

**PENGARUH SUMBER NUTRISI DAN MACAM MEDIA ORGANIK DALAM
BUDIDAYA SELADA (*Lactuca sativa* L.) SECARA HIDROPONIK SISTEM NFT
(*Nutrient Film Technique*)**

***The Influence Sources of Nutrients and Kinds of Organic Media in the Cultivation of Lettuce
(*Lactuca sativa* L.) Hydroponic NFT (*Nutrient Film Technique*) System***

Oleh :

Agnes Veronica Rawi, Ir. Agung Astuti, M.Si., Ir. Mulyono, M.P.
Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Yogyakarta

ABSTRACT

The research aimed to get the type of organic nutritional azolla and urine of rabbit as well as the appropriate planting medium and get the effect of organic nutrient interaction as well as media on growth and yield of hydroponic lettuce crop nutrient film technique system. This research was conducted in Green House of Agriculture Faculty of Muhammadiyah Yogyakarta University in March – Mei 2017. This research is done by using factorial experimental method which was arranged in complete randomized design (CRD) with first factor is nutrition consisting of three types of nutrition that is: azolla and urine of rabbit 1:1, azolla and urine of rabbit 1:2, and ABmix. The second factor is planting media which consists of three kinds of media, that is : azolla briquette, sponge and rockwool. The results showed that from a wide range of treatments, the use of azolla and urine of rabbit gave lower yields than ABmix nutrition. The use of rockwool media with ABmix nutrition provides better results than azolla briquette and sponges on growth of hydroponic lettuce cultivation of nutrient film technique system.

Key word : lettuce, nutrient film technique system, medium, azolla, rabbit urine

PENDAHULUAN

Selada (*Lactuca sativa* L.) merupakan tanaman yang dapat tumbuh di daerah dingin maupun tropis. Kebutuhan selada meningkat seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan jumlah penduduk. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi selada secara kontinyu adalah dengan menggunakan teknologi hidroponik. Hidroponik adalah cara bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah melainkan menggunakan air atau bahan porous (Haryanto, dkk., 1996). Salah satu sistem hidroponik yang ada yaitu sistem air mengalir (*Nutrient Film Technique*). Konsep dasar NFT ini adalah suatu metode budidaya tanaman dengan akar tanaman tumbuh pada lapisan nutrisi yang dangkal dan tersirkulasi sehingga tanaman dapat memperoleh cukup air, nutrisi dan oksigen (Anonim.a, 2014).

Dari aspek klimatologis Indonesia sangat tepat untuk berbudidaya tanaman hortikultura terutama pada bisnis sayuran. Diantara tanaman sayur-sayuran yang mudah dibudidayakan adalah selada. Selada merupakan salah satu komoditi sayuran yang memiliki prospek dan nilai komersial yang cukup tinggi, semakin bertambahnya jumlah penduduk Indonesia serta meningkatnya kesadaran pemerintah akan kebutuhan gizi menyebabkan bertambahnya permintaan sayuran (Masúd, 2009). Produksi sayuran di Indonesia meningkat setiap tahun dan konsumsinya tercatat 44 kg/kapita/tahun, sedangkan laju pertumbuhan produksi sayuran di Indonesia berkisar antara 7,7 – 24,2% per tahun.

Perkembangan ilmu pengetahuan di pertanian saat ini berkembang pesat, hal ini dikarenakan semakin sempitnya lahan pertanian, sehingga manusia mulai mencari cara yang

lebih efisien dalam budidaya tanaman walaupun lahannya semakin sempit. Perkembangan ini dapat dilihat dengan adanya metode pertanian yang baru, salah satunya yang dikenal sebagai budidaya sistem hidroponik. Hidroponik berasal dari kata hidro yang berarti air dan ponus yang berarti daya. Dengan demikian, hidroponik dapat berarti memberdayakan air, yaitu kegunaan air sebagai dasar pembangunan tubuh tanaman dan berperan dalam proses fisiologi tanaman (Wikipedia, 2015).

Dalam budidaya hidroponik nutrisi diberikan dalam bentuk larutan yang harus mengandung unsur makro dan mikro (Susila, 2006). Unsur makro yaitu Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), dan Sulfur (S). Unsur mikro yaitu Mangan (Mn), Cuprum (Cu), Molibdin (Mo), Zincum (Zn) dan Besi (Fe) (Tim Karya Tani Mandiri, 2010). Banyak merk nutrisi yang diperdagangkan dipasaran, namun kualitasnya berbeda-beda. Perbedaan kualitas nutrisi ini dipengaruhi banyak faktor. Perbedaan jenis, sifat, dan kelengkapan kimia sintetis bahan baku pupuk yang digunakan tentu akan sangat berpengaruh terhadap kualitas pupuk yang dihasilkan (Sutiyoso, 2006). Salah satu contoh dari produk nutrisi yang banyak diperdagangkan yaitu ABmix.

ABmix merupakan pupuk sintetis yang banyak digunakan oleh masyarakat dalam memberi nutrisi pada hidroponik. Abmix memiliki dua komponen dan didalam kedua komponen tersebut mengandung 13 unsur nutrisi yang ada didalamnya. Dalam pupuk A terdiri dari tiga unsur, yaitu : Calsium-Amonium-Nitrat, Kalium-Nitrat, dan Fe-EDTA. Dalam pupuk B terdapat 10 unsur, yaitu : Kalium-Dihidro-Fosfat, Kalium-Nitrat, Ammonium-Sulfat, Kalium-Sulfat, Magnesium-Sulfat, Mangan-Sulfat, Tembaga (kupro)-Sulfat, Seng-Sulfat, Asam Borat atau Boraks, Amonium-hepta-molibdat atau Natruim-hepta-molibdat (Sutiyoso, 2009).

Umumnya dalam budidaya hidroponik menggunakan pupuk anorganik atau pupuk kimia sintetis yang memerlukan keterampilan khusus untuk meramu bahan kimia dan harganya relatif mahal. Manfaat fermentasi urin kelinci mengandung unsur-unsur mineral penting, yaitu : N 2,72%, P 1,10%, K 0,50% dan Air 92% (Phrimantiro, 2005). Oleh karena itu perlu dicari alternatif pupuk lain. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah larutan nutrisi organik dengan bahan dasar kompos azolla dan urin kelinci.

Azolla sering dijumpai terapung di perairan sawah dapat menjadi sumber Nitrogen (N) dalam tanah karena kemampuannya bersimbiosis dengan bakteri biru-hijau *Anabaena azollae* dan mengikat N langsung dari udara sehingga dapat menekan penggunaan pupuk Urea bagi tanaman. Pada kondisi optimal azolla akan tumbuh baik dengan laju pertumbuhan 35% tiap hari nilai nutrisi azolla mengandung kadar protein tinggi antara 24-30%. Kandungan asam amino essensialnya, terutama lisin 0,42% lebih tinggi disbanding dengan konsentrasi jagung dan beras (Lumpkin dan Plucknett, 1982).

Chandra (2016) menyimpulkan bahwa pemberian Pupuk Organik diperkaya Rhizobakteri Osmotoleran dapat mengurangi konsumsi pupuk NPK hingga 50%. Perlakuan pemberian Pupuk Organik Cair dengan konsentrasi 15 ml/l + pupuk NPK 50% dosis anjuran cenderung lebih baik mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman padi Cihayang pada kondisi cekaman kekeringan.

Dalam budidaya hortikultura menggunakan hidroponik merupakan cara bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah. Sebagai gantinya, hidroponik menggunakan media lain dan larutan nutrisi khusus agar tanaman dapat tumbuh dengan baik seperti tanaman yang ditanam di tanah. Ada beberapa macam media dalam sistem hidroponik, yaitu menggunakan: *rockwool*, arang sekam, hydroton, serbuk sabut kelapa, spons, perlite, dan vermiculite. Dari beberapa media yang sudah disebutkan, dalam teknik hidroponik NFT banyak yang menggunakan media *rockwool*. Hanya saja pada penggunaan media ini, petani harus membayar lebih dalam

membelinya dan hal ini yang perlu dilakukan perubahan dengan menggantinya menggunakan bahan yang murah serta ramah lingkungan.

Penelitian ini menggunakan beberapa media, yaitu : *rockwool*, spons limbah jok dan briket kompos azolla. Dari ketiga media akan dicari tahu manakah media yang mampu memberikan nilai terbaik dalam budidaya selada merah hidroponik sistem NFT ini. Selain itu penelitian tentang nutrisi hidroponik pada tanaman selada juga telah banyak dilakukan, dan menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui formulasi nutrisi yang tepat pada budidaya selada secara hidroponik NFT.

Perumusan Masalah

1. Pengganti nutrisi ABmix dengan menggunakan pupuk organik seperti POC azolla dan POC urin kelinci,
2. Media untuk hidroponik sistem NFT yang biasanya menggunakan *rockwool* ini diganti dengan memanfaatkan briket dari kompos azolla dan spons limbah jok sebagai media pada tanaman dan diantara media-media tersebut akan dicari manakah media yang cocok dalam budidaya selada hidroponik sistem NFT ini.

Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh penggunaan berbagai sumber nutrisi dan macam media tanam terhadap tanaman selada hidroponik sistem NFT.
2. Mengetahui pengaruh penggunaan berbagai media terhadap tanaman selada hidroponik sistem NFT.
3. Mengetahui pengaruh penggunaan berbagai media dan nutrisi terhadap tanaman selada hidroponik sistem NFT.

Metode Penelitian

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan rancangan percobaan faktorial (3x3). Faktor pertama adalah sumber nutrisi organik hidroponik yang terdiri dari tiga aras, yaitu: (N1) ekstrak kompos azolla: urin kelinci 1:1, (N2) ekstrak kompos azolla : urin kelinci 1:2, dan (N3) ABmix. Faktor kedua adalah macam media tanam yang terdiri dari tiga aras, yaitu: (M1) media briket kompos azolla, (M2) media limbah spons jok dan (M3) media *rockwool*. Sehingga, diperoleh sembilan unit perlakuan, yaitu:

N1M1 : ekstrak kompos azolla + urin kelinci 1 : 1 + media briket azolla

N1M2 : ekstrak kompos azolla + urin kelinci 1 : 1 + media limbah spons jok

N1M3 : ekstrak kompos azolla + urin kelinci 1 : 1 + media *rockwool*

N2M1 : ekstrak kompos azolla + urin kelinci 1 : 2 + briket azolla

N2M2 : ekstrak kompos azolla + urin kelinci 1 : 2 + limbah spons jok

N2M3 : ekstrak kompos azolla + urin kelinci 1 : 2 + media *rockwool*

N3M1 : Nutrisi ABmix + media briket kompos azolla

N3M2 : Nutrisi ABmix + media limbah spons jok

N3M3 : Nutrisi ABmix + media *rockwool*

Rangkaian hidroponik sistem NFT memiliki lubang untuk pertanaman yaitu 30 per rangkaian. Setiap satu set rangkaian terdiri dari 30 tanaman. Setiap perlakuan terdiri dari 10 tanaman. Peletakkannya dilakukan secara acak. Sehingga, diperoleh 90 unit tanaman selada merah.

Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun total, panjang akar, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, bobot segar akar dan bobot kering akar. Hasil pengamatan dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf $\alpha=5\%$.

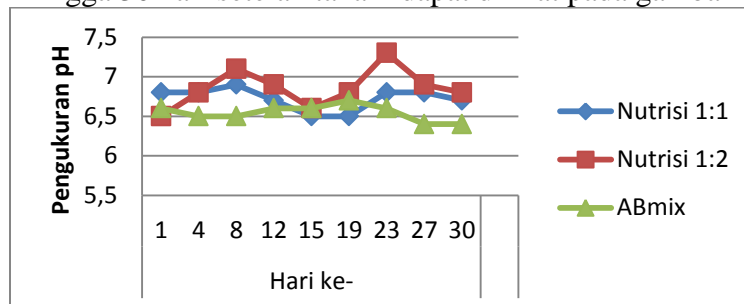
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Analisis Pengamatan Nutrisi Hidroponik Sistem NFT

Pengukuran pH. Dilakukan untuk mengontrol larutan nutrisi agar tetap stabil keasamannya sesuai dengan kebutuhan pH tanaman selada hidroponik yaitu pH 5-6,8. Pengukuran pH ini dilakukan agar mampu memberikan jumlah nutrisi yang tepat, masing-masing suatu tanaman yang ditanam pada media hidroponik. Tantangan utama dalam bertanam pada media hidroponik ini adalah pH, karena diusia muda larutan nutrisi organik hidroponik ini cepat mengalami fluktuasi pH, maka dari itu setiap tiga hari sekali dilakukan pengukuran pH pada larutan nutrisinya.

Dibandingkan dengan pupuk anorganik pH-nya sudah dikontrol pada saat pembuatan pupuk tersebut dan ini menyebabkan pH pada larutan tersebut tetap stabil. Jason (2013) mengatakan bahwa salah satu tantangan besar yang dihadapi petani yang mencoba untuk tumbuh dalam budidaya sistem hidroponik organik adalah manajemen pH. Dalam mengelola pH, hal yang harus dilakukan dalam budidaya hidroponik karena petani dapat mengikuti tingkat direkomendasikan sehingga jumlah yang tepat pada nutrisi yang tersedia, tetapi fluktuasi pH nutrisi organik jauh lebih jelas daripada dengan perawatan menggunakan pupuk anorganik.

Berikut ini disajikan dalam grafik pengukuran pH tanaman selada hidroponik pada umur 1 hari setelah tanam hingga 30 hari setelah tanam dapat dilihat pada gambar 1.



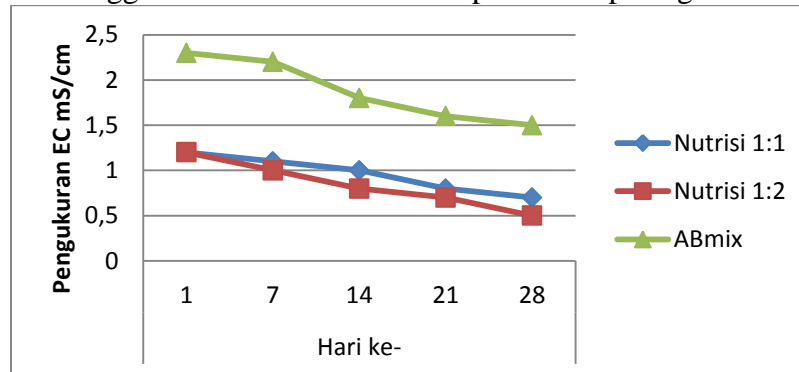
Gambar 1. Pengukuran pH tanaman selada hidroponik NFT

Pengukuran pH harus sesuai dengan kebutuhan dari masing-masing tanaman. Jika kandungan pH tinggi ataupun rendah akan menyebabkan keracunan pada tanaman dengan ciri fisik yaitu layu hingga mati. Hal ini diperjelas oleh Sahat (2005) yang menyatakan bahwa pada pengukuran nilai pH larutan cenderung berfluktuasi untuk setiap periode pertumbuhannya. Pada awal periode pertumbuhan tanaman cenderung mengambil anion, dalam larutan nutrisi lebih banyak mengandung kation sehingga larutan bersifat asam. Kation adalah ion-ion yang bermuatan positif antara lain NH_4^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cu^{2+} , Mn^{2+} , Mo^{2+} dan Zn^{2+} . Periode tengah pertumbuhan tanaman lebih banyak menyerap kation, dalam larutan nutrisi lebih banyak mengandung anion, sehingga larutan bersifat basa. Anion adalah ion-ion yang bermuatan negative antara lain NO_3^- , PO_4^{2-} , SO_4^{2-} dan BO_3^{3+} .

Pengukuran EC (*Electro Conductivity*) mS/cm. Nilai *Electro Conductivity* merupakan parameter yang menunjukkan konsentrasi ion-ion yang terlarut dalam air nutrisi, semakin banyak ion yang terlarut maka semakin tinggi pula nilai EC air nutrisi tersebut. Semakin pekat larutan

maka semakin besar pengantaran aliran listrik dari kation (+) dan anion (-) ke katoda dan anoda EC meter, sehingga pembacaan nilai EC pun semakin tinggi.

Berikut ini disajikan dalam grafik pengukuran EC mS/cm tanaman selada hidroponik pada hari ke-1 tanam hingga 30 hari setelah tanam dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Pengukuran EC tanaman selada hidroponik NFT

Perbandingan antara nutrisi organik dengan nutrisi ABmix ini dapat dijelaskan bahwa pada hara yang terkandung dalam nutrisi ABmix lebih tinggi dibandingkan dengan nutrisi organik. Hanya saja pada penelitian ini nutrisi organik sudah disesuaikan dengan kebutuhan dari tanaman selada yaitu EC 1,2 mS/cm. Kemudian, pada pertumbuhan tanaman selada yang diberikan nutrisi ABmix lebih cepat tumbuh dan lebih besar dibandingkan dengan tanaman selada yang diberikan dengan nutrisi organik. Hal ini terjadi karena, penyerapan unsur hara yang terkandung dalam nutrisi ABmix cenderung lebih cepat dibandingkan dengan nutrisi organik.

Anjuran nutrisi tanaman selada hidroponik adalah EC 0,8-1,2 mS/cm (Anonim, 2016). Pada percobaan pendahuluan yang telah dilakukan sebelumnya penanaman selada hidroponik dengan nilai EC 2 mS/cm dan ini menyebabkan tanaman selada mengalami keracunan yang ditandai dengan perakarannya yang pendek dan adanya lendir yang berwarna kecokelatan. Hal ini diduga yang menjadi penyebab dari lambatnya pertumbuhan tanaman selada, sehingga terjadi keracunan pada tanaman selada yang disebabkan tingginya kadar EC pada larutan nutrisi dan dibandingkan dengan nutrisi ABmix yang mana pada perakarannya terlihat lebih panjang dan bersih. Pada nutrisi ABmix pertumbuhan tanaman selada hidroponik memperlihatkan hasil yang lebih baik, hal ini dikarenakan nutrisi ABmix mudah terlarut sehingga mudah diserap oleh tanaman.

Menurut Lingga (2002) menyatakan bahwa kepekatan pupuk organik cair yang dilarutkan dalam sejumlah air harus tepat dan sesuai dengan kebutuhan tanaman selada hidroponik. Pada kepekatan yang lebih rendah mengakibatkan efektivitas pupuk menjadi berkurang, sehingga menyebabkan daun tanaman menjadi kuning, layu dan bahkan mati. Sedangkan jika berlebihan maka akibatnya tanaman akan layu atau bahkan mati. Larutan yang pekat tidak dapat diserap oleh akar tanaman secara maksimum, hal ini disebabkan oleh tekanan osmose sel menjadi lebih kecil dibandingkan dengan tekanan osmose diluar sel sehingga kemungkinan akan terjadi aliran balik cairan sel-sel tanaman (*plasmolysis*) (Wijayani dan Widodo, 2005).

B. Pengamatan Pertumbuhan dan Hasil Selada Hidroponik sistem NFT

Panjang akar. Hasil sidik ragam terhadap rerata panjang akar tanaman selada menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara nutrisi dengan media terhadap panjang akar. Namun, ada beda nyata antara nutrisi organik 1:1 dan nutrisi organik 1:2 dengan nutrisi ABmix. Kemudian, ada beda nyata antara media spons dengan media *Rockwool*.

Tabel 1. Rerata panjang akar tanaman selada hidroponik (cm)

Perlakuan Nutrisi	Media Tanam			Rerata N
	M1	M2	M3	
N1	4,6	4,5	4,3	4,5 b
N2	4,6	4,6	3,7	4,3 b
N3	5,6	6,2	4,8	5,5 a
Rerata M	4,9 pq	5,1 p	4,3 q	(-)

Keterangan : nilai rerata yang diikuti dengan huruf sama pada baris maupun kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan hasil sidik ragam taraf kesalahan 5%

Tanda (-) menunjukkan tidak adanya interaksi antara kedua faktor perlakuan

Perlakuan nutrisi yang memiliki hasil panjang akar terbaik yaitu nutrisi ABmix (5,6 cm) dan media terbaik yaitu media spons (5,1 cm), tapi media spons tidak beda nyata dengan media briket azolla (4,8 cm). Sedangkan perlakuan yang paling terendah panjang akarnya yaitu nutrisi organik 1:2. Dan media terjeleknya yaitu media *Rockwool*. Hal ini disebabkan karena perlakuan nutrisi organik azolla dan urin kelinci bersifat lambat (*slow release*) dibandingkan dengan nutrisi kontrol (ABmix). Oleh karena itu, hasil dari luas daun pun lebih banyak pada perlakuan nutrisi ABmix dengan media spons dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Sebagaimana dijelaskan oleh Gardener *et al.* (1991) bahwa akar juga sebagai organ vegetatif tanaman yang mempunyai fungsi dalam memasok air, mineral dan bahan-bahan yang penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dengan demikian, semakin banyak dan panjang akar tanaman maka akan semakin besar cakupan akar untuk menyerap air dan unsur hara dalam media tanam, sehingga kebutuhan hara untuk pertumbuhan dan produksi tanaman semakin terjamin (Lakitan, 2011).

Berat segar akar. Hasil sidik ragam terhadap rerata berat segar akar tanaman selada menunjukkan bahwa adanya interaksi antara nutrisi dengan media. Pada Tabel 6. menunjukkan adanya saling pengaruh antara nutrisi organik dengan nutrisi ABmix.

Tabel 2. Rerata berat segar akar selada hidroponik (gram)

Perlakuan Nutrisi	Media Tanam			Rerata N
	M1	M2	M3	
N1	0,9 d	1,3 bc	1,0 cd	1,1
N2	1,0 cd	1,0 cd	0,8 d	0,9
N3	1,4 b	1,5 b	1,9 a	1,6
Rerata M	1,1	1,3	1,2	(+)

Keterangan : nilai rerata yang diikuti dengan huruf sama pada baris maupun kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan hasil sidik ragam taraf kesalahan 5%

Tanda (+) menunjukkan adanya interaksi antara kedua faktor perlakuan

Perlakuan terbaik berat segar akar adalah nutrisi ABmix dengan media *Rockwool* (1,9 gram). Dan perlakuan terjelek berat segar akar yaitu pada nutrisi organik 1:2 dengan media *Rockwool* (0,8 gram). Hal ini terjadi karena, nutrisi organik membutuhkan waktu dalam melepaskan haranya. Sehingga, pertumbuhan akar tanaman mengikuti dari ketersediaan hara dan menyerapnya sebagai nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman.

Tinggi dan rendahnya nilai berat segar akar tanaman pada penelitian ini dipengaruhi oleh kecukupan nitrogen selama proses pertumbuhan vegetatif, sebagaimana yang dinyatakan oleh

Salisbury dan Ross (1995) bahwa nitrogen ini berperan dalam proses pertumbuhan vegetatif dan sangat berpengaruh terhadap pembentukan akar tanaman.

Berat kering akar. Hasil sidik ragam terhadap rerata berat kering akar tanaman selada menunjukkan bahwa semua perlakuan nutrisi saling interaksi dengan media. Pada Tabel 7. menunjukkan adanya saling pengaruh antara nutrisi organik dengan nutrisi ABmix.

Tabel 3. Rerata berat kering akar selada hidroponik (gram)

Perlakuan Nutrisi	Media Tanam			Rerata N
	M1	M2	M3	
N1	0,8 b	0,8 b	0,8 b	0,8
N2	0,8 b	0,8 b	0,7 b	0,8
N3	0,8 b	0,9 a	1,0 a	0,9
Rerata M	0,8	0,8	0,8	(+)

Keterangan : nilai rerata yang diikuti dengan huruf sama pada baris maupun kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan hasil sidik ragam taraf kesalahan 5%

Tanda (+) menunjukkan adanya interaksi antara kedua faktor perlakuan

Perlakuan terbaik berat kering akar adalah nutrisi ABmix dengan media *Rockwool* (1,0 gram). Dan perlakuan terjelek berat kering akar yaitu pada nutrisi organik 1:2 dengan media *Rockwool* (0,7 gram). Hal ini terjadi karena, pada rerata berat kering akar dipengaruhi dari berat segar akar, dimana berat kering merupakan hasil akumulasi bahan kering (fotosintat) pada proses fotosintesis. Berat kering akar diperoleh dengan cara menghilangkan kadar air dalam jaringan akar menggunakan oven pada suhu 60°C.

Seperti halnya menurut Salisbury dan Ross (1995) bahwa berat kering suatu tanaman merupakan suatu indikasi terjadinya penyerapan unsur hara yang dilakukan oleh tanaman dan laju penyerapan unsur hara tersebut ditentukan oleh akar tanaman.

Jumlah daun. Hasil sidik ragam terhadap rerata jumlah daun tanaman selada menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan nutrisi dengan media. Namun, pada berbagai nutrisi organik hidroponik berbeda nyata dengan nutrisi ABmix. Meskipun pada masing-masing media menunjukkan hasil yang tidak beda nyata terhadap jumlah daun tanaman selada hidroponik.

Tabel 4. Rerata jumlah daun selada hidroponik sistem NFT (helai)

Perlakuan Nutrisi	Media Tanam			Rerata N
	M1	M2	M3	
N1	10,0	10,1	9,4	9,8 b
N2	10,1	10,7	8,3	9,7 b
N3	12,3	13,0	12,4	12,6 a
Rerata M	10,8 p	11,3 p	10,0 p	(-)

Keterangan : nilai rerata yang diikuti dengan huruf sama pada baris maupun kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan hasil sidik ragam taraf kesalahan 5%

Tanda (-) menunjukkan tidak adanya interaksi antara kedua faktor perlakuan

Perlakuan nutrisi terbaik adalah ABmix (12,6 helai) dan perlakuan nutrisi terjeleknya adalah nutrisi organik 1:2 (9,7 helai). Perlakuan terbaik pada medianya yaitu media *rockwool* (12,6 helai) dan perlakuan terjeleknya adalah media spons (9,7 helai). Hal ini terjadi diduga karena, pada larutan nutrisi ABmix lebih mudah larut dibandingkan dengan nutrisi organik

hidroponik, sehingga pertumbuhan jumlah daun pada perlakuan nutrisi organik jumlah daunnya lebih sedikit.

Dapat dilihat pada Tabel 8. menunjukkan bahwa perlakuan yang terbaik yaitu nutrisi ABmix (12,6 helai), dan pada perlakuan terendahnya yaitu nutrisi organik 1:2 (9,7 helai). Meskipun nutrisi organik 1:1 dengan nutrisi organik 1:2 ini tidak berbeda nyata. Hal ini terjadi karena, nutrisi yang diserap oleh akar tanaman menghantarkan hara ke daun, dimana pada daun inilah yang akan terjadi proses fotosintesis untuk melakukan perombakan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman, sehingga energi yang dihasilkan diduga untuk proses pertumbuhan dalam penambahan jumlah daun dan tinggi tajuk. Jumlah dan ukuran daun dipengaruhi oleh genotip dan lingkungan, daun yang disokong oleh batang dan cabang merupakan penghasil karbohidrat bagi tanaman budidaya (Gardner *et al.*, 1991).

Luas daun. Hasil sidik ragam terhadap rerata luas daun tanaman selada menunjukkan bahwa antara perlakuan nutrisi dengan media saling berinteraksi. Perlakuan terbaik pada setiap perlakuan adalah nutrisi ABmix dengan media *Rockwool* (1.017,1 gram). Hal ini terjadi karena, nutrisi ABmix mampu larut dengan cepat sehingga tanaman mampu dengan cepat untuk menyerap unsur hara yang tersedia, sedangkan nutrisi organik azolla dan urin kelinci bersifat lambat (*slow release*). Kemudian, dengan media yang digunakan adalah *Rockwool*. Hal ini karena, media *Rockwool* memiliki pori media yang cukup besar, sehingga mampu menyerap dan menyimpan nutrisi lebih baik dibandingkan dengan media lainnya.

Tabel 5. Rerata luas daun selada hidroponik sistem NFT (cm²)

Perlakuan Nutrisi	Media Tanam			Rerata N
	M1	M2	M3	
N1	283,4 cd	348,3 c	242,7 cd	291,5
N2	311,3 cd	360,0 c	185,6 d	285,6
N3	691,3 b	919,9 a	1017,1 a	876,1
Rerata M	428,7	542,7	481,8	(+)

Keterangan : nilai rerata yang diikuti dengan huruf sama pada baris maupun kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan hasil sidik ragam taraf kesalahan 5%

Tanda (+) menunjukkan adanya interaksi antara kedua faktor perlakuan

Perlakuan terendah adalah nutrisi organik 1:2 dengan media *Rockwool* (185,6 cm²). Hal ini terjadi karena, nutrisi organik melepas unsur hara secara lambat sehingga tanaman juga lambat dalam menyerap haranya. Kemudian, pada media yang digunakan pada perlakuan ini adalah media *Rockwool*, dimana media ini memiliki ruang pori yang sebenarnya mampu menyerap dan menyimpan nutrisi dengan baik. Hanya saja, yang mempengaruhi dari pertumbuhan luas daun adalah nutrisi. Dimana, luas daun membutuhkan nutrisi yang cukup untuk diserap dan dijadikan lembaran daun yang baru. Hal ini juga didukung oleh banyaknya jumlah daun dan nutrisi yang diserap oleh akar tanaman, sehingga mempengaruhi dari pertumbuhan luas daun tersebut. Menurut Lakitan (2007) dalam Awalludin (2016) jika kandungan hara dalam tanah cukup tersedia (subur) maka indeks luas daun suatu tanaman akan semakin tinggi, dimana sebagian besar asimilat dialokasikan untuk pembentukan daun yang mengakibatkan luas daun bertambah.

Tinggi tajuk. Hasil sidik ragam terhadap rerata tinggi tajuk selada menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan nutrisi organik dengan media. Akan tetapi, ada beda nyata antara perlakuan nutrisi organik dengan nutrisi ABmix. Dan tidak beda nyata antara masing-masing media terhadap tinggi tajuk selada hidroponik sistem NFT.

Tabel 6. Rerata tinggi tajuk selada hidroponik sistem NFT (cm)

Perlakuan	Media Tanam			Rerata N	
	Nutrisi	M1	M2		M3
N1		18,8	17,0	16,6	17,5 b
N2		19,0	15,6	16,8	17,1 b
N3		23,9	23,4	27,5	24,9 a
Rerata M		20,6 p	18,7 p	20,3 p	(-)

Keterangan : nilai rerata yang diikuti dengan huruf sama pada baris maupun kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan hasil sidik ragam taraf kesalahan 5%

Tanda (-) menunjukkan tidak adanya interaksi antara kedua faktor perlakuan

Perlakuan terbaik tinggi tajuk adalah nutrisi ABmix (24,9 gram) dan perlakuan nutrisi terjelek pada tinggi tajuk adalah nutrisi organik 1:2 (17,1 gram). Kemudian, perlakuan terbaik media adalah media briket (20,6 gram) dan perlakuan terjeleknya adalah pada media spons (18,7 gram). Hal ini terjadi diduga karena, tinggi tajuk selada dipengaruhi oleh panjang akar dimana akar merupakan organ penting dalam penyerapan ion-ion, kecepatan fotosintesis dan aktivitas enzim. Semakin panjang akar, maka semakin besar cakupan nutrisi yang diserap, sehingga nutrisi yang dibutuhkan tanaman akan membentuk energi yang tersimpan didalam batang yang menyebabkan pertumbuhan pada tinggi tajuk.

Menurut Chiraz (2013) menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang erat antara tinggi tegakkan, diameter batang, cakupan akar dan diameter kanopi. Ukuran tegakan juga menentukan biomassa tanaman baik yang berada diatas permukaan tanah (batang, daun) maupun yang berada dibawah permukaan tanah (akar) (Komiyama *et al.* 2008). Tinggi tajuk adalah pencerminan panjang batang yang beruas dan berbuku sehingga juga mencerminkan jumlah daun (Awalludin, 2016).

Berat segar tajuk. Hasil sidik ragam terhadap rerata berat segar tajuk tanaman selada (lampiran III.g) menunjukkan bahwa adanya interaksi antara perlakuan nutrisi dengan media.

Tabel 7. Rerata berat segar tajuk selada hidroponik (gram)

Perlakuan	Media Tanam			Rerata N	
	Nutrisi	M1	M2		M3
N1		2,7 cde	3,1 c	2,4 de	2,7
N2		2,9 cd	3,2 c	2,1 e	2,7
N3		4,8 a	5,3 ab	5,5 a	5,2
Rerata M		3,5	3,9	3,3	(+)

Keterangan : nilai rerata yang diikuti dengan huruf sama pada baris maupun kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan hasil sidik ragam taraf kesalahan 5%

Tanda (+) menunjukkan adanya interaksi antara kedua faktor perlakuan

Pada Tabel 11. dapat dilihat bahwa berat segar tajuk selada menunjukkan nilai tertinggi pada rerata nutrisi ABmix dengan media *Rockwool* (5,5 gram). Hal ini terjadi diduga karena, pada masa pertumbuhan tanaman yang menggunakan nutrisi ABmix inilah yang lebih cepat tumbuh, dan larutan nutrisi ABmix juga lebih cepat larut dalam air, sehingga perakaran dari tanaman mampu lebih cepat untuk menyerap nutrisi yang tersedia dalam air. Oleh karena itu, rerata berat segar tajuk ABmix relatif tinggi dibandingkan dengan rerata berat segar tajuk yang menggunakan nutrisi formulasi. Hal ini diperkuat oleh Masud (2009) bahwa ketersediaan unsur hara makro dan mikro yang cukup dan sesuai menyebabkan pertumbuhan tanaman akan terpacu

secara optimal, sehingga diperoleh hasil produksi berupa berat segar dan berat kering tajuk pada tanaman selada dengan kombinasi perlakuan nutrisi ABmix buatan sendiri dengan media tanam pasir.

Berat kering tajuk. Hasil sidik ragam terhadap rerata berat kering tajuk tanaman selada menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara nutrisi dengan media. Namun, pada berbagai nutrisi organik hidroponik berbeda nyata dengan nutrisi ABmix, dan pada masing-masing media juga berbeda nyata. Berat kering tanaman merupakan hasil dari penimbunan hasil bersih asimilasi CO₂. Berat kering tanaman menggambarkan jumlah biomassa yang diserap oleh tanaman (Larcher, 1975). Berat kering tajuk ini diperoleh dengan cara menimbang tajuk setelah dioven dengan suhu 60°C sampai beratnya konstan.

Tabel 8. Rerata berat kering tajuk selada hidroponik (gram)

Perlakuan Nutrisi	Media Tanam			Rerata N
	M1	M2	M3	
N1	0,6	0,7	0,5	0,6 b
N2	0,6	0,7	0,5	0,6 b
N3	1,0	1,2	1,1	1,1 a
Rerata M	0,7 q	0,9 p	0,7 q	(-)

Keterangan : nilai rerata yang diikuti dengan huruf sama pada baris maupun kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan hasil sidik ragam taraf kesalahan 5%

Tanda (-) menunjukkan tidak adanya interaksi antara kedua faktor perlakuan

Perlakuan nutrisi terbaik adalah ABmix (1,1 gram) dan perlakuan nutrisi terjelek adalah nutrisi organik 1:1 (0,6 gram), meskipun perlakuan ini tidak beda nyata dengan perlakuan nutrisi organik 1:2 (0,6 gram). Perlakuan media terbaik adalah media spons (0,9 gram), dan perlakuan terjeleknya adalah media briket azolla (0,6 gram), meskipun media ini tidak berbeda dengan perlakuan media *Rockwool* (0,6 gram). Hal ini terjadi diduga karena, berat kering merupakan berat dari penimbunan hasil bersih asimilasi CO₂.

Berat kering tanaman menggambarkan jumlah biomassa yang diserap oleh tanaman. Seperti yang dijelaskan oleh Gardener dkk. (1991) bahwa hasil bobot kering kering merupakan keseimbangan antara fotosintesis dan respirasi. Fotosintesis mengakibatkan peningkatan berat kering tanaman karena pengambilan CO₂, sedangkan respirasi mengakibatkan penurunan berat kering karena pengeluaran CO₂.

Produksi. Hasil produksi tanaman selada sekitar 10-12 ton per hektar untuk selada varietas Crispa dan hasil produksi selada varietas Crispa hidroponik bekisar 300 kg per 40 m², atau sama dengan 75 ton per hektar (Anonim, 2016). Hasil produksi dari tanaman selada hidroponik sistem NFT diperoleh berdasarkan : berat segar tajuk dikali dengan jumlah tanaman per hektar.

Hasil yang telah dikonversikan dapat dilihat pada tabel 12. untuk hasil yang terbesar yaitu pada perlakuan nutrisi ABmix dengan media *rockwool* (1.375.000 gram) atau setara dengan 1,37 ton per hektar. Pada perbandingan untuk perlakuan perlakuan nutrisi organiknya yang terbaik yaitu nutiri organik 1:2 dengan media spons (800.000 gram) atau setara dengan 0,8 ton per hektar, sehingga masih perlu diupayakan perbaikan lebih lanjut untuk perlakuan nutrisi organiknya, agar mampu mencapai kebutuhan dari hasil produksi tanaman selada sekitar 75 ton per hektar.

Tabel 9. Produksi hasil selada per hektar

Perlakuan	Berat Segar Tajuk (gram)	Jumlah Tanaman per hektar	Konveksi Hasil (gram)
N1M1	2,7	250.000	674.000
N1M2	3,1	250.000	775.000
N1M3	2,4	250.000	600.000
N2M1	2,9	250.000	725.000
N2M2	3,2	250.000	800.000
N2M3	2,1	250.000	525.000
N3M1	4,8	250.000	1.200.000
N3M2	5,3	250.000	1.325.000
N3M3	5,5	250.000	1.375.000

Keterangan :

- N1M1 : nutrisi organik 1:1 dan media briket
- N1M2 : nutrisi organik 1:1 dan media spons
- N1M3 : nutrisi organik 1:1 dan media *Rockwool*
- N2M1 : nutrisi organik 1:2 dan media briket
- N2M2 : nutrisi organik 1:2 dan media spons
- N2M3 : nutrisi organik 1:2 dan media *Rockwool*
- N3M1 : nutrisi ABmix dan media briket
- N3M2 : nutrisi ABmix dan media spons
- N3M3 : nutrisi ABmix dan media *rockwool*

Parameter terbaik pada penelitian ini, yaitu pada berat segar akar, berat kering akar, luas daun dan berat segar tajuk. Hal ini terjadi karena, pada parameter ini menghasilkan interaksi antara setiap perlakuannya dapat dilihat (tabel 6, tabel 7, tabel 10 dan tabel 11). Akar merupakan organ penting dalam penyerapan unsur hara yang ada pada media. Maka, berat segar akar menjadi lebih berat mengikuti unsur hara yang tersedia dan yang diserap oleh akar tanaman. Berat kering akar mencerminkan hasil asimilasi biomassa yang diserap oleh akar tanaman.

Unsur hara yang diserap oleh akar tanaman ini akan dihantarkan menuju daun, dimana daun merupakan organ penting bagi tanaman karena berperan dalam proses fotosintesis. Daun memiliki klorofil dimana jumlah klorofil yang tinggi akan menyebabkan proses dari fotosintesis berjalan dengan baik. Semakin lebar luas daun, maka penerimaan cahaya matahari pada tanaman akan lebih banyak. Dengan luas daun yang tinggi, maka cahaya akan dapat lebih mudah diterima oleh daun dengan baik, sehingga berat setiap tajukpun menjadi meningkat. Berat segar tanaman merupakan berat keseluruhan tanaman setelah panen (batang, tajuk dan akar) dan sebelum tanaman mengalami layu akibat kehilangan air. Berat segar juga merupakan total berat tanaman yang menunjukkan hasil aktifitas metabolik tanaman (Salisbury dan Ross, 1995).

Kesimpulan

1. Ada interaksi antar nutrisi dan media pada parameter berat segar akar (1,9 gram), berat kering akar (1,0 gram), luas daun (1.017,1 cm²) dan berat segar tajuk (5,5 gram). Pada nutrisi ABmix bisa menggunakan semua media, namun untuk nutrisi organik, hanya dengan media briket dan spons.

2. Penggunaan media briket dan media spons memberikan hasil selada pada berat segar tajuk yang lebih baik (3,5 gram dan 3,9 gram), dibandingkan dengan media *Rockwool* (3,3 gram).
3. Penggunaan nutrisi ABmix memberikan pengaruh yang lebih tinggi pada berat segar tajuk (5,5 gram) dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Saran

Penelitian budidaya selada hidroponik harus selalu dikontrol pH dan EC (*elektrokonduktivitas*). Pada pengukuran pH dan EC (*elektrokonduktivitas*) ini yang menentukan kebutuhan hara tanaman yang dibudidayakan menggunakan sistem hidroponik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agis Pratama. 2016. Pengaruh Berbagai Macam Medium Tanam dan Konsentrasi POC Urin Sapi Pada Pertumbuhan dan Hasil Caisim (*Brassica juncea* L.) Dengan Sistem Wick Pot Hidroponik. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Skripsi. Yogyakarta.
- Anonim.a. 2014. Membuat Sistem NFT Hidroponik Sederhana. <https://indonesiabertanam.com/2014/12/31/membuat-sistem-nft-hidroponik-sederhana/> Diakses pada 26 Januari 2017.
- Anonim.a. 2016. Media Tanam Hidroponik. www.mediahidroponik.com/media-tanam-hidroponik.html diakses pada 16 Maret 2017.
- Anonim.b. 2016. Hidroponik Tabel pH, ppm dan EC Nutrisi Sayuran Daun. <https://www.google.co.id/amp/s/kereaktif.com/2016/04/28/hidroponik-tabel-ph-ppm-dan-ec-nutrisi-sayuran-daun/amp/> diakses pada 27 Februari 2017.
- Anonim.c. 2016. <http://analisausaha.org/analisa-bisnis-usaha-hidroponik-cara-memulai-dengan-modal-kecil/> diakses pada 23 Agustus 2017.
- Awalludin Fajri. 2016. Aplikasi Briket Azolla-Arang Sekam Guna meningkatkan Efisiensi Pemupukan Tanaman Caisim di Tanah Pasir Pantai Samas Bantul. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Skripsi. Yogyakarta.
- Chandra K.S. 2016. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Diperkaya *Rhizobacteri* Osmotoleran terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi pada Kondisi Cekaman Kekeringan. <http://journal.umy.ac.id/index.php/pt/article/view/2363> DOI 10.18196/pt.2016.058.65-74. Diakses pada 25 Juli 2017.
- Chiraz, M.C. 2013. Growth of Young Olive Trees: Water Requirement in Relation to Canopy and Root Development. *American Journal of Plant Sciences* 4:1316-1344.
- Gardener, Franklin P., R. Brent Pearce dan Roger L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia. Jakarta. 428 hal.
- Haryanto, E., T. Suhartini dan E. Rahayu. 1996. Sawi dan Selada. Penebar Swadaya. Jakarta. 6-60.

- Komiyama, A., Ong J.E., Pongparn S. 2008. *Allometry, Biomass, and Productivity of Mangrove Forest: A Review. Aquatic Botany* 89: 128-137.
- Lakitan, B. 2011. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Grafindo Persada. Jakarta. 218 hal.
- Lingga, P. 2002. *Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah*. Penebar Swadaya. Jakarta. 112 hal.
- Lumpkin dan Plucknett. 1982. *Azolla as green manure : Use and management crop production*. Westview Press, Inc. Colorado. 111-153p.
- Masúd, Hidayati. 2009. *Sistem Hidroponik dengan Nutrisi dan Media Tanam Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada*. Program Studi Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Tadukalo. Palu. 2(2): 131-136.
- Jason Nelson, 2013. *Mengelola pH larutan pupuk*. <http://krex.k-state.edu/dspace/bitstream/handle/2097/15574/JasonNelson2013.pdf?sequence=5> diakses pada 18 April 2017.
- Phrimantiro. 2005. *Manfaat Fermentasi Urine Kelinci Untuk Pengendalian Hama dan Penyakit Pada Tanaman Selada Merah*. <http://bioqsuka.blogspot.com/2009/07/fermentasi-urine-kelinci-sebagai-pupuk.html> Diakses 29 Januari 2017.
- Sahat, M. S. 2005. *Analisis Sistem Irigasi Hidroponik NFT (Nutrient Film Technique) Pada Budidaya Tanaman Selada (Lactuca sativa var. crispa L)*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Skripsi. 70 hal.
- Salisbury, F.B and C.W Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid*. Edisi Terjemahan Penerbit ITP Bandung. 241 hal.
- Susila, A. D. 2006. *Fertigasi pada Budidaya Tanaman Sayuran di dalam Greenhouse*. Bagian Produksi Tanaman, Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor. 14 hal.
- Sutiyoso, Y. 2006. *Hidroponik Ala Yos*. Penebar Swadaya. Jakarta. 96 hal.
- Sutiyoso, Yos. 2009. *Hidroponik Ala Yos*. Penebar Swadaya. Jakarta. 96 hal.
- Tim Karya Tani Mandiri. 2010. *Pedoman Budi Daya Secara Hidroponik*. Nuansa Aulia. Bandung. 160 hal.
- Wijayani, A. dan W. Widodo. 2005. *Usaha Meningkatkan Kualitas Beberapa Varietas Tomat dengan Sistem Budidaya Hidroponik*. *Agricultural Science*. 12 (1): 77-83.
- Wikipedia. 2015. *Hidroponik NFT*. <http://www.tipsberkebun.com/hidroponik-nft.html>. Diakses 26 Januari 2017.