

**PENGARUH BEBERAPA BAHAN BAKU PUPUK ORGANIK CAIR DAN
KONSENTRASI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN SAYUR HIJAU (*Brasica Juncea* L)**

**Oleh
Dr. Ir Ketut Irianto M.Si**

Abstrak

Hasil uji sidik ragam terhadap berat segar daun menunjukkan perbedaan tidak nyata pada taraf uji Duncan 5%,. Berat segar daun per tanaman tertinggi dihasilkan oleh Biofilter pada dosis 15 g/polibag, yaitu berturut-turut 19,90% dan 17,35% lebih tinggi dibandingkan nilai tersebut pada Biosugih dan Hyponex pada dosis yang sama (Tabel 4.5). Dosis 15 g/ polibag memberikan berat daun segar 56,86% lebih tinggi dari pada dosis 0 g/polibag pada bahan Biofilter 47,00% dan 37,13% pada Hyponex. Biofilter pada dosis 20 g/ polibag memberikan berat daun segar lebih rendah dan pada dosis 15 g/polibag tetapi nyata lebih tinggi dibandingkan dosis 10 dan 0 g/polibag. Dosis 20 g/ polibag pada Biosugih memberikan berat daun segar yang tidak berbeda dengan nilai tersebut pada dosis lainnya, tetapi tidak berbeda nyata dengan nilai tersebut pada dosis lain pada Hyponex (Tabel 4.5).

Tingginya berat segar daun per tanaman pada perlakuan jenis pupuk bahan baku pupuk Biofilter pada dosis 15 g/polibag (K3), berkaitan erat dengan kompleksitas komponen unsur dan ketersediaan unsur hara lebih banyak. Mineral organik berfungsi sebagai pemicu pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Kienholz *et al.*, 2000.) Asam amino bermanfaat dalam peningkatan kualitas pertumbuhan dan hasil tanaman. Hormon berfungsi merangsang pertumbuhan tunas baru (Mesdaghinia *et al.*, 2009). Mikroorganisme berfungsi selain bisa merombak unsur supaya tersedia juga sebagai pengikat nitrogen di udara (Schuler, 1993). *Rhizobium* yang berasosiasi dengan tanaman legume mampu menambah 100-300 kg N/ha dalam satu musim dan meninggalkan sejumlah N untuk tanaman berikutnya (Purwoko, 2007). *Azotobacter* merupakan bakteri pengikat N yang tidak berasosiasi dengan tanaman dan mampu menurunkan kebutuhan pupuk nitrogen sebesar 25 % - 50% (Schuler,1993). Hal ini juga terlihat dari tingginya parameter pertumbuhan seperti: berat segar akar tanaman sebesar 2,52g (K3), berat daun kering oven sebesar 2,35g (K3), berat kering oven akar sebesar 0,835g (K2), hasil total tanaman sebesar 2,81g (K3) yang diperoleh pada perlakuan jenis bahan baku pupuk biofilter.

Dosis 15 g/polibag pada jenis Biofilter, Biosugih maupun Hyponex memberikan berat akar segar (3,22 g), berat daun (2,97 g), akar (0,996 g) dan total tanaman kering oven (3,16 g) tertinggi dan nyata lebih tinggi dibandingkan masing-masing nilai variabel tersebut pada dosis yang lain, kecuali pada dosis Hyponex 10 g/polibag (Tabel 4.5). Dosis 20 g/polibag pada Biofilter, Biosugih dan Hyponex nyata menurunkan berat akar segar, berat daun, akar dan total tanaman kering oven dibandingkan dosis 15 g/polibag (Tabel 4.8)

Kata kunci : Pupuk organik cair, konsentrasi, respon tanaman

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan pupuk yang aman, efisien dan ramah lingkungan sangat diharapkan oleh masyarakat petani di Indonesia sekarang ini, karena dampak penggunaan pupuk kimia sudah dirasakan oleh masyarakat seperti: pencemaran lingkungan, biaya tinggi dan kurang efisien. Penggunaan pupuk kimia yang semakin tinggi menyebabkan setiap penambahan satu jenis pupuk kimia dengan dosis tinggi, akan menimbulkan kekurangan unsur yang lain (Sutanto, 2002). Efisiensi pemupukan semakin rendah, karena jumlah pupuk yang diserap tanaman lebih kecil dari jumlah yang hilang, maka akan muncul kasus pencemaran lingkungan (Darmono, 2001).

Pupuk organik adalah pupuk ramah lingkungan yang bersumber dari sisa tanaman, hewan/mikroorganisme, dan limbah yang telah mengalami proses dekomposisi, fermentasi dan mineralisasi (Pang dan Letey, 2000). Sekitar 13,7 juta masyarakat petani di Indonesia mulai beralih kepemakaian pupuk organik. Kebutuhan pupuk organik dari tahun 2010 meningkat sekitar 8,9% dengan proyeksi ketersediaan pupuk organik tahun 2014 sekitar 33 juta ton (Deptan, 2010). Keterbatasan bahan baku pupuk yang tersedia merupakan kendala untuk memproduksi pupuk organik. Untuk itu perlu mencari sumber daya alternatif untuk memenuhi kebutuhan bahan baku pupuk.

Beberapa bahan baku pupuk yang berasal dari limbah cair domestik seperti: limbah cair rumah tangga, rumah sakit, hotel, restoran sudah banyak dimanfaatkan untuk tanaman. Hasil penelitian Budi-Prasetya dkk. (2009) tentang pengaruh bahan baku pupuk limbah cair domestik terhadap pertumbuhan tanaman sayuran sawi (*Brassica juncea L*) menunjukkan terjadi peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman sebesar 30% dibandingkan pupuk organik berstandar (Mitsuland). Hasil penelitian Ayub (2010) menunjukkan penggunaan limbah cair domestik sebagai pupuk mampu meningkatkan rata-rata pertumbuhan tanaman padi sekitar 11% di lahan sawah dibandingkan pupuk organik padat (kotoran sapi). Hasil observasi 28 subak di kota Denpasar dan di wilayah pemukiman menunjukkan bahwa masyarakat petani sudah memanfaatkan limbah cair sebatas penyiraman tanaman palawija seperti : sayur hijau, kangkung darat, bayam cabut, jagung, semangka dan cabai.

Kelayakan limbah cair untuk dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk organik, perlu pengujian karakteristik bahan baku pupuk dalam mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mencari alternatif bahan baku pupuk organik yang aman efisien dan ramah lingkungan
2. Mengembangkan ilmu pertanian tentang pupuk organik cair untuk mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman
3. Menguji respon tanaman terhadap bahan baku pupuk organik cair untuk mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian meliputi:

1. Pengembangan ilmu pertanian tentang pupuk dan bahan baku pupuk.
2. Pengembangan ilmu pertanian berkelanjutan menambah referensi bahan baku pupuk organik.

III METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian eksperimen ini dilaksanakan untuk menguji beberapa bahan baku pupuk organik cair dan konsentrasi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Respon tanaman diuji dengan menggunakan analisis statistik dengan menggunakan sidik ragam sesuai dengan rancangan yang digunakan rancangan acak kelompok (RAK). Penelitian ini terdiri dari dua faktor yaitu jenis bahan pupuk dan dosis bahan pupuk. Faktor pertama yang diuji adalah tiga jenis bahan pupuk yang terdiri dari:

K = Pupuk Biofilter

B = Pupuk Biosugih

V = Pupuk majemuk

Sedangkan faktor kedua yang diuji adalah dosis pupuk yang terdiri dari:

K₀ = Dosis 0 g/polibag

K₁ = Dosis 10 g/polibag

K₂ = Dosis 15 g/polibag

K₃ = Dosis 20 g/polibag

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Pengujian sampel bahan baku pupuk organik di beberapa laboratorium yang telah bersertifikasi seperti: laboratorium RSUP Sanglah, laboratorium Forensik Polda Bali, Laboratorium Fakultas MIPA Universitas Gajah Mada. Pengujian tanaman dilakukan di Fakultas Pertanian Universitas Warmadewa di Denpasar Bali.

Penelitian dilaksanakan dalam tiga tahap yaitu : penelitian lapangan (pengambilan sampel), penelitian laboratorium (pengujian sampel), penelitian tanaman (respon tanaman). Penelitian lapangan dilakukan mulai tanggal 5 Januari 2014 dilanjutkan tanggal 8 Agustus 2014, uji laboratorium mulai tanggal 28 Agustus 2014 dilanjutkan 2 Oktober 2014 dan penelitian tanaman dilakukan tanggal 10 Oktober 2014 sampai selesai.

3.3 Bahan dan Alat

Bahan dan alat penelitian dikelompokkan menjadi dua yaitu bahan penelitian respon tanaman dan bahan penelitian limbah cair. Pupuk biosugih, pupuk Hyponex, bahan baku pupuk biofilter, polybag hitam, meteran, bibit tanaman, kertas millimeter, ember, pasir, air PDAM adalah bahan dan alat yang digunakan untuk penelitian respon tanaman.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.4 Respon Tanaman

Selama penelitian tidak terjadi gangguan hama dan penyakit pada tanaman sehingga tidak perlu dilakukan pengendalian hama dan penyakit. Hasil analisis statistika terhadap respon tanaman sawi setelah aplikasi dengan bahan baku pupuk organik cair disajikan pada Tabel 4.5

Tabel 4.5
Signifikansi pengaruh jenis bahan baku pupuk (J) dan dosis bahan baku pupuk (K) dan interaksinya (JxK) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi

No	Variabel	Perlakuan		
		J	K	JxK
1	Pertumbuhan tanaman			
	1. Tinggi tanaman maksimum	**	**	tn
	2. Jumlah daun maksimum	**	**	tn
	3. Luas daun pada umur:			
	10 hst	**	**	tn
	20 hst	**	**	tn
	30 hst	**	**	tn
2	Hasil tanaman			
	1. Berat daun segar per tanaman	**	**	**
	2. Berat akar segar per tanaman	**	**	tn
	3. Berat total tanaman segar per tanaman	**	**	**
	4. Berat daun kering oven per tanaman	**	**	tn
	5. Berat akar kering oven per tanaman	**	**	tn
	6. Berat total tanaman kering oven per tanaman	**	**	tn

Keterangan:

* = berpengaruh nyata ($P < 0,05$)

** = berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$)

tn = berpengaruh tidak nyata ($P \geq 0,05$)

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa interaksi perlakuan jenis maupun dosis bahan baku pupuk yang diaplikasikan pada tanaman sawi hanya menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap berat daun segar per tanaman dan berat total tanaman segar per tanaman ((Tabel 4.5). Baik jenis maupun dosis bahan baku pupuk menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap variabel-variabel yang diamati (Tabel 4.5).

4.4.1 Pengaruh Interaksi antara Jenis dan Dosis Bahan Baku pupuk

Berat daun segar per tanaman tertinggi dihasilkan oleh Biofilter pada dosis 15 g/polibag, yaitu berturut-turut 19,90% dan 17,35% lebih tinggi dibandingkan nilai tersebut pada Biosugih dan Hyponex pada dosis yang sama demikian pula dosis 15 g/polibag memberikan berat daun segar 56,86% lebih tinggi dari pada dosis 0 g/polibag pada bahan Biofilter 47,00% dan 37,13% pada biosugih dan Hyponex (Tabel 4.6). Biodetox pada dosis 20 g/ polibag memberikan berat daun segar lebih rendah dari pada dosis 15 g/polibag tetapi nyata lebih tinggi dibandingkan dosis 10 dan 0 g/polibag. Dosis 20 g/ polibag pada Biosugih memberikan berat daun segar yang berbeda tidak nyata dengan dosis lainnya. Penggunaan dosis 20 g/ polibag Hyponex ternyata memberikan berat daun segar terendah tetapi tidak berbeda nyata dengan nilai tersebut pada dosis lain pada Hyponex (Tabel 4.6).

Tabel 4.6
Pengaruh interaksi antara perlakuan jenis dan dosis bahan baku pupuk terhadap berat daun segar per tanaman

Dosis (g/ polibag)	Jenis		
	Biofilter (K)	Biosugih (B)	Hyponex (V)
0 (K ₀)	4,41 de	4,33 de	5,33 d
10 (K ₁)	4,88 de	3,50 ef	4,17 de
15 (K ₂)	10,20 a	8,18 b	8,43 b
20 (K ₃)	6,73 c	4,67 de	2,58 f

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan 5%

Tabel 4.7
Pengaruh interaksi antara perlakuan jenis dan dosis bahan baku pupuk terhadap berat total tanaman segar per tanaman

Dosis (g/ polibag)	Jenis		
	Biofilter (K)	Biosugih (B)	Hyponex (V)
0 (K ₀)	5,90 e	5,70 e	6,49 e
10 (K ₁)	7,21 de	4,88 ef	5,92 e
15 (K ₂)	14,14 a	10,46 be	11,84 b
20 (K ₃)	9,09 ed	6,45 e	3,23 f

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan 5%.

Biofilter dengan dosis 15 g/polibag menghasilkan berat total tanaman segar (14,13 g/tanaman), yaitu 26,19% dan 16,28% lebih tinggi dibandingkan berat total tanaman segar yang dihasilkan Biosugih dan Hyponex serta juga nyata lebih tinggi dan nilai tersebut pada perlakuan lainnya (Tabel 4.7). Dosis 20 g/polibag meningkatkan berat total tanaman segar dibandingkan control (0 g /polibag) pada Biofilter dan Biosugih tetapi menurunkan nilai variabel tersebut pada Hyponex.

4.4.2 Pengaruh Tunggal antara Jenis dan Dosis Bahan Baku pupuk

1. Pertumbuhan tanaman

Jenis bahan baku Biofilter memberikan tanaman tertinggi, jumlah daun, luas daun pada umur 10 hst, 20 hst dan 30 hst tertinggi dibandingkan kedua jenis bahan baku lainnya (Tabel 4.8). Sementara semua variabel pertumbuhan tersebut tidak berbeda nyata diantara jenis Biosugih dan Hyponex.

Tabel 4.8
Pengaruh tunggal jenis bahan baku pupuk (J) dan dosis bahan baku pupuk (K) terhadap pertumbuhan tanaman sawi

Perlakuan	Tinggi tanaman maksimum (cm)	Jumlah daun maksimum (helai)	Luas daun pada umur		
			10 hst	20 hst	30 hst
Jenis bahan baku					
Biofilter (K)	17,74 a	10,36 a	2,099 a	5,19 a	5,06 a
Biosugih (B)	14,96 b	8,25 b	0,816 b	2,53 b	2,56 b
Hyponex(V)	15,56 b	8,33 b	0,987 b	3,06 b	2,54 b
BNT 5%	1,037	1,015	0,318	1,356	1,033
Dosis bahan baku (g/polibag)					
0 (K0)	14,64 c	7,24 b	1,30 b	2,02 b	2,73 b
10 (K1)	16,12 b	8,44 b	1,02 b	3,56 a	3,56 ab
15 (K2)	17,58 a	9,69 a	1,30 b	5,00 a	4,65 a
20 (K3)	14,76 c	7,55 b	1,19 b	3,78 a	2,61 b
BNT 5%	1,198	1,172	0,365	1,567	1,193

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Dosis bahan baku 15 g/polibag memberikan tanaman (17,58 cm) dan jumlah daun maksimum (9,67 helai) tertinggi (Tabel 4.8), tetapi tidak memberikan luas daun pada umur 10 hst yang berbeda nyata dengan dosis lainnya. Luas daun pada umur 20 hst dan 30 hst yang tinggi diperoleh pada dosis 15 g/polibag (masing-masing 5,00 cm² dan 4,65 cm² yang tidak berbeda nyata dengan nilai variabel tersebut pada dosis 10 g/polibag (3,56 cm²) tetapi lebih tinggi dibandingkan dosis yang lainnya.

2. Hasil tanaman

Berat akar segar tertinggi (2,52 g) di hasilkan oleh perlakuan jenis bahan baku pupuk Biofilter yaitu 37,30% dan 30,16% lebih tinggi dan pada nilai tersebut pada jenis bahan Biosugih (Tabel 4.9). Berat daun kering oven yang tertinggi juga dihasilkan Biofilter yaitu 37,02% dan 22,55% lebih tinggi dan nilai variabel tersebut pada jenis Biosugih dan Hyponex. Berat akar kering oven tertinggi yang dihasilkan Biofilter, adalah 59,04% dan 35,93% lebih tinggi dibandingkan nilai variabel tersebut pada Biosugih dan Hyponex (Tabel 4.9). Berat total tanaman kering oven yang dihasilkan Biofilter ternyata tidak berbeda nyata dengan yang dihasilkan Hyponex tetapi 42,35% lebih tinggi dan yang dihasilkan Biosugih.

Tabel 4.9
Pengaruh tunggal jenis bahan baku pupuk (J) dan dosis bahan baku pupuk (K)
terhadap hasil sawi per tanaman

Perlakuan	Berat segar	Berat kering oven		
		Akar	Daun	Akar
Jenis bahan baku				
Biofilter (K)	2,53 a	2,35 a	0,835 a	2,88 a
Biosugih (B)	1,58 b	1,48 b	0,342 c	1,60 b
Hyponex(V)	1,70 b	1,82 ab	0,535 b	2,30 a
BNT 5%	0,534	0,661	0,166	0,701
Dosis bahan baku (g/polibag)				
0 (K0)	1,30 b	0,404 b	0,404 b	1,80 be
10 (K1)	1,79 b	0,432 b	0,432 b	2,51 ab
15 (K2)	3,24 a	0,996 a	0,996 a	3,16 a
20 (K3)	1,47 b	0,450 b	0,450 b	1,54 c
BNT 5%	0,618	0,766	0,199	0,813

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Dosis 15 g/polibag pada jenis Biofilter, Biosugih maupun Hyponex memberikan berat akar segar (3,22 g), berat daun kering oven (2,97 g), akar (0,996 g) dan total tanaman kering oven (3,16 g) tertinggi dan nyata lebih tinggi dibandingkan masing-masing nilai variabel tersebut pada dosis yang lain, kecuali pada dosis Hyponex 10 g/polibag (Tabel 5.9). Dosis 20 g/polibag pada Biofilter, Biosugih dan Hyponex nyata menurunkan berat akar segar, berat daun, akar dan total tanaman kering oven dibandingkan dosis 15 g/polibag.

4.7 Pembahasan.

Hasil analisis laboratorium bahan baku pupuk menunjukkan kandungan bahan organik berupa protein dan karbohidrat yang ditunjukkan oleh parameter BOD (22,63 mg/l), COD (47 mg/l), TSS (25,83 mg/l), amonia (0,17 mg/l), nitrat (4 mg/l) dan nitrit (0,20 mg/l). Bahan-bahan ini bersumber dari sisa tanaman, hewan, makanan, kegiatan medis dan non medis RSUP Sanglah. Bahan baku pupuk harus mengandung bahan organik berupa karbohidrat dan protein (Caldwel, 2001)

Terbukti dengan jumlah bahan baku pupuk sekitar 430 m³/hari yang terdiri dari: zat padat 599 mg/l, padatan tersuspensi 100 mg/l, BOD 173 mg/l, MLSS 37,41 mg/l. Melalui rangkaian proses teknologi biofilter mampu menghasilkan bahan baku pupuk sebesar 8,6 kg/hari dengan kadar nitrogen 61% (5,25 kg/hari), kadar fosfor 12% (1,05 kg/hari) dalam bentuk lumpur (*sludge*) dan sudah memenuhi standar baku mutu. Peningkatan padatan tersuspensi dalam cairan (*Efluen*) akan mengakibatkan meningkatnya kandungan dan kadar unsur (Mulveney *et al.*, 2001).

Hasil uji laboratorium terhadap lumpur (*sludge*) diperoleh kandungan unsur hara makro dan mikro yaitu nitrogen 1,97%, fosfor 0,78%, kalium 0,43%, kalsium 0,48%, sulfur 0,33%, magnesium 0,19%, besi 236 ppm, aluminium 211 ppm, mangan 18,8 ppm, molybdenum 2,18 ppm dan positif mengandung asam amino, hormon dan mikroorganisme. Menurut Harker *et al.*, (2000) kebutuhan zat makanan oleh mikroorganisme berpengaruh terhadap ketersediaan unsur hara pada komposisi limbah

cair. Yowono (2008) mengatakan bahwa kandungan unsur dan mikroorganisme paling banyak terdapat pada komponen padatan tersuspensi TSS (*total suspended solid*).

Untuk melihat kelayakan untuk bahan baku pupuk dilakukan pengujian dengan menggunakan metode hidroponik. Perlakuan jenis pupuk berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap seluruh parameter tanaman yang diamati. Hasil uji sidik ragam terhadap berat segar daun menunjukkan perbedaan tidak nyata pada taraf uji Duncan 5%., Gambar A, B, dan C dibawah ini menunjukkan pertumbuhan pada perlakuan jenis pupuk.

Berat segar daun per tanaman tertinggi dihasilkan oleh Biofilter pada dosis 15 g/polibag, yaitu berturut-turut 19,90% dan 17,35% lebih tinggi dibandingkan nilai tersebut pada Biosugih dan Hyponex pada dosis yang sama (Tabel 4.5). Dosis 15 g/polibag memberikan berat daun segar 56, 86% lebih tinggi dari pada dosis 0 g/polibag pada bahan Biofilter 47,00% dan 37,13% pada Hyponex. Biofilter pada dosis 20 g/polibag memberikan berat daun segar lebih rendah dan pada dosis 15 g/polibag tetapi nyata lebih tinggi dibandingkan dosis 10 dan 0 g/polibag. Dosis 20 g/polibag pada Biosugih memberikan berat daun segar yang tidak berbeda dengan nilai tersebut pada dosis lainnya, tetapi tidak berbeda nyata dengan nilai tersebut pada dosis lain pada Hyponex (Tabel 4.5).

Tingginya berat segar daun per tanaman pada perlakuan jenis pupuk bahan baku pupuk Biofilter pada dosis 15 g/polibag (K3), berkaitan erat dengan kompleksitas komponen unsur dan ketersediaan unsur hara lebih banyak. Mineral organik berfungsi sebagai pemicu pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Kienholz *et al.*, 2000.) Asam amino bermanfaat dalam peningkatan kualitas pertumbuhan dan hasil tanaman. Hormon berfungsi merangsang pertumbuhan tunas baru (Mesdaghinia *et al.*, 2009). Mikroorganisme berfungsi selain bisa merombak unsur supaya tersedia juga sebagai pengikat nitrogen di udara (Schuler, 1993). *Rhizobium* yang berasosiasi dengan tanaman legume mampu menambah 100-300 kg N/ha dalam satu musim dan meninggalkan sejumlah N untuk tanaman berikutnya (Purwoko, 2007). *Azotobacter* merupakan bakteri pengikat N yang tidak berasosiasi dengan tanaman dan mampu menurunkan kebutuhan pupuk nitrogen sebesar 25 % - 50% (Schuler, 1993). Hal ini juga terlihat dari tingginya parameter pertumbuhan seperti: berat segar akar tanaman sebesar 2,52g (K3), berat daun kering oven sebesar 2,35g (K3), berat kering oven akar sebesar 0,835g (K2), hasil total tanaman sebesar 2,81g (K3) yang diperoleh pada perlakuan jenis bahan baku pupuk biodetox.

Dosis 15 g/polibag pada jenis Biofilter, Biosugih maupun Hyponex memberikan berat akar segar (3,22 g), berat daun (2,97 g), akar (0,996 g) dan total tanaman kering oven (3,16 g) tertinggi dan nyata lebih tinggi dibandingkan masing-masing nilai variabel tersebut pada dosis yang lain, kecuali pada dosis Hyponex 10 g/polibag (Tabel 4.5). Dosis 20 g/polibag pada Biofilter, Biosugih dan Hyponex nyata menurunkan berat akar segar, berat daun, akar dan total tanaman kering oven dibandingkan dosis 15 g/polibag (Tabel 4.8)

Peningkatan pemberian dosis pupuk bahan baku pupuk hasil teknologi biodetox dari 0 g/polibag menjadi 15 g/polibag ternyata tidak dibarengi peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi segar pada perlakuan 20 g/polibag (Tabel 4.5, 4.6, 4.7, 4.8) dibandingkan control (dosis 0 g/polibag). Gambar, A, B, C dan D menunjukkan perlakuan dosis pupuk.

Rendahnya hasil yang diperoleh pada perlakuan dosis yang lebih tinggi (20 g/polibag), kemungkinan disebabkan oleh terlalu tingginya konsentrasi unsur garam terlarut (*soluble salts*) yang diberikan pada dosis tersebut. Konsentrasi unsur yang berlebihan menyebabkan kondisi pupuk lebih *sodic* sedangkan konsentrasi garam

berlebihan menyebabkan kondisi lebih *saline* (Qadir *et al.*, 2010). Dalam keadaan konsentrasi unsur yang tinggi dibarengi peningkatan pH menyebabkan tingkat salinitas meningkat mengakibatkan sistem enzim, sitokrom, respirasi, transportasi substrat dan akhirnya replikasi bahan inti sel tanaman terhenti. Di Pakistan ditemukan level salinitas (*EC*) dan sodicitas (*SAR*) dalam tanah dengan irigasi limbah cair (*wastewater-irrigated soils*) 51% dan 63% lebih tinggi dibandingkan nilai-nilai tersebut dalam tanah dengan irigasi air biasa (*freshwater-irrigated soils*) (Simmons *et al.*, 2009). Di beberapa wilayah India, Qadir *et al.*, (2010) melaporkan level salinitas (*EC*) berkisar antara 1,9 sampai 4,0 dS m^{-1} dan level sodicitas (*SAR*) antara 3,2 dan 20,8. Alakalinitas tanah juga ditemukan meningkat dengan penggunaan irigasi limbah cair (pH 8,92) dibandingkan irigasi biasa pada pH 8,75 (Qadir and Scott, 2010).

Rendahnya nilai dari parameter pertumbuhan dan hasil tanaman pada perlakuan jenis pupuk organik biosugih (B) karena pupuk tersebut sudah berstandar baku baik dalam jumlah komponen maupun kadar unsurnya tidak melebihi dari standar yang ditetapkan, sehingga pemakaian pupuk disesuaikan dengan jenis tanaman dan kebutuhan hara (Pank dan Letey, 2000).

V. SIMPULAN DAN SARAN

5 Simpulan

5.1

1. Bahan baku pupuk organik ditinjau dari aspek kualitas dan karakteristik sudah aman dan berpotensi dimanfaatkan untuk bahan baku pupuk.
2. Penggunaan bahan baku pupuk biofilter memberikan respon terhadap berat segar daun per tanaman lebih tinggi 19,90% dan 17,35% dibandingkan nilai tersebut pada pupuk Biosugih dan Hyponex pada dosis yang sama.

5.2 Saran

1. Penggunaan bahan baku pupuk organik cair yang bersal dari limbah cair harus disesuaikan dengan hosis, komoditas tanaman dan kesesuaian lahan.
2. Perlu penelitian lanjutan untuk menjadikan bahan baku pupuk yang berstandar.

GUNA WIDYA SEWAKA NAGARA

DAFTAR PUSTAKA

- Budi Prasetya, Syahrul Kurniawan, M Febriningsih, 2009. Application of Liquid Fertilizer on N uptake and Growth of Brassica Juncea L., at Entisols. *Agritek*; Vol., 17 No 5: ISSN 0852-5426.
- Badan Standar Nasional, 2006. *Cara uji mikrobiologi bagian 1: Penentuan Coliform dan Escheria Coli pada Produk Perikanan*. SNI 01-2332.1-2006.
- Caldwell, B. 2001. How can Organik Vegetable Growers Increase Soil Organik Matter without Overloading the Soil with Nutrients. *Small farmer's Journal*. Vol. 25, No 3 : 223 – 23.
- Gegner, L. 2002. *Organic Alternatives to Treated Lumber*. NCAT/ATTRA, Fayetteville, AR.
- Hammer, M.J. Jr. 2001 *Water and Wastewater Technology*. Prentice-Hall: New Jersey.
- Harker, D.B., Chambers, P.A., Crowe, A.S., Fairchild, G.L., and Kienholz, E. 2000. Understanding Water Quality. In *The health of Our Water Toward Sustainable Agricultur and Agri-Food Canada*. Publ. 2020/E.
- Hendricky, C., Lambert, R., Sauvenier, X., and Peeters, A. 2005. Sustainable Nitrogen Management in Agriculture : An Action Programe towards Protecting Water Resources in Alwoon Religon (Belgium). *Paper presented on OECD Workshop on Agriculture and Water*. Sustainability, Markets and Policies: Australia.
- Heider J. And Rabus, R. 2008. Genomic Insights in The Anerabic Biodegradation of Organic Pollutans. *Microbial Degradaton; Genomic and Molecular Biologuy*: Caister Academic Press.
- Kasmidjo. 1991. *Penanganan Limbah Perkebunan dan Limbah Pangan*. Yogyakarta: Universitas Gajah mada.
- Kumar, G.A., Kumar, S., Sabumon P.C. 2006. Preliminary Study of Physico-Chemical treatment Options for Hospital Wastewater. *Journal of Environmental Management; Vollore Tamil Nadu: India*.
- Kienholz,. E. F. Croteau, G.L. Fairchild, G.K. Guzzwell, D.I. Masse, and T.W. van der Gulik. 2000. Water Use. In *The health of Our Water Toward Sustainable Agriculture in Canada*. *Research Branch Agriculture and Agri-Food Canada*: Publ. 2020/E.
- Mesdaghinia. A.R., Naddafi, K, Nabizadeh, R. Saeedi R, Zamanzadeh. M. 2009. Wastewater Characteristics and Appropriate Method for Wastewater Management in the Hospitals. *Iranian Journal Publ Health*; Vol.38, No.1: 34-40.
- Mikkelsen, R. I. 2000. Nutrien Management for Organic Farming Case Study. *Journal of natural Recource Life science Education*; Vol 20: 88-92.
- Mulvaney, R. I., Khan, S.A., R. G., Hoef, and Brown, H. M. 2001. A Soil Organic Nitrogen Fraction that Reduce the Need for Nitrogen Fertilisastion. *Soil Science Society of amerika journal*; Vol 65: 1164-1172.
- Pracaya. 2002. *Bertanam Sayuran Organik*. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Pang X.P. and Itey J 2000. Organik farming : Challenge of timing nitrogen Availability to crop nitrogen requirement. *Soil Society of Amerika Journal*; Vol. 64: P.247-253.
- Qadir, M, and Scott, C.A. 2010. Non-Pathogenic Trade Offs of Wastewater Irrigation. In: wastewater Irrigation on Health. Assessing and Mitigating Risks in Low-Income Countries. Drechsel, P., Scott, C.A, Raschid-Sally, L., Redwood, M. and Bahri, A. (Eds). *International Water Management and International Development Research Center*. 2010.
- Schuler, C, J., Pinky, M. Nasir and Vogtman, 1993. Effects of fertilizers on *Mycosphaerella pinodes* (Berk, et al.) Vesterg., causal organism of foot rot on peas (*Pisum sativum* L.), *Journal Biological Agriculture and Horticulture*, 9: 353-360.
- Sutanto, Rahman. 2002. *Pertanian Organik : Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan*. Yogyakarta: Kanisius. Hal. 19-31.

