PENGARUH MEDIA TANAM GRANUL DARI TANAH LIAT TERHADAP PERTUMBUHAN SAYURAN HIDROPONIK SISTEM SUMBU

THE EFFECT OF CLAY-MADE GRANULES MATERIAL ON THE VEGETABLES HYDROPONIC GROWTH WITH WICK SYSTEMS

Iis Marlina[1], Sugeng Triyono[2], Ahmad Tusi[3]

[1] Mahasiswa Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
[2] Dosen Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
✉komunikasi penulis, e-mail :iis.marlina28@yahoo.co.id

Naskah ini diterima pada 10 Februari 2015; revisi pada 23 April 2015;
disetujui untuk dipublikasikan pada 29 Oktober 2015

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of granule growing media on growth and yield of vegetables in a hidroponic wick system. The design of this study used Randomized Complete Block (RCB) with factorial arrangement and three replications. The first factor consisted of three levels : kale (S1), spinach (S2), and mustard (S3). The second factor were the size of the granules with four levels : 12 mm (M1), 6 mm (M2), 4 mm (M3) and husk char (M4) as a control. Each plant was grown in a wicked pot. There were 12 treatment combinations, with three replicates. Parameters observed were physical properties of the media, evapotranspiration, number of leaves, growth, biomass, and yield. Data was analyzed using the Analysis of Variance (ANOVA) 1% and 5% levels of significance, followed by LSD comparision. Results showed that there was no significant interaction between media and types of plant. However; sizes of media significantly affected the evapotranspiration, growth, biomass, and yield.

Keywords*: Wicked, hydroponics, granules, media, vegetables*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh media tanam granul terhadap pertumbuhan dan hasil dari sayuran dalam sistem hidroponik sumbu. Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dan dilakukan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah jenis tanaman terdiri dari tiga tingkat : kangkung (S1) , bayam (S2), dan sawi (S3). Faktor kedua yaitu ukuran granul dengan empat tingkat : ukuran granul 12 mm (M1), 6 mm (M2), 4 mm (M3) dan arang sekam (M4) sebagai kontrol. Setiap tanaman ditanam dalam pot sumbu. Ada 12 kombinasi perlakuan, dengan tiga ulangan. Parameter yang diamati adalah sifat fisik media, evapotranspirasi, jumlah daun, pertumbuhan, brangkasan, dan hasil. Data dianalisis dengan menggunakan Analisis Varians (ANOVA) 1% dan 5% tingkat signifikansi, diikuti oleh LSD comparasion. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara media dan jenis tanaman. Namun, ukuran media secara signifikan mempengaruhi evapotranspirasi, pertumbuhan, brangkasan, dan hasil.

Kata kunci : Sistem sumbu , hidroponik, ukuran granul, sayuran

I. PENDAHULUAN

Sayuran banyak digemari masyarakat karena sayuran merupakan sumber vitamin, mineral, protein, nabati dan serat. Namun, kebutuhan sayuran yang terus meningkat di masyarakat tidak didukung dengan luas lahan yang digunakan untuk penanamannya (Supriati dan Herliana, 2014). Salah satu solusi untuk menanam sayuran tanpa memerlukan lahan yang luas adalah dengan budidaya secara hidroponik.

Dalam budidaya hidroponik sistem yang paling sederhana yaitu sistem sumbu (*wick system*). Sistem sumbu adalah metode hidroponik yang menggunakan perantara sumbu sebagai penyalur larutan nutrisi bagi tanaman dalam media tanam (Soeseno, 1985). Sistem ini bersifat pasif, karena tidak ada bagian-bagian yang bergerak. Dalam budidaya hidroponik hal yang perlu diperhatikan adalah larutan nutrisi. Larutan nutrisi merupakan sumber pasokan

nutrisi bagi tanaman untuk mendapatkan makanan dalam budidaya hidroponik. Selain larutan nutrisi, faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman yaitu media tanam. Fungsi dari media tanam pada budidaya hidroponik adalah sebagai tempat tumbuh dan tempat penyimpanan unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Jenis media tanam yang digunakan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Media tanam yang biasa digunakan dalam budidaya hidroponik antara lain pasir, kerikil, pecahan batu bata, arang sekam, *rockwoll*, dan sebagainya (Tim Karya Tani Mandiri, 2010). Setiap media tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan. Media arang sekam memiliki kelebihan dalam hal kemampuan membawa air, selain steril, sehingga mampu memberikan hasil yang lebih baik (Silvina dan Syafrina, 2008; Primanthoro dan Indriani, 1995; Perwtasari *dkk.,* 2012). Tetapi arang sekam tidak bisa digunakan secara berulang. Pasir dan kerikil, walaupun harganya murah, tidak memiliki kemampuan menyimpan air yang cukup. Pecahan batu bata harganya murah dan mampu menyimpan air, tetapi tidak dibuat secara fabrikasi, sehingga sangat sulit untuk memenuhi kebutuhan dalam jumlah besar. Rockwool harganya masih mahal karena masih impor, dan hanya bisa dipakai sekali.

Media granul buatan, atau sering dikenal dengan "hidroton", secara komersil sudah tersedia di pasaran, tetapi masih impor dan harganya cukup mahal. Sebagai media tanam hidroton sangat baik, karena memiliki sifat menyimpan air cukup banyak, porus sehingga aerasi lancar, dan cukup berat untuk menopang berat tanaman. Selain itu hirdoton dapat digunakan secara berulang. Dalam penelitian ini, media granul, diinisiasi dan dicoba dibuat dari bahan tanah liat. Dengan demikian, diharapkan harganya dapat ditekan, dan mudah didapat di pasaran karena produksi lokal. Karena itu, sifat fisik dan pengaruh ukuran granul terhadap tanaman masih perlu dikaji dalam penelitian ini. Tujuan penelitian ini yaitu mengkaji sifat fisik media granul dan mengetahui pengaruh ukuran media tanam granul.

II. BAHAN DAN METODE

2.1 Waktu, Tempat, Alat dan Bahan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai Oktober 2014, yang bertempat di Laboratorium Lapangan Terpadu Universitas Lampung dan Laboratorium Rekayasa Sumber Daya Air.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain timbangan, TDS meter, pH meter, lux meter, ayakan, penyemprot, mesin granulator, tampah, kamera digital, alat tulis, benih kangkung, bayam, sawi, air, pupuk hidroponik, arang sekam, tanah liat, sumbu kompor, dan pot tanam volume 1,5 liter.

2.2 Prosedur penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor yaitu jenis tanaman dan ukuran granul. Jenis tanaman terdiri dari 3 (tiga) taraf yaitu kangkung (S1), bayam (S2), dan sawi (S3) sedangkan faktor perbandingan ukuran granul terdiri dari 4 (empat) taraf yaitu 12 mm (M1), 6 mm (M2), 4 mm (M3) dan arang sekam (M4). Masing-masing variasi perlakuan dilakukan tiga kali ulangan. Analisis data menggunakan software SAS dengan 12 kombinasi perlakuan (Tabel 1) dan dilakukan 3 kali ulangan.

Tabel 1. Tata Letak Percobaan

Perlakuan	Kelompok		
	I	II	III
1	S1M2	S1M3	S1M1
2	S2M2	S3M3	S2M2
3	S3M2	S2M4	S3M3
4	S2M1	S1M2	S1M3
5	S1M1	S2M3	S2M4
6	S2M3	S2M2	S2M3
7	S3M1	S1M1	S1M2
8	S3M3	S3M2	S3M1
9	S1M3	S1M4	S2M1
10	S2M4	S3M4	S3M4
11	S3M4	S3M1	S1M4
12	S1M4	S2M1	S3M2

Penelitian ini dimulai dari pembuatan media granul meliputi penjemuran tanah, penggilingan tanah, pembuatan granul ukuran 4 mm dan 6 mm dengan mesin granulator, pembuatan granul ukuran 12 mm secara manual, penjemuran dan pembakaran granul. Setelah selesai kemudian dilanjutkan penanaman tanaman yang sudah disemai sebelumnya dan dilakukan pengamatan pada tanaman.

Data pengamatan yang diambil selama penelitian yaitu pengamatan harian meliputi intensitas cahaya, suhu *greenhouse*, EC larutan, pH larutan dan evapotranspirasi tanaman (ETc). Pengamatan mingguan meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun per tanaman serta pengamatan saat panen yaitu bobot brangkasan atas (tajuk).

Pengamatan dilakukan dengan melakukan pengamatan di dalam *greenhouse, meliputi* pengamatan harian (intensitas cahaya, suhu udara, EC larutan, pH larutan dan evapotranspirasi tanaman), pengamatan mingguan (tinggi tanaman, jumlah daun) dan pengamatan saat panen (bobot brangkasan).

Data-data hasil pengamatan dan perhitungan dianalisis dengan sidik ragam menggunakan software SAS dan uji lanjut dengan BNT.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Sifat Fisik Tanah

Hasil analisis tekstur tanah yang digunakan menunjukkan rata-rata persentase perbandingan pasir 35,1 %, debu 18,9 % dan liat 45,9 %. Berdasarkan segitiga tekstur tanah yang dibuat oleh Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA), komposisi tanah yang digunakan termasuk ke dalam kelas tekstur liat. Analisis laboratorium menunjukkan bahwa kapasitas lapang tanah rata-rata 37,16%, kadar air rata-rata 11,3%, kerapatan isi tanah diperoleh rata-rata 0,83 gr/cm^3. Data fisik tanah selanjutnya dirangkum dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 3 menunjukkan bahwa granul ukuran 4 mm memiliki daya serap yang paling tinggi dibandingkan dengan ukuran lainnya hal ini dikarenakan semakin kecil ukuran partikel, semakin besar luas permukaan jumlah pori maka kemampuan untuk mengikat airnya pun semakin besar (Lingga, 2005). Bentuk granul 4 mm tidak beraturan dan memiliki rongga yang cukup besar sehingga memiliki daya serap lebih tinggi dibandingkan dengan granul yang berbentuk bulat seperti pada granul ukuran 12 mm. Dapat dilihat bentuk granul yang sudah dibuat pada Gambar 1.

Tabel 2. Sifat Fisik Tanah

Uraian	Keterangan
Tekstur	Liat
Kerapatan Isi (gr/cm^3)	0,83
Kadar Air (%)	11,3
Kapasitas Lapang (%)	37,16

Tabel 3. Daya Serap Air

Ukuran Granul	Daya Serap Air (%)
12 mm	22,30
6 mm	23,95
4 mm	25,64

Gambar 1. (a) (b) (c) Granul ukuran 12 mm, 6 mm, 4 mm

3.1 Pengamatan Lingkungan

Intensitas cahaya di dalam *greenhouse* pada pagi hari berkisar antara 1000-19400 lux dan siang hari berkisar antara 8000-41100 lux dan sore hari antara 300-9800 lux. Selama penelitian, intensitas cahaya rata-rata di dalam *greenhouse* pada pagi, siang dan sore hari berturut-turut adalah 7490, 30360, dan 3605 lux. Suhu *greenhouse* pada pagi hari (06.30 -07.30 WIB) berkisar 27-31ºC, siang hari (12.00-13.00 WIB) sebesar 31- 40°C, dan sore hari (16.00-17.00 WIB) sebesar 29-34ºC. Suhu *greenhouse* yang cukup tinggi pada siang hari dapat menyebabkan kelayuan pada tanaman namun hanya bersifat sementara karena pada sore hari tanaman kembali normal (Wachjar dan Anggayuhlin, 2013). Suhu larutan pada pagi hari sebesar 26-30 ºC, siang hari sebesar 34-43 ºC dan sore hari sebesar 31-37 ºC. Menurut Puspitaningrum, dkk (2012) menyatakan bahwa suhu air yang meningkat akan menyebabkan kemampuan air untuk mengikat oksigen akan berkurang dan tingkat kejenuhan air menurun. Suhu larutan rata-rata pada pagi hari sebesar 28 ºC, siang hari sebesar 39 ºC dan sore hari sebesar 35 ºC.

3.2 Evapotranspirasi

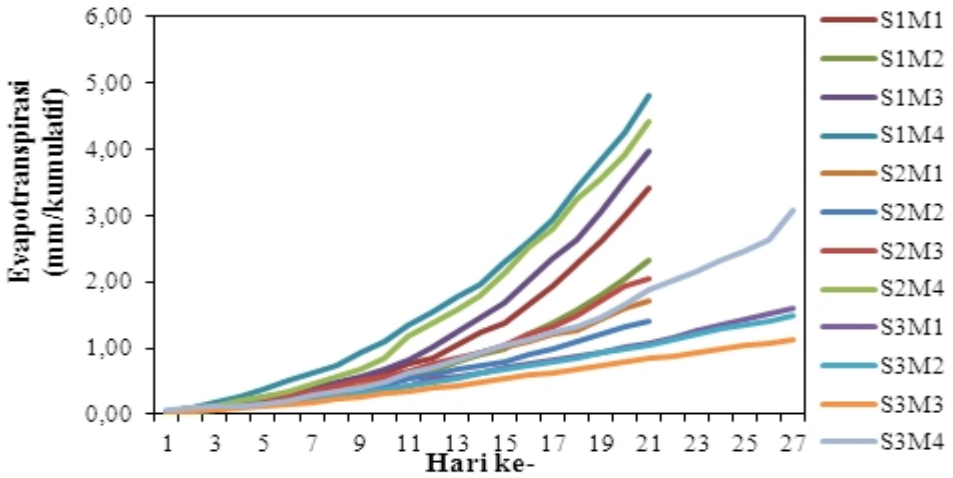
Hasil sidik ragam (Tabel 2) menunjukan bahwa interaksi antara jenis tanaman dengan ukuran granul berpengaruh tidak nyata terhadap evapotranspirasi tanaman selama penelitian dengan nilai probability 0,05 lebih besar dari 0,01. Hasil uji menunjukkan bahwa faktor 1 (jenis tanaman) dan faktor 2 (ukuran granul) sangat signifikan terhadap evapotranspirasi.

Media arang sekam (kontrol) memiliki evapotranspirasi paling tinggi yaitu sebesar 222,11 mm/botol. Hal ini karena arang sekam bersifat ringan sehingga mudah ditembus oleh akar untuk menyerap larutan nutrisi (Tim Karya Mandiri, 2010). Hal ini sejalan dengan Mechram (2006) menyatakan bahwa, kebutuhan air yang paling besar yaitu terjadi pada media arang sekam baik itu pada interval 1 harian dan 3 harian sebesar 78,824 liter dan 92,531 liter serta pada nilai effisiensi penggunaan air adalah 94,17 %, effisiensi hasil pemberian air 0,16 %, dan effisiensi hasil pengunaan air 0,17 %.

Sedangkan evapotranspirasi yang paling rendah yaitu terjadi pada granul ukuran 6 mm sebesar 95,78 mm/pot. Hal ini diduga granul ukuran 6 mm memiliki rongga yang kurang baik dalam pot sehingga akar sulit menyebar dengan baik untuk menyerap larutan nutrisi serta sehingga pada perakaran yang banyak tidak memungkinkan tanaman dapat menyerap unsur hara secara

Tabel 2. Hasil analisis sidik ragam pada nilai evapotranspirasi

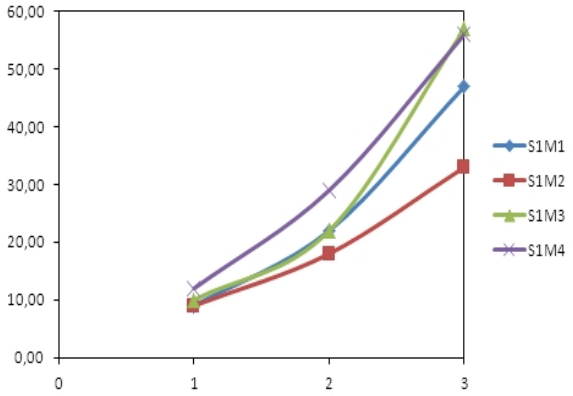
Sumber Keseragaman	Db	JK	KT	F-hit	Pr>F
Ulangan	2	12303,39	6151,69	4,20	0,03
Faktor 1	2	123986,72	61993,36	42,37	<0,01
Faktor 2	3	80324,97	26774,99	18,30	<0,01
Faktor 1*Faktor 2	6	21977,28	3662,88	2,50	0,05



Gambar 1. Evapotranspirasi kumulatif

optimal. Hal ini memperkuat pernyataan Islami dan Utomo (1995), bahwa untuk mendapatkan pertumbuhan yang baik tanaman harus mempunyai akar dan sistem perakaran yang cukup luas dan dalam agar memperoleh unsur hara dan air sesuai kebutuhan pertumbuhan.

Pertumbuhan tanaman yang semakin besar maka penyerapan nutrisinya pun semakin cepat dan evapotranspirasi yang terjadi semakin tinggi sehingga meningkatkan EC. Menurut Wijayani dan Widodo (2005), yang menyatakan bahwa penggunaan EC yang tinggi mengakibatkan tanaman tidak dapat menyerap unsur hara karena konsentrasi garam yang tinggi dapat merusak akar tanaman dan mengganggu serapan nutrisi dan air. Gambar 2 menunjukkan evapotranspirasi kumulatif yang terrjadi pada semua perlakuan.



Gambar 2. Tinggi tanaman kangkung

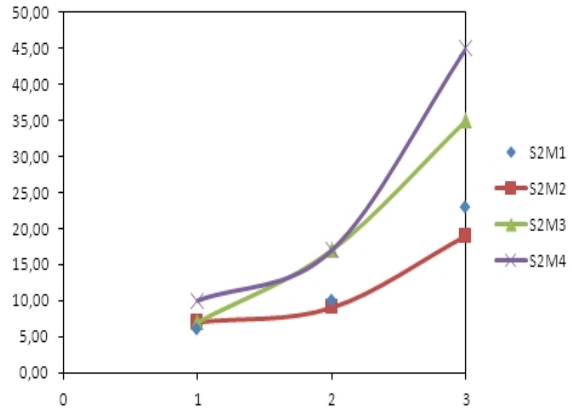
sejalan dengan penelitian Harjoko (2009) menyatakan bahwa tidak ada interaksi antara penggunaan media dengandebit aliran terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi.

3.4 Jumlah daun

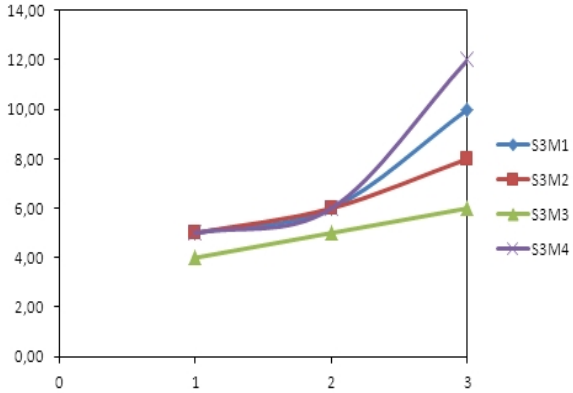
Jumlah daun bertambah setiap minggunya. Perbedaan jumlah daun di setiap minggunya dapat dilihat pada Gambar 3 – 5.

3.5 Bobot Brangkasan

Hasil sidik ragam menunjukan bahwa interaksi antara jenis tanaman dengan ukuran granul berpengaruh tidak nyata terhadap bobot brangkasan. Hal ini diduga karena hasil tanaman tidak hanya dipengaruhi oleh media tanam yang digunakan tetapi dipengaruhi oleh penyerapan larutan nutrisi.



Gambar 3. Tinggi tanaman bayam

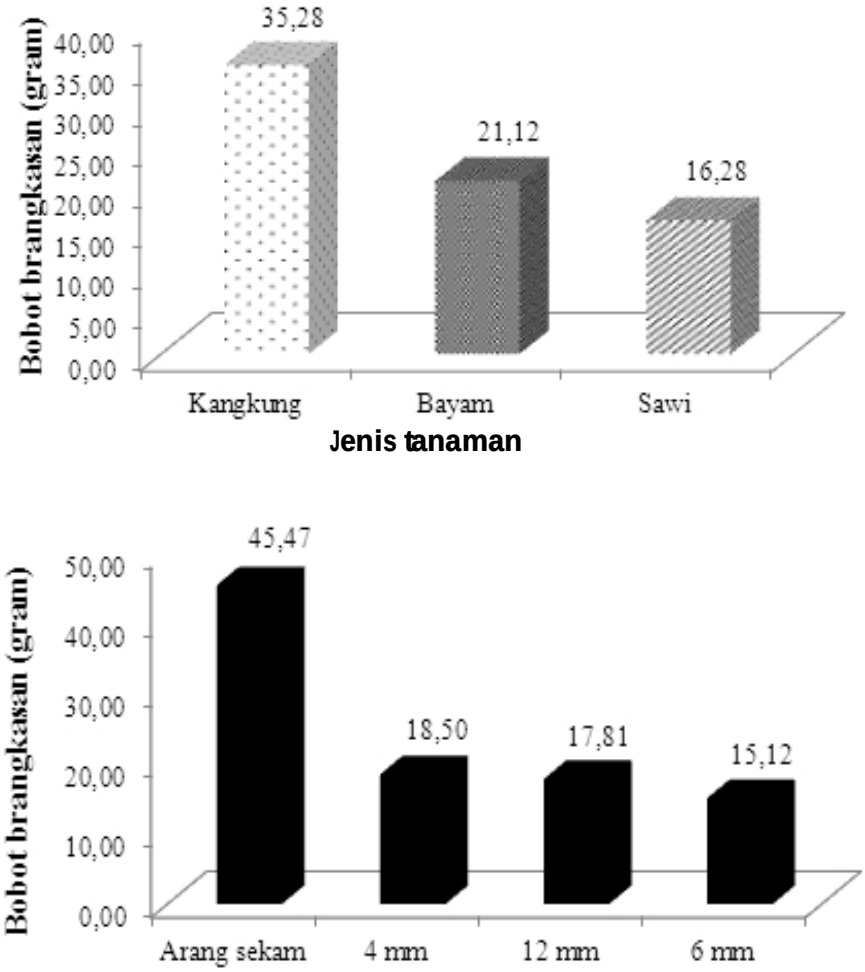


Gambar 4. Tinggi tanaman sawi

3.3 Tinggi Tanaman

Hasil analisis sidik ragam RAK faktorial dengan program SAS menujukkan bahwa media tanam berpengaruh nyata pada 1-3 MST terhadap nilai tinggi tanaman. Hal ini diduga granul tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Hal ini

Hasil uji menunjukkan bahwa faktor 1 (jenis tanaman) tidak signifikan terhadap bobot brangkasan dan faktor 2 (ukuran granul) sangat signifikan terhadap bobot brangkasan, tetapi faktor 2 (ukuran granul) mempengaruhi bobot brangkasan. Pada media arang sekam (kontrol)



Gambar 6. Pengaruh jenis tanaman dan ukuran granul rata-rata bobot brangkasan

memiliki bobot brangkasan paling berat yaitu sebesar 45,47 gram. Hal ini disebabkan karena arang sekam mempunyai porositas yang baik, daya simpan air yang cukup tinggi dan sifatnya ringan sehingga mudah ditembus akar (Tim Karya Tani Mandiri, 2010). Hal ini sejalan dengan penelitian Kirani (2011) yang menyatakan bahwa media arang sekam memberikan hasil paling baik pada pertumbuhan dan hasil tanaman bayam secara hidroponik pada parameter 28 hst, luas daun, panjang akar, volume akar, bobot segat tanaman dan bobot kering tanaman. Namun, dari ketiga ukuran granul tersebut bobot brangkasan yang paling tinggi diperoleh pada granul dengan ukuran 4 mm yaitu sebesar 18,50 gram. Hal ini diduga ukuran granul 4 mm mempunyai ruang rongga yang lebih besar dibandingkan dengan ukuran granul lainnya sehingga akar mampu menyerap unsur hara oleh tanaman yang kemudian dimanfaatkan untuk proses fotosintesis agar pertumbuhan tanaman maupun hasil yang diperoleh akan berpengaruh terhadap bobot brangkasan tanaman yang semakin berat. Gambar 6 menunjukkan grafik hubungan antara jenis tanaman dan ukuran granul terhadap bobot brangkasan rata-rata.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Tidak ada interaksi antara jenis tanaman dengan ukuran granul baik pada pertumbuhan maupun hasil tanaman untuk parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan bobot brangkasan.
2. Media arang sekam (kontrol) memberikan hasil paling baik pada pertumbuhan dan hasil tanaman dengan parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan bobot brangkasan dibandingkan dengan menggunakan media granul (ukuran 12, 6, 4 mm).

4.2 Saran

1. Penggunaan media tanam granul dari tanah liat mampu meningkatkan nilai pH maka perlu dilakukan pengecekkan pH setiap hari.
2. Botol yang digunakan sebagai wadah media tanam sebaiknya dimodifikasi dengan memberikan warna gelap pada botol agar suhu larutan tidak terlalu tinggi.
3. Sebaiknya penggunaan media tanam granul dari tanah liat direndam atau dicuci terlebih dahulu agar pH nya netral.

DAFTAR PUSTAKA

Kirani, W. S. 2011. Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Bayam (*Amaranthus sp*) pada Berbagai Macam Media Tanam Secara Hidroponik. *Skripsi*. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta. Yogyakarta.

Koleksi Karsono, S. 2013. Exploring Classroom Hydroponics. http://www.gardening.com/HIDROPONICGUIDE/hydro1-1-into.asp. Tidak dipublikasikan. Diakses tanggal 12 Januari 2015.

Lingga, P. 2005. *Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah*. Penebar Swadaya. Jakarta. 80 hlm.

Perwtasari, B., M. Tripatsari, dan C. Wasonosari. 2012. Pengaruh Media Tanam dan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy *(Brassica juncea L.)* Dengan Sistem Hidroponik. *Jurnal Agrovigor*, Vol. 5 (1):15-25.

Prihmantoro, H dan Y. H. Indriani. 1999. *Hidroponik Sayuran Semusim Untuk Bisnis dan Hobi*. Penebar Swadaya. Jakarta. 122 hlm.

Puspitaningrum, M., M. Izzati, dan S. Haryanti. 2012. Produksi Dan Konsumsi Oksigen Terlarut Oleh Beberapa Tumbuhan Air. *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 20 (1):47-55.

Silvina, F. dan Syafrinal. 2008. Penggunaan Berbagai Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair pada pertumbuhan dan produksi Mentimun Jepang *(Cucumis sativus)* Secara Hidroponik. Jurnal Sagu, 7 (1) : 7 – 12.

Supriati, Y. dan E. Herliana. 2014. *15 Sayuran Organik dalam Pot*. Penebar Swadaya. Jakarta. 148 hlm.

Sutiyoso, Y. 2003. Meramu Pupuk Hidroponik. Penebar Swadaya. Jakarta.

Sutiyoso, Y. 2006. *Hidroponik Ala Yos*. Penebar Swadaya. Jakarta. 96 hlm.

Soeseno, S. 1985. *Bercocok Tanam Secara Hidroponik*. PT Gramedia. Jakarta. 119 hlm.

Tim Karya Tani Mandiri, 2010. *Pedoman Budidaya Secara Hidroponik*. Nuansa Aulia. Bandung. 160 hlm.

Wachjar, A dan R. Anggayuhlin. 2013. Peningkatan Produktivitas dan Effisiensi Konsumsi Air Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor* L). *Bul. Agrohorti* 1 (1): 127-134.

Wijayani, A. dan W. Widodo. 2005. Usaha Meningkatkan Kualitas Beberapa Varietas Tomat dengan Sistem Budidaya Hidroponik. *Agricultural Science* 12 (1): 77-83.

Halaman ini sengaja dikosongkan