameter kualitas buah yang lain tidak berpengaruh nyata. Namun demikian, ada kecenderungan peningkatan bobot buah dan diameter pada pemberian 10% zeolit dan menurun pada jumlah yang lebih besar. Nilai PTT pada perlakuan dengan penambahan zeolit relatif lebih besar dibandingkan dengan perlakuan 100% arang sekam. Namun, nilai PTT optimum terdapat pada penambahan zeolit sebanyak 20%.

**Tabel 6.** Rataan Pengaruh Penambahan Zeolit Terhadap Parameter-Parameter Kualitas Buah Melon

Perlakuan Zeolit : Arang Sekam	Bobot Buah (g)	Diameter Buah (cm)	Tebal Kulit (cm)	Tebal Daging Buah (cm)	PTT	Nilai
0 %:100%	786.3	10.633	0.285	2.923	9.2	4.29ab
10 %: 90%	876.7	11.151	0.393	2.755	9.4	4.75a
20 %: 80%	695.3	10.299	0.403	2.795	10.9	4.64a
30 %:70 %	776.0	10.783	0.345	2.698	9.8	3.96b

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji wilayah berganda Duncan pada taraf 5%.

## KESIMPULAN

1. Peningkatan persentase zeolit yang ditambahkan ke dalam media tumbuh tanaman menyebabkan peningkatan bobot isi, penurunan daya pegang air, kecenderungan peningkatan pH, dan penurunan DHL media tumbuh tanaman.
  2. Perlakuan komposisi bahan media tumbuh tanaman tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan baik tanaman melon maupun semangka, namun ada kecenderungan peningkatan pertumbuhan pada tanaman melon dengan peningkatan jumlah zeolit, dan peningkatan pertumbuhan tanaman semangka pada penambahan 10% zeolit.
  3. Perlakuan komposisi bahan media tumbuh tanaman tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap produksi tanaman melon, namun demikian perlakuan 10% zeolit memberikan bobot buah tertinggi.
  4. Penambahan zeolit memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap beberapa parameter kualitas buah yaitu padatan terlarut total dan nilai hasil pengujian rasa. Nilai tertinggi untuk padatan terlarut total ada pada perlakuan 20% zeolit, sedangkan untuk nilai hasil uji rasa tertinggi pada perlakuan 10% zeolit.
1. Leiwakabessy. 1998. Pupuk dan Pemupukan. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
  2. Suwardi. 1995. Prospek zeolit sebagai media tumbuh tanaman. Agrotek, vol.2(2): 43-47.

