

# EFEKTIVITAS NUTRISI HIDROPONIK ORGANIK SISTEM NFT HASIL VERMIKOMPOS AMPAS TAHU DAN TULANG AYAM SEBAGAI PENGGANTI NUTRISI KOMERSIAL PADA TANAMAN SAWI (*Brassica juncea*)

Nurul Amaliyah Tanjung<sup>1</sup>, Innaka Ageng Rineksane<sup>2</sup>, Mulyono<sup>3</sup>  
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta  
[tanzunk.alco22@gmail.com](mailto:tanzunk.alco22@gmail.com), [rineksane@gmail.com](mailto:rineksane@gmail.com),

**Abstract.** *A research aims to investigate the effectiveness of vermicompost lacktofu and chicken bones meal as organic nutrition to substitute commercial nutrition on hydroponic cultivation of mustard plant with NFT system. Randomized complete block design is used as a method of this research with single factor design that consists of 4 nutrition treatments (anorganic commercial, organic commercial, vermicompost + ZA and vermicompost). The result of the research showed that vermicompost as an organic nutrition for hydroponic results a better growth than organic commercial nutrition, it was showed the height of the plant, the total of leaves, the width of leaves, fresh weight of plant, dry weight of plant, length of root, weight of fresh root, weight of dry root, NAR and CGR are 28.5cm, 9.5, 590.7cm<sup>2</sup>, 30.26g, 1.84g, 34.99cm, 3.80g, 90.35g, 0,00039g/cm<sup>2</sup>/10days, 0,00098g/cm<sup>2</sup>/10days respectively.*

**Key Words:** *Mustard, vermicompost, hydroponic NFT system, lacktofu, chicken bones meal*

**Intisari.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas vermicompos limbah ampas tahu dan tulang ayam sebagai nutrisi organik pengganti nutrisi komersial pada budidaya tanaman sawi secara hidroponik sistem NFT (*Nutrient Film Technique*). Penelitian ini dilakukan menggunakan metode eksperimental dengan faktor tunggal yang disusun dalam rancangan acak kelompok lengkap, perlakuan nutrisi yang diujikan berupa anorganik komersial, organik komersial, vermicompos + ZA dan vermicompos. Hasil penelitian menunjukkan vermicompos sebagai nutrisi organik hidroponik menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik dari nutrisi organik komersial, ditunjukkan oleh parameter tinggi tanaman (28,5 cm), jumlah daun (9,5 helai), luas daun (590,7 cm<sup>2</sup>), berat segar tajuk (30,26 g), berat kering tajuk (1,84 g), panjang akar (34,99 cm), berat segar akar (3,80 g), berat kering akar (0,35 g), NAR (0,00039495 g/cm/10hr), CGR (0,0009798 g/cm/10hr).

**Kata Kunci:** Sawi, vermicompos, Hidroponik sistem NFT, limbah ampas tahu, tulang ayam

## Pendahuluan

Jumlah penduduk Indonesia semakin bertambah sejalan dengan meningkatnya kesadaran akan kebutuhan gizi yang menyebabkan bertambahnya permintaan sayuran khususnya sawi (*Brassica juncea*). Produktivitas sawi di Indonesia menurun dari tahun 2008 hingga tahun 2012 yaitu 103,6 ton, 99,8 ton, 98,2 ton, 94,4 ton dan 97,4 ton per hektar (Yasid, 2014), sehingga perlu adanya budidaya sawi yang berproduktivitas tinggi. Sawi mengandung berbagai macam vitamin yang baik untuk kesehatan seperti mencegah osteoporosis, mencegah resiko kanker dan baik untuk pencernaan (Opena dan Tay, 1994) dalam (Netty dkk., 2016). Oleh karena itu sawi merupakan salah satu komoditas sayuran yang penting di Indonesia.

Budidaya sawi dapat dilakukan dengan hidroponik maupun menanam di lapangan. Berbudidaya dengan hidroponik dapat memanfaatkan lahan yang sempit dan tidak tergantung pada musim, sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan pasar. Dalam pengaplikasiannya, hidroponik membutuhkan nutrisi (Romana, 2014). Nutrisi yang digunakan dibedakan menjadi dua yaitu; nutrisi organik dan anorganik. Nutrisi anorganik umumnya lebih mahal. Sedangkan nutrisi organik hasilnya masih belum setara dengan nutrisi anorganik (Romana, 2014).

Penelitian ini memanfaatkan ampas tahu dan tulang ayam yang divermikomposkan sebagai nutrisi hidroponik sawi. Penelitian Fuat (2009) pada tanaman sawi dengan pemberian dosis pupuk vermikompos 8 ton/ha memperoleh rerata tertinggi pada parameter jumlah daun yaitu 7,5 helai daun dan berat segar tajuk yaitu 21,1 gram. Hal tersebut karena pada vermikompos terdapat zat perangsang tumbuh seperti giberelin, sitokinin, auksin dan unsur hara N, P, K, Mg, Ca, serta bakteri *Azotobacter sp.* yang merupakan bakteri penambat N non simbiotik yang akan membantu memperkaya unsur N yang dibutuhkan oleh tanaman (Sathianarayanan dan Khan, 2008 dalam Sri, 2014).

Penggunaan nutrisi komersial yang mahal dan hasilnya yang belum maksimal menjadi kendala bagi petani dalam berbudidaya sawi secara hidroponik. Oleh karena penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas vermikompos ampas tahu dan tulang ayam sebagai nutrisi organik pengganti nutrisi komersial pada budidaya sawi secara hidroponik sistem NFT.

### Metode

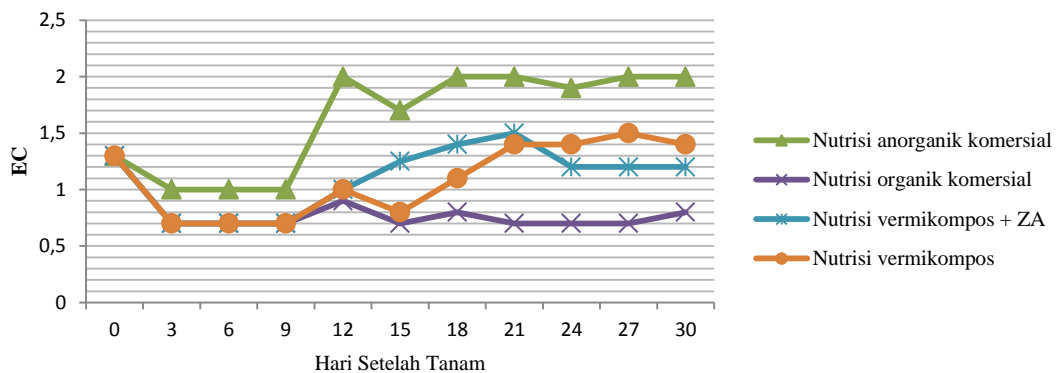
Penelitian dilakukan di *Green House* Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada bulan Mei-Juli 2017. Disusun menggunakan metode percobaan lapangan dengan rancangan acak kelompok lengkap, faktor tunggal. Terdiri dari 4 perlakuan, perlakuan nutrisi yang diujikan adalah: P1 = Anorganik komersial; P2 = Organik komersial; P3 = Nutrisi vermikompos ampas tahu dan tulang ayam + ZA; P4 = Vermikompos ampas tahu dan tulang ayam. Setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan, setiap ulangan terdiri dari 14 sampel, sehingga total tanaman pada satu perlakuan terdapat 42 tanaman dan total tanaman untuk semua perlakuan adalah 168 tanaman.

### Hasil

#### A. Pengamatan EC dan pH larutan nutrisi

##### 1. *Electrical Conductivity*

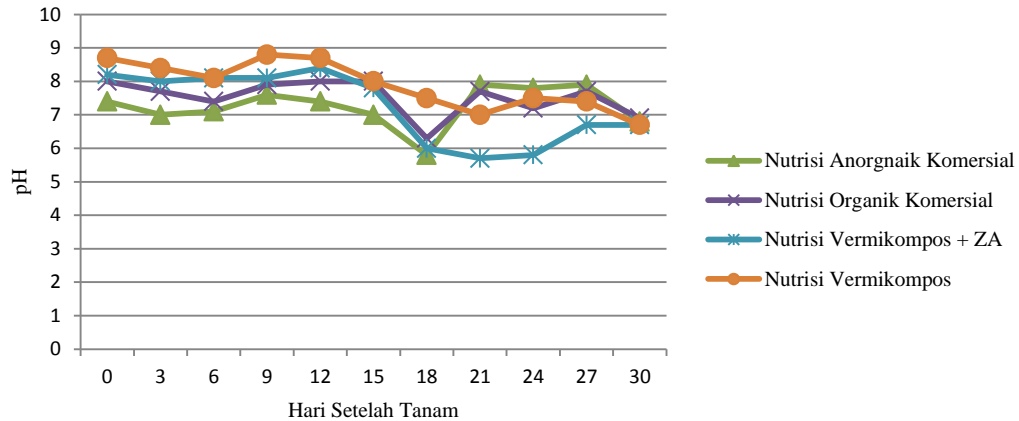
Hasil pengamatan EC dari hari ke-0 sampai hari ke-30 disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Nilai pH pada keempat perlakuan selama 30 hari

## 2. pH

Hasil pengamatan pH pada keempat larutan nutrisi disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Nilai pH pada keempat perlakuan selama 30 hari

### B. Pertumbuhan Tanaman Sawi

Berdasarkan hasil sidik ragam yang dilakukan terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun hari ke-30 setelah tanam menunjukkan ada beda nyata antar perlakuan.

Hasil rerata tinggi tanaman sawi pada akhir pengamatan disajikan pada tabel 1:

Tabel 1. Pengaruh jenis nutrisi hidroponik terhadap tinggi tanaman (cm) dan jumlah daun (helai) sawi pada hari ke-30

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)
Nutrisi anorganik komersial	33,16 a	10,08 a
Nutrisi organik komersial	27,96 b	9,06 b
Nutrisi vermikompos + ZA	26,08 b	9,12 b
Nutrisi vermikompos	28,25 b	9,50 b

Keterangan: Angka rerata yang dikuti huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT 5%.

### C. Hasil Panen Tanaman Sawi

Berdasarkan hasil sidik ragam pada luas total daun, berat segar tajuk, berat kering tajuk, panjang akar, berat segar akar, berat kering akar, NAR dan CGR hari ke-10, 20 dan 30 setelah tanam menunjukkan tidak beda nyata antar perlakuan pada hari ke-10 dan ada beda nyata pada hari ke-20 dan 30 (tabel 2 dan 3).

Tabel 2. Pengaruh jenis nutrisi hidroponik terhadap luas total daun sawi (cm<sup>2</sup>), berat segar tajuk (g) dan berat kering tajuk (g).

Perlakuan	Luas Total Daun (cm <sup>2</sup> )			Berat Segar Tajuk (gram)			Berat Kering Tajuk (gram)		
	10 HST	20 HST	30 HST	10 HST	20 HST	30 HST	10 HST	20 HST	30 HST
Anorganik komersial	86,67 a	230,67 a	982,2 a	3,53 a	11,07 a	63,27 a	0,25 a	0,74 a	2,94 a
Organik komersial	58,66 a	125,89 c	438,6 b	1,88 a	5,73 c	23,03 b	0,14 a	0,39 c	1,31 b
Vermikompos + ZA	46,44 a	170,78 b	355,9 b	2,66 a	7,71 b	18,58 b	0,11 a	0,52 b	1,17 b
Vermikompos	70,78 a	195,11 ba	590,7 b	2,73 a	8,25 b	30,26 b	0,22 a	0,53 b	1,84 b

Tabel 3. Pengaruh jenis nutrisi hidroponik terhadap panjang akar (cm), berat segar akar (g) dan berat kering akar (g)

Perlakuan	Panjang akar (cm)			Berat segar akar (g)			Berat kering akar (g)		
	10 HST	20 HST	30 HST	10 HST	20 HST	30 HST	10 HST	20 HST	30 HST
Anorganik komersial	14,46 a	32,01 a	45,18 a	0,63 a	1,64 a	5,42 a	0,05 a	0,16 a	0,48 a
Organik komersial	7,48 a	14,95 b	28,61 b	0,14 a	0,93 a	2,52 a	0,02 a	0,12 a	0,23 a
Vermikompos + ZA	7,65 a	21,54 ab	30,50 b	0,51 a	1,34 a	1,54 a	0,02 a	0,12 a	0,14 a
Vermikompos	12,28 a	27,27 a	34,99 b	0,38 a	1,42 a	3,80 a	0,05 a	0,12 a	0,35 a

Tabel 3. Pengaruh jenis nutrisi hidroponik terhadap NAR dan CGR

Perlakuan	NAR (g/cm <sup>2</sup> /hari)		CGR (g/cm <sup>2</sup> /hari)	
	10 20	20 30	10 20	20 30
Nutrisi anorganik komersial	0,00036 a	0,00047 a	0,00034 a	0,00165 a
Nutrisi organik komersial	0,00032 a	0,0036 ab	0,00023 a	0,00065 b
Nutrisi vermikompos + za	0,00052 a	0,00022 b	0,00035 a	0,00041 b
Nutrisi vermikompos	0,00021 a	0,00040 a	0,00021 a	0,00098 ab

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT 5%.

## Diskusi

### 1. *Electrical Conductivity*

Penurunan EC menunjukkan bahwa unsur hara yang tersedia berkurang, sehingga perlu dilakukan penambahan nutrisi. Pada penelitian ini, sebelum aplikasi, nilai EC semua larutan nutrisi disamakan yaitu, 1,3. Menurut Reno (2015) EC pada tanaman sawi berkisar 1,2 sampai 2,4. Nilai EC semua larutan dihomogenkan pada

EC 1,3. EC yang rendah menyebabkan sawi kekurangan nutrisi, ditandai dengan daun sawi berwarna hijau kekuningan sehingga perlu ditambahkan nutrisi.

Setelah nutrisi ditambahkan di hari ke-12, nilai EC larutan pada anorganik komersial menjadi 2. Nutrisi organik komersial ditambahkan 1 botol larutan atau sama dengan 500 ml sehingga EC menjadi 0,9. Pada vermikompos + ZA, ZA ditambahkan sebanyak 10 g sehingga EC menjadi 1. Pada perlakuan vermikompos ditambahkan larutan vermikompos dengan mengekstrak kembali vermikompos sehingga EC menjadi 1. Meskipun tetap terjadi penurunan namun tidak memberikan tanda-tanda kekurangan unsur hara pada sawi sehingga nilai EC diatas dapat memenuhi kebutuhan sawi dan tidak menghambat pertumbuhan sawi.

Kenaikan nilai EC berarti bahwa nutrisi pada larutan kemungkinan tidak diserap oleh tanaman. Kemungkinan ini terjadi pada nutrisi anorganik, berbeda halnya dengan nutrisi organik, EC larutan tidak mencerminkan kelarutannya, karena adanya mikroorganisme yang mengurai senyawa-senyawa organik sehingga terjadi perubahan pada EC larutan.

Penurunan EC dan EC larutan yang stabil sebagaimana dilihat pada gambar 2 berarti bahwa nutrisi larutan diserap oleh tanaman. Selain itu transpirasi pada tanaman juga menyebabkan penurunan EC, sehingga nilai EC pun menurun. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Mansyur, dkk (2014) dalam Aulia (2015) bahwa nilai EC yang berbeda pada setiap perlakuan dipengaruhi oleh penyerapan air nutrisi pada pertumbuhan masing-masing tanaman (transpirasi) dan evapotranspirasi yang berbeda di setiap perlakuan sehingga nutrisi yang terserap ke tanaman dan air yang terlepas ke udara berbeda-beda.

## 2. Derajat Keasaman

Tanaman sawi membutuhkan pH 6-7. menunjukkan pH larutan mengalami kenaikan dan penurunan kecuali pada perlakuan nutrisi anorganik komersial yang

tercatat pH netral dan stabil. Hal ini karena nutrisi anorganik komersial memiliki kandungan nutrisi dan pH larutan yang telah disesuaikan dengan kebutuhan tanaman. Sementara pH pada larutan nutrisi organik menunjukkan ketidakstabilan yang tinggi, karena pada larutan organik terdapat mikroorganisme yang mengurai komponen-komponen larutan setiap harinya sehingga menyebabkan peningkatan pada pH larutan nutrisi, yang merupakan adanya kegiatan mikroorganisme.

Perlakuan vermikompos memiliki nilai pH yang tinggi (8,4) hal tersebut karena tulang ayam yang menjadi bahan pokok vermikompos mengandung senyawa Ca sebanyak 30%. Ca merupakan unsur yang meningkatkan kebasaaan larutan, sehingga semakin banyak tulang yang digunakan dalam vermikompos menyebabkan pH larutan semakin tinggi.

Nilai pH vermikompos yang terlalu tinggi tersebut menyebabkan pertumbuhan sawi lambat dibandingkan dengan perlakuan nutrisi anorganik komersial. Oleh karena itu pada hari ke-3 dilakukan penambahan  $\text{HNO}_3$  untuk menurunkan pH larutan vermikompos bukan  $\text{HCl}$  karena  $\text{Cl}$  unsur hara mikro sehingga jika tersedia dalam jumlah yang melebihi kebutuhan tanaman akan menjadi racun pada tanaman dan mencegah penghambatan pertumbuhan tanaman sawi. Sebagaimana pernyataan Reno (2015) bahwa pH tinggi dapat menyebabkan penyumbatan pada saluran sistem hidroponik.

### 3. Tinggi Tanaman

Pertumbuhan tanaman merupakan proses kehidupan dalam tanaman yang paling penting. Indikator adanya proses pertumbuhan dalam tanaman ditunjukkan dengan adanya penambahan ukuran tanaman yang tidak dapat kembali lagi atau irreversible (Hadi dan Guntoro 2016).

Hasil DMRT (tabel 3) menunjukkan nutrisi anorganik komersial memberikan hasil tertinggi pada parameter tinggi tanaman (33,16 cm) dan berbeda nyata dengan

nutrisi organik komersial, vermikompos + ZA dan vermikompos, hal tersebut karena unsur hara di dalam nutrisi anorganik komersial yang lengkap dan tersedia dalam bentuk yang sudah siap diserap oleh tanaman, selain itu ketersediaannya pun sudah disesuaikan dengan kebutuhan tanaman tersebut.

Namun demikian nutrisi organik dan anorganik memiliki pertumbuhan yang tidak jauh perbedaannya, hal tersebut karena mikroorganisme yang terdapat pada vermikompos bakteri *Azotobacter* yang dapat mengikat N, sehingga N dalam nutrisi pun tersedia dan dapat memenuhi kebutuhan sawi. Vermikompos memiliki kandungan nutrisi organik yang dibutuhkan sawi seperti N, P, K dan bakteri yang dapat menambat N, hara tersebut disuplai dari ampas tahu dan tulang ayam. Hal ini sejalan dengan pernyataan Sri (2014) bahwa vermikompos dapat mendorong aktifitas metabolisme tanaman pada bagian yang berperan dalam perkembangan sel terutama yang berkaitan dengan perpanjangan sel, sehingga didapat kondisi tanaman yang yang lebih tinggi.

#### 4. Jumlah Daun

Daun mempunyai umur yang terbatas, daun akan gugur dan meninggalkan tangkainya. Pada waktu akan gugur warna daun berubah menjadi kekuning-kuningan, kemudain mati dan gugur dari batang. Daun yang gugur selalu diganti dengan yang baru. Hasil DMRT (tabel 1) menunjukkan nutrisi organik komersial, vermikompos + ZA dan vermikompos berbeda nyata dengan nutrisi anorganik komersial. hal tersebut karena unsur hara di dalam nutrisi anorganik komersial tersedia dalam bentuk yang sudah siap diserap tanaman dan ketersediaannya pun sudah disesuaikan dengan kebutuhan tanaman tersebut.

Sementara nutrisi organik komersial, vermikompos + ZA dan vermikompos menunjukkan jumlah daun yang tidak berbeda nyata vermikompos memiliki rerata jumlah daun terbanyak karena vermikompos mengandung unsur hara makro dan



mikro yang dapat mensuplai kebutuhan hara pada sawi. Unsur hara makro N sangat berperan penting terhadap pertumbuhan daun, sehingga *azotobacter* yang merupakan bakteri penambat n pada vermikompos dapat mensuplai N pada tanaman sawi, hal ini sejalan dengan pernyataan Munir (1996) dalam Agus (2006) dimana unsur hara N sendiri sangat dibutuhkan tanaman sawi, khususnya untuk proses pertumbuhan vegetatif tanaman. Karena tanaman sawi merupakan tanaman yang diambil daunnya, sehingga peranan Nitrogen sangat penting untuk pembentukan daun yang hijau segar dan cukup mengandung serat.

#### 5. Luas Total Daun

Luas daun berpengaruh terhadap seberapa banyak tanaman menerima sinar matahari sebagai salah satu bahan yang diperlukan dalam proses fotosintesis. Semakin luas permukaan daun maka semakin banyak kloroplas pada tanaman dan semakin banyak pula sinar matahari yang ditangkap. Penangkapan sinar matahari yang optimal akan memperlancar proses fotosintesis sehingga fotosintat yang dihasilkan semakin banyak.

Hasil pengamatan luas total daun pada hari ke-10 setelah tanam (tabel 5) menunjukkan tidak ada beda nyata pada semua perlakuan. Hal tersebut karena pada awal pertumbuhan sawi belum benar-benar merespon unsur hara pada larutan sehingga penyerapan tanaman terhadap hara nutrisi sama.

Dari tabel 2 juga diketahui perlakuan vermikompos dengan nutrisi anorganik komersial tidak berbeda nyata. hal tersebut berarti bahwa vermikompos dapat menggantikan nutrisi anorganik komersial pada hari ke-20 setelah tanam. Hal tersebut karena pada larutan vermikompos terdapat mikroorganisme yang membantu dalam penguraian unsur hara, sehingga hara dapat disuplai dengan waktu yang lebih cepat.

Pada hari ke-30 setelah tanam terdapat beda nyata antara nutrisi organik komersial, vermikompos + ZA dan vermikompos dengan nutrisi anorganik komersial. Larutan nutrisi anorganik komersial mengandung unsur hara yang lengkap sehingga dapat memenuhi kebutuhan sawi, nutrisi anorganik komersial tersusun dari unsur-unsur yang siap diserap oleh tanaman dan bersifat stabil.

#### 6. Berat Segar Tajuk

Berat segar tajuk berkaitan dengan kandungan air di dalam tanaman (Islami dan Utomo, 1995). Air sangat penting dalam proses fotosintesis, karena air merupakan bahan utama dalam proses fotosintesis. Air sangat dibutuhkan oleh tanaman karena air merupakan komponen utama sel-sel untuk menyusun jaringan tanaman (70% - 90%). Hasil pengamatan berat segar tajuk tanaman sawi pada hari ke-10 setelah tanam menunjukkan tidak ada beda nyata pada semua perlakuan (tabel 2). Hal tersebut karena pada hari ke-10 setelah tanam, tanaman masih belum merespon unsur hara pada larutan sehingga penyerapan tanaman terhadap hara nutrisi sama dan pertumbuhan tanaman sawi pun sama.

Hasil pengamatan berat segar tajuk tanaman sawi pada hari ke-20 setelah tanam menunjukkan bahwa terdapat beda nyata pada perlakuan nutrisi organik komersial, perlakuan nutrisi anorganik komersial. Hal tersebut karena nutrisi anorganik komersial mengandung unsur hara makro dan mikro yang lengkap sehingga dapat memenuhi kebutuhan sawi, unsur hara tersebut tidak hanya lengkap namun tersusun dari unsur-unsur yang siap diserap oleh tanaman dan bersifat stabil. Sementara nutrisi organik komersial hanya memiliki kandungan N sebesar 0,12% per 500 ml larutan (1 botol), yang mana unsur N berperan penting pada saat fotosintesis.

Berat segar tajuk pada hari ke-30 setelah tanam menunjukkan terdapat beda nyata antara nutrisi organik komersial, vermikompos + ZA dan vermikompos

dengan nutrisi anorganik komersial. Hal tersebut dikarenakan bakteri penambat N yang dapat membantu vermikompos dalam mensuplai N sehingga mendukung pertumbuhan daun, mikroorganisme tersebut membantu dalam menguraikan hara menjadi bentuk yang lebih sederhana dan mudah diserap oleh tanaman. Hal tersebut sesuai dengan jumlah daun yang terdapat pada vermikompos lebih banyak dibandingkan jumlah daun pada perlakuan nutrisi organik komersial dan vermikompos + ZA (tabel 1.)

#### 7. Berat Kering Tajuk

Pertumbuhan tanaman dapat diketahui salah satunya dengan cara mengukur jumlah biomassa suatu tanaman, biomasa dapat diukur menggunakan berat kering tanaman. Semakin besar biomassa suatu tanaman, maka proses metabolisme dalam tanaman berjalan dengan baik, begitu juga sebaliknya (Fuat, 2009).

Hasil pengamatan berat kering tajuk tanaman sawi pada hari ke-10, 20 dan 30 setelah tanam sama seperti hasil DMRT pada berat segar tajuk, yaitu tidak terdapat beda nyata di hari ke-10 dan berbeda nyata di hari ke-20 dan 30 setelah tanam. Hal ini sejalan dengan pernyataan Fuat (2009) bahwa semakin besar biomassa suatu tanaman, maka proses metabolisme dalam tanaman berjalan dengan baik, begitu juga sebaliknya. Dapat dilihat pada tabel 6 dan 7 bahwa berat biomassa terbesar adalah nutrisi anorganik komersial.

#### 8. Panjang Akar

Penambahan panjang akar merupakan bentuk respon akar terhadap ketersediaan air, nutrisi dan oksigen. Hasil pengamatan panjang akar tanaman sawi pada hari ke-10 setelah tanam menunjukkan tidak ada beda nyata pada semua perlakuan. Hal tersebut karena pada hari ke-10 setelah tanam, tanaman masih belum merespon unsur hara pada larutan. Hal ini sejalan dengan pendapat Reno (2015)

bahwa tanaman kecil biasanya belum membutuhkan hara banyak, sehingga jika diberi EC 1 sudah cukup bagi tanaman.

Hasil pengamatan panjang akar sawi pada hari ke-20 setelah tanam menunjukkan ada beda nyata pada perlakuan nutrisi organik komersial dengan nutrisi anorganik komersial. Hal tersebut karena unsur P yang berperan pada akar hanya terdapat 0,03% setiap 500 ml larutan (1 botol nutrisi organik komersial). Sedangkan nutrisi anorganik komersial tersusun dari unsur-unsur yang siap diserap oleh tanaman dan bersifat stabil.

Pada hari ke-30 setelah tanam panjang akar menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata antara perlakuan nutrisi organik komersial, vermikompos + ZA dan vermikompos, dan berbeda nyata dengan perlakuan nutrisi anorganik komersial. Hal tersebut karena vermikompos mengandung unsur P dan Ca yang disuplai dari ampas tahu dan tulang ayam kemudian peruraiannya dibantu oleh mikroorganisme sehingga menjadi hara yang sederhana yang siap diserap oleh sawi.

Hal ini sejalan dengan pendapat Kunto dan Budiana (2014) bahwa fosfor termasuk unsur makro yang berperan membentuk perakaran dan merangsang pertumbuhan bulu-bulu akar sehingga daya serap nutrisi meningkat dan tanaman tumbuh cepat.

#### 9. Berat Segar Akar

Berat segar akar menunjukkan kandungan air dan nutrisi pada jaringan akar. Menurut Sukuriyati (2015) berat segar akar menunjukkan banyaknya akar yang dihasilkan oleh tanaman untuk menyerap air dan hara pada media tanam, dengan semakin banyaknya akar pada tanaman maka cakupan tanaman dalam media tanam.

Hasil pengamatan pada hari ke-10, 20 dan 30 setelah tanam menunjukkan tidak ada beda nyata pada semua perlakuan nutrisi, hal tersebut karena penyerapan

tanaman terhadap hara sama sehingga pertumbuhan keempat perlakuan pun sama, ini berarti bahwa pemberian berbagai macam larutan nutrisi tidak berpengaruh terhadap berat kering akar pada sawi.

#### 10. Berat Kering Akar

Menurut Lakitan (1996) berat kering tanaman mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis tanaman dari senyawa anorganik, terutama air dan karbondioksida. Pengukuran berat kering merupakan bagian dari pengukuran biomassa tumbuhan. Biomassa tanaman merupakan gabungan dari hampir semua peristiwa yang dialami oleh suatu tanaman selama siklus hidupnya (Sitompul dan Guritno, 1995 dalam Diah dan Mochamad 2011).

Pada hari ke-10, 20 dan 30 setelah tanam, berat kering akar menunjukkan bahwa tidak terdapat beda nyata pada semua perlakuan. Hal tersebut karena penyerapan tanaman terhadap hara sama sehingga pertumbuhan keempat perlakuan pun sama. Hal tersebut berarti bahwa pemberian berbagai macam larutan nutrisi tidak berpengaruh terhadap berat kering akar pada sawi.

#### 11. *Net Assimilation Rate* (g/cm<sup>2</sup>/hari)

*Net assimilation rate* (NAR) atau laju asimilasi bersih (LAB) adalah hasil bersih dari asimilasi. NAR dinyatakan dalam g/cm<sup>2</sup>(luas daun)/hari, NAR merupakan ukuran rata-rata efisiensi fotosintesis daun dalam suatu komunitas tanaman budidaya. Nilai NAR paling tinggi pada saat tumbuhan masih kecil dan sebagian besar daunnya terkena sinar matahari langsung. Semakin banyak daun yang terlindungi menyebabkan penurunan NAR sepanjang musim pertumbuhan (Gardner dkk, 1991).

Hasil pengamatan NAR 10-20 pada tabel 11 menunjukkan tidak ada beda nyata pada semua perlakuan. Hal tersebut karena penyerapan tanaman terhadap

hara sama sehingga pertumbuhan keempat perlakuan pun sama. Hal ini sejalan dengan berat kering tajuk hari ke-10 setelah tanam.

NAR 20-30 pada tabel 3 menunjukkan tidak ada beda nyata antara nutrisi nutrisi organik komersial, vermikompos dan anorganik komersial. Hal tersebut karena hormon pertumbuhan yang terdapat pada nutrisi organik komersial dapat merangsang hormon endogen pada sawi sehingga membantu dalam pembelahan sel dan pembentukan organ baru. Pada vermikompos, nutrisi pada larutan vermikompos terdapat unsur N, P dan K yang menjadi hara makro pada tanaman, hara tersebut sudah terurai oleh mikroorganisme sehingga hara dapat disuplai dengan waktu yang lebih cepat dan juga memiliki N dan P yang cukup dan dalam bentuk yang siap diserap tanaman.

#### 12. *Crop Growth Rate* (g/cm<sup>2</sup>/hari)

*Crop growth rate* (CGR) atau laju pertumbuhan tanaman (LPT) yaitu bertambahnya berat dalam komunitas tanaman per satuan luas tanah dalam satu satuan waktu (g/cm<sup>2</sup>(luas tanah)/hari), digunakan secara luas dalam analisis pertumbuhan tanaman budidaya yang ditanam di lapangan (Gardner dkk, 1991). Hasil pengamatan laju pertumbuhan tanaman (CGR) 10–20 pada tabel 3 menunjukkan tidak ada beda nyata pada semua perlakuan. Hal tersebut karena pada masa awal pertumbuhan (CGR 10 – 20) tanaman belum merespon nutrisi.

Sedangkan (CGR) 20-30 menunjukkan tidak ada beda nyata antara perlakuan vermikompos dengan nutrisi anorganik komersial. Hal tersebut berarti bahwa vermikompos dapat menggantikan nutrisi anorganik komersial pada CGR 20-30 hal ini sejalan dengan NAR 20-30 pada tabel 11, bahwa vermikompos tidak berbeda nyata dengan nutrisi anorganik komersial. Hal tersebut juga sejalan jumlah daun (tabel 1) dan luas total daun (tabel 2) menghasilkan nilai tertinggi pada perlakuan

nutrisi anorganik komersial namun tidak berbeda nyata pada perlakuan vermikompos.

## Kesimpulan Dan Saran

### A. Kesimpulan

Vermikompos limbah ampas tahu dan tulang ayam belum dapat menggantikan nutrisi anorganik komersial namun menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik dan dapat menggantikan nutrisi organik komersial.

### B. Saran

Perlunya dilakukan penelitian bahan lain yang bisa menggantikkan nutrisi anorganik komersial. Dan juga perlunya dilakukan penelitian nutrisi hidroponik organik pada tanaman sawi dengan aplikasi nutrisi yang lebih lama (sampai fase penuaan).

## DAFTAR PUSTAKA

- Aulia Rakhman, dkk., 2015. Pertumbuhan Tanaman Sawi menggunakan Sistem Hidroponik dan Akuaponik. Jurnal Teknik Pertanian Lampung Vol:4 No:4 : 245-254
- Benyamin Lakitan. 1996. Dasar-dasar fisiologi tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Diah Ekowati dan Mochamad Nasir. 2011. Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*) Varietas Bisi-2 Pada Pasir *Reject* dan Pasir Asli Di Pantai Trisik Kulonprogo. Jurnal Manusia dan Lingkungan, Vol. 18, No.3, Nov. 2011: 220 – 231
- Fuat Fahrudin. 2009. Budidaya Sawi(Brassica Junceal.) Menggunakan Ekstrak Teh Dan Pupuk Vermikompos. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Halaman 28.
- Gradner, F P, R. Brent Pearce dan Roger L.Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indoneisa. Jakarta
- Hasanuddin, dkk., 1999. Analisis Pertumbuhan Tanaman Kedelai Pada Berbagai Varietas, Jarak Tanam dan Pemupukan. Agrista Vol. (3) No. 1. ISSN: 1410-3389
- Kunto Herwibowo dan N.S Budiana. 2014. Hidroponik sayuran. Penebar Swadaya. Jakarta
- Netty. 2016. Harga Sawi Melambung Tembus Rp15.000/Kg. <https://www.jurnalasia.com/medan/harga-sawi-melambung-tembus-rp15-000kg/>. Diakses pada tanggal 5 April 2017.
- Reno Suryani. 2015. Hidroponik Budidaya tanaman tanpa tanah. ARCITRA. Solo

- Romana Akasiska. 2014. Pengaru Konsentrasi Nutrisi dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Paksoy Sistem Hidroponik Vertikultur. Jurnal Inovasi Pertanian Vol. 13 No. 2. 2014
- Sri Mursiani Arifah. 2014. Analisi Komposisi pakan Cacing *Lumbricus SP*. Terhadap Kualitas Cacingdan Aplikasinya Pada Tanaman Sawi. Jurnal Gamma. Volume 9, No 2. ISSN 0216-8995
- Sukuriyati Susilo Dewi. 2015. Aplikasi Pupuk NPK Organik Berbahan Dasar Limbah Tahu Padat terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanam Kubis. Prodi Agroteknologi. Universitas Muhamamdiyah Yogyakarta
- Yasid Taufik. 2014. Statisti Produksi Hortikultura Tahun 2014. Direktorat Jendral Hortikultura, Kementrian Pertanian. Jakarta.