

**PENGARUH BERBAGAI NILAI EC (*ELECTRICAL CONDUCTIVITY*)
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BAYAM (*AMARANTHUS*
SP.) PADA HIDROPONIK SISTEM RAKIT APUNG (*FLOATING*
HYDROPONICS SYSTEM)**

M. Subandi, Nella Purnama Salam, Budy Frasetya

Jurusan Agroteknologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung
nellasalam@gmail.com

ABSTRACT

*Availability of land is one of the factors that can distract in farming, mostly on the horticultural plants like spinach vegetable. Spinach vegetable contained vitamin and mineral that needed by human. Hydroponic systems are technically can be used as a means of cultivating with such limitations. Hydroponics system with floating raft is able to provide nutrient elements required by plants, because roots can absorb nutrient elements anytime and positions the sub merged direct root nutrient solution. The purpose of this study was to determine the influence of various EC value (Electrical Conductivity) of the optimal fertilizer AB Mix towards growth of spinach (*Amaranthus sp.*). This research is held at Ciparanje, Jatinangor, Sumedang on May till June 2014. This research uses the random arrangement of a non-factorial group which have the values of EC ($e_1 = 1,5 \text{ mS cm}^{-1}$; $e_2 = 1,8 \text{ mS cm}^{-1}$; $e_3 = 2,1 \text{ mS cm}^{-1}$; $e_4 = 2,4 \text{ mS cm}^{-1}$; $e_5 = 2,7 \text{ mS cm}^{-1}$; and $e_6 = 3,0 \text{ mS cm}^{-1}$) with 4 replicates. Research results showed the level of e_6 is capable of giving the best results against the height parameter, the vast index plant leaves, fresh weight, and dry weight. While on root length parameter, harvest index, and the shoot root ratio root does not significant different results for real. This is caused by nutrient solution pH which was not inaccordance with the needs of the crop of spinach with hydroponic systems. Hydroponic system on the recommended nutrient solution pH 5-6, nutrient solution pH while in the land ranged from 6-10. It became a bench mark growth of plants that were not optimal.*

Keywords : EC (Electrical Conductivity), Floating Hydroponics System, Spinach

ABSTRAK

Ketersediaan lahan pada saat ini merupakan permasalahan utama yang menjadi penghambat kegiatan pertanian, terutama untuk tanaman hortikultura seperti bayam. Bayam merupakan sumber vitamin dan mineral yang dibutuhkan oleh tubuh. Secara teknis sistem hidroponik dapat digunakan sebagai cara budidaya dengan keterbatasan tersebut. Hidroponik dengan sistem rakit apung mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman, karena akar dapat menyerap unsur harakapan saja dan posisi akar yang langsung terendam larutan nutrisi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh berbagai nilai EC (*Electrical Conductivity*) optimal dari nutrisi AB Mix terhadap

pertumbuhan bayam (*Amaranthus* sp.). Percobaan ini dilaksanakan di jalan Ciparanje, Jatinangor Kabupaten Sumedang pada bulan Mei-Juni 2014. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok non faktorial, yaitu berbagai nilai EC ($e_1 = 1,5 \text{ mS cm}^{-1}$; $e_2 = 1,8 \text{ mS cm}^{-1}$; $e_3 = 2,1 \text{ mS cm}^{-1}$; $e_4 = 2,4 \text{ mS cm}^{-1}$; $e_5 = 2,7 \text{ mS cm}^{-1}$; dan $e_6 = 3,0 \text{ mS cm}^{-1}$) dengan 4 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan taraf e_6 mampu memberikan hasil terbaik terhadap parameter tinggi tanaman, indeks luas daun, berat segar tajuk, dan berat kering tajuk. Sedangkan pada parameter panjang akar, indeks panen, dan nisbah pupus akar tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Hal ini diakibatkan oleh pH larutan nutrisi yang tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman bayam dengan sistem hidroponik. Pada sistem hidroponik pH larutan nutrisi yang dianjurkan 5-6 sedangkan pH larutan nutrisi di lapangan berkisar antara 6-10. Hal tersebut yang menjadi tolak ukur pertumbuhan tanaman yang tidak optimal.

Kata Kunci : Bayam, EC (*Electrical Conductivity*), Hidroponik Rakit Apung

I PENDAHULUAN

Tanaman hortikultura terutama tanaman sayuran daun memegang peranan penting, karena lebih banyak mengandung vitamin dibanding sayuran jenis lain. Salah satu sayuran yang harganya tidak terlalu mahal, enak rasanya, cukup mengandung vitamin dan mineral adalah bayam. Bayam merupakan tanaman yang banyak digemari oleh seluruh lapisan masyarakat di Indonesia, karena dapat memberikan rasa dingin dalam perut, dapat memperlancar pencernaan, dan banyak mengandung gizi, antara lain protein, mineral, kalsium, zat besi, vitamin A dan C. Selain itu bayam juga banyak mengandung garam-garam

mineral yang penting (kalsium, fosfor, besi) untuk mendorong pertumbuhan dan menjaga kesehatan (Sunaryono, 1984).

Bayam banyak dipromosikan sebagai sayuran daun sumber gizi bagi penduduk di negara berkembang. Dalam negeri kebutuhan gizi semakin hari semakin bertambah sesuai dengan kenaikan jumlah penduduk, meningkatnya usia, taraf hidup yang lebih baik, dan kesadaran akan pentingnya gizi dalam makanan sehari-hari. Hal ini menyebabkan kenaikan permintaan produk hortikultura khususnya tanaman bayam sebagai konsumsi masyarakat setiap harinya. Produksi bayam meningkat dari tahun 2004 hingga 2009 dengan kenaikan rata-rata sebesar

8,96% per tahun (BPS, 2010). Jika dilihat dari meningkatnya produksi bayam, dapat dikatakan bahwa kebutuhan konsumsi masyarakat terhadap bayam semakin bertambah, namun ketersediaan lahan produktif semakin berkurang. Untuk mengatasi hal tersebut maka dapat dicari alternatif lain dalam penanaman sayuran khususnya bayam, yang dapat dilakukan dengan sistem hidroponik.

Sistem hidroponik dikelompokkan menjadi dua, yaitu kultur media dan kultur larutan nutrisi (Suhardiyanto, 2009). Kultur media tidak menggunakan air sebagai media, tetapi menggunakan media padat (bukan tanah) yang dapat menyediakan nutrisi, air, dan oksigen serta mendukung akar tanaman seperti halnya fungsi tanah (Lingga, 2002). Sebaliknya pada kultur larutan nutrisi, penanaman tidak dilakukan menggunakan media tanam atau media tumbuh, sehingga akar tanaman tumbuh di dalam larutan nutrisi atau di udara. Hidroponik rakit apung termasuk kedalam kelompok

hidroponik larutan diam. Hal ini dikarenakan larutan nutrisi dibiarkan tergenang didalam wadah tanpa sirkulasi, sehingga akar terapung dan terendam larutan nutrisi.

Sistem hidroponik dapat memberikan suatu lingkungan pertumbuhan yang lebih terkontrol. Dengan pengembangan teknologi, kombinasi sistem hidroponik dengan membran mampu mendayagunakan air, nutrisi, pestisida secara nyata lebih efisien (*minimalis system*) dibandingkan dengan kultur tanah (terutama untuk tanaman berumur pendek). Penggunaan sistem hidroponik tidak mengenal musim dan tidak memerlukan lahan yang luas dibandingkan dengan kultur tanah untuk menghasilkan satuan produktivitas yang sama (Lonardy, 2006).

Kebutuhan nutrisi merupakan hal yang paling berpengaruh didalam budidaya hidroponik terhadap pertumbuhan tanaman. Bercocok tanam sistem hidroponik mutlak memerlukan

pupuk sebagai sumber nutrisi bagi tanaman. Pupuk diberikan dalam bentuk larutan yang mengandung unsur makro dan mikro didalamnya. Setiap jenis pupuk berbeda dalam hal jenis dan banyaknya unsur hara yang dikandungnya, serta setiap jenis dan umur tanaman berbeda dalam jumlah konduktivitas listriknya atau EC (*Electrical Conductivity*). Oleh karena itu pengujian berbagai nilai EC dilakukan untuk mengetahui tingkat kesesuaian dan kebenaran kandungan haranya sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber hara dalam budidaya bayam dengan hidroponik sistem rakit apung (*Floating Hydroponics System*).

II BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada Mei-Juni 2014 di Jalan Ciparanje, Jatinangor Kabupaten Sumedang. Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : benih bayam varietas lokal, *rockwool*, nutrisi AB mix,

tray semai, bak ukuran 20cmx15cmx10cm, *cup jelly*, mistar, gelas ukur, EC meter, termohigrometer, pH *Universal*, dan alat tulis.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor dengan empat kali ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu berbagai nilai EC pada larutan nutrisi.

e₁ : nilai EC 1,5 mS cm⁻¹

e₂ : nilai EC 1,8 mS cm⁻¹

e₃ : nilai EC 2,1 mS cm⁻¹

e₄ : nilai EC 2,4 mS cm⁻¹

e₅ : nilai EC 2,7 mS cm⁻¹

e₆ : nilai EC 3,0 mS cm⁻¹

III HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata suhu harian di tempat penelitian Jalan Ciparanje, Jatinangor Kabupaten Sumedang adalah 21-31⁰C dan rata-rata kelembaban 31-71 %.

Pengukuran EC dilakukan setiap tiga hari sekali, yaitu pada hari jum'at (pengukuran awal) dan hari senin

(pengukuran akhir). Pada masing-masing perlakuan nilai EC menurun pada minggu ketiga. (Tabel 1.)

Tabel 1. Rata-rata Penurunan Nilai EC 3MST

Tara f	EC Awa l	Pengukuran	Pengukuran
		n Jum'at (17 HST)	Senin (20 HST)
mS cm ⁻¹			
e ₁	1,5	0,94	0,68
e ₂	1,8	1,225	0,88
e ₃	2,1	1,39	1,14
e ₄	2,4	1,57	1,35
e ₅	2,7	1,61	1,40
e ₆	3,0	1,73	1,36

Pengukuran pH dilakukan setiap tigahari sekali (jum'at dan senin) perubahan nilai terjadi pada minggu ketiga, dimana nilai pH semua perlakuan berada pada tingkat netral.

Penggantian larutan nutrisi dilakukan setiap satu minggu sekali, hal ini dimaksudkan salah satunya untuk mengembalikan larutan nutrisi yang berkurang akibat penyerapan unsur hara oleh tanaman dan penguapan air. Pada minggu ke-1 dan ke-2, pengurangan nutrisi berkisar antara 420 ml-670 ml.

Namun pada minggu ke-3 pengurangan nutrisi berkisar antara 520 ml-860 ml.

Hama yang menyerang tanaman bayam antara lain ulat grayak (*Spodoptera litura*), dan belalang (*Locusta nigratoria*).

Kedua hama tersebut menyerang dan merusak tanaman pada bagian daun.

Pengendalian untuk kedua hama tersebut hanya dilakukan secara teknis, yaitu dengan ditangkap dan dibuang jauh dari tanaman. Sedangkan penyakit yang menyerang tanaman bayam adalah busuk akar yang terjadi dan bersifat sementara, yaitu pada minggu pertama di awal pindah tanam, dan terjadi pada semua tanaman. Hal ini ditandai dengan perubahan warna akar menjadi coklat. Akar berwarna coklat dapat menjadi indikator bahwa pada atmosfer di sekitar media kekurangan unsur oksigen. Oksigen sangat esensial untuk proses metabolisme, termasuk *transport* dan penyerapan aktif (Gardner *et al.*, 1991).

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis ragam pengaruh nilai EC terhadap tinggi tanaman Pada umur 2 dan 3 MST menunjukkan pengaruh sangat nyata, dan pertumbuhan awal tanaman pada umur 1 MST tidak memberikan pengaruh nyata. (Tabel 2)

Tabel.2 Pengaruh Nilai EC (*Electrical Conductivity*) terhadap Tinggi Tanaman Umur 1, 2, dan 3 MST.

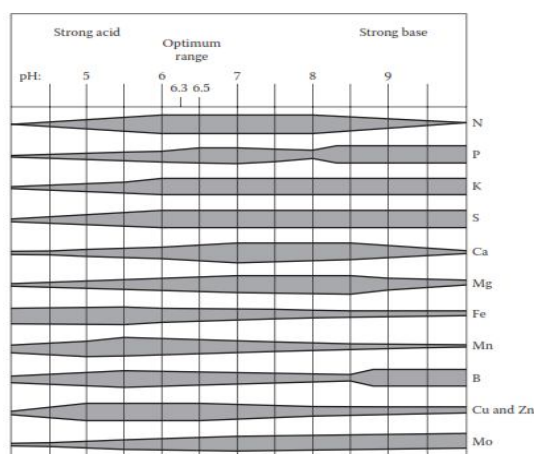
Perlakuan	Rata-Rata Tinggi Tanaman (MST)		
	1	2	3
			13,72 a
			16,47 a
e ₁ = 1,5	9,80	a	12,39 a
e ₂ = 1,8	9,22	a	13,28 a
e ₃ = 2,1	10,51	a	16,29 b
e ₄ = 2,4	9,34	a	15,97 b
e ₅ = 2,7	10,27	a	17,94 b
e ₆ = 3,0	10,01	a	18,26 b
			27,00 c
			28,38 c

Keterangan : MST = Minggu Setelah

Tanam

Nilai rata-rata pada tiap kolom yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan beda tidak nyata berdasarkan Uji lanjut Duncan pada taraf 5%

Tingginya nilai EC (*Electrical Conductivity*) pada perlakuan e₅ dan e₆ menandakan bahwa unsur hara dari kedua perlakuan tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan unsur hara dari perlakuan e₁, e₂, e₃, dan e₄. Unsur hara makro dalam nutrisi AB Mix sangat berpengaruh dalam pertumbuhan tanaman, terutama unsur hara N dan P. Pertumbuhan tanaman dalam hidroponik juga diikuti oleh berbagai faktor yang mempengaruhinya, seperti pH larutan nutrisi. Nilai pH cenderung mempengaruhi ketersediaan unsur hara pada larutan nutrisi. Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Efek pH pada Ketersediaan

Nutrisi untuk Tanaman

Sumber : Resh (2013)

Meningkatnya penyerapan unsur P mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Unsur P mampu membentuk energi berupa ATP yang berperan dalam penyerapan unsur hara (Sastrahidayat *et al.*, 1999). ATP kemudian dijadikan sumber energi bagi tanaman dalam menyerap unsur hara lain yang diantaranya adalah N yang dibutuhkan dalam meningkatkan tinggi tanaman.

Selain unsur hara makro N dan P, unsur hara mikro seperti Mo dan Zn juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Zn berperan dalam pembelahan sel-sel meristem, dan Mo berperan terhadap pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya tinggi tanaman (Mairusmianti, 2011).

Luas Daun (cm²)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa berbagai nilai EC terhadap luas daun memberikan pengaruh yang sangat nyata. (Tabel 3)

Luas daun dihitung berdasarkan perbandingan berat replika daun dengan berat total kertas, dengan menggunakan rumus Sitompul dan Guritno (1995), yaitu sebagai berikut :

$$ILD = \frac{W_r}{W_t} \times LK$$

Dimana : W_r = Berat kertas replika daun

W_t = Berat total kertas

LK = Luas total kertas

Tabel.3 Pengaruh Nilai EC (*Electrical Conductivity*) terhadap Luas Daun

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)	Notasi
e ₁ = 1,5	21,29	a
e ₂ = 1,8	43,67	ab
e ₃ = 2,1	79,40	b
e ₄ = 2,4	88,91	b
e ₅ = 2,7	147,01	c
e ₆ = 3,0	183,00	c

Keterangan : Nilai rata-rata pada tiap kolom yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan beda tidak nyata berdasarkan Uji lanjut Duncan pada taraf 5%

Keempat perlakuan dengan hasil yang berbeda nyata, salah satunya dipengaruhi oleh suhu lingkungan pada

saat penelitian berada pada suhu optimum untuk pertumbuhan tanaman bayam. Selain itu, luas daun sangat dipengaruhi oleh jumlah air yang diterima tanaman. Bagi tanaman, air berfungsi sebagai pelarut unsur hara, alat transportasi hasil asimilasi dari daun, serta transportasi unsur hara dari akar ke seluruh bagian tanaman. Hal ini ditegaskan oleh Yusrianti (2012) bahwa ketersediaan air yang cukup bagi tanaman akan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman termasuk pada luas daun.

Unsur N erat kaitannya dengan sintesis klorofil dan sintesis protein maupun enzim, berperan sebagai katalisator daun dan fiksasi CO₂ yang dibutuhkan tanaman untuk fotosintesis (Salisbury dan Ross, 1995). Unsur N ini penting untuk proses fotosintesis, apabila penyerapan N terhambat, maka akan berpengaruh terhadap kerja fotosintesis sehingga berpengaruh juga terhadap perbesaran luas daun (Ayu, 2003). Sehubungan dengan ini, Azis *et al.*,

(2006) mengatakan bahwa penambahan nitrogen yang cukup pada tanaman selada akan mempercepat laju pembelahan dan pemanjangan sel, pertumbuhan akar, batang, dan daun berlangsung dengan cepat. Selain unsur N, unsur Mg juga berperan dalam pembentukan klorofil daun. Dengan meningkatnya ketersediaan kedua unsur hara ini, maka klorofil daun akan terbentuk lebih banyak.

Panjang Akar (cm)

Hasil analisis ragam pengaruh nilai EC terhadap panjang akar pada tanaman bayam menunjukkan bahwa berbagai perlakuan yang diuji cobakan tidak berbeda nyata. (Tabel 4)

Menurut Setyamidjaja (1986), kekurangan N dan Fosfor dapat mempengaruhi pertumbuhan akar. Pada tingkat konsentrasi hara yang rendah, perakaran mengalami defisiensi unsur hara tertentu dan penghambatan distribusi hara (Sonneveld dan De Kruij, 1999), serta penyerapan air yang terhambat

sebagai akibat defisiensi hara yang terjadi (Dorais *et al.*, 2001). Defisiensi unsur hara tersebut dapat diakibatkan oleh kondisi larutan nutrisi dengan pH yang cenderung basa. Pada kultur hidroponik pH yang dianjurkan antara 5 - 6, namun pada kondisi di lapangan, nilai pH larutan nutrisi melebihi 7. Hal ini menimbulkan pengendapan unsur-unsur mikro dalam nutrisi. Sehingga akar tidak dapat menyerap unsur hara mikro tersebut. Salah satu unsur hara mikro yang tidak dapat diserap secara optimal oleh akar adalah Cl (klorin). Cl berperan sebagai aktivator enzim selama produksi oksigen dari air. Hal inilah yang mengakibatkan kurangnya pertumbuhan akar (Resh, 2013).

Jumlah oksigen terlarut dalam air juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Hardjowigeno, 1995). Menurut Izzati (2006), oksigen terlarut yang cukup dalam air akan membantu perakaran tanaman dalam mengikat oksigen. Bila kadar oksigen terlarut cukup tinggi, maka proses

respirasi akan lancar dan energi yang dihasilkan akar cukup banyak untuk menyerap hara yang dapat diserap tanaman.

Tabel.4 Pengaruh nilai EC (*Electrical conductivity*) terhadap pertumbuhan Panjang Akar

Perlakuan	Panjang Akar (cm)
e ₁ = 1,5	17,50
e ₂ = 1,8	18,06
e ₃ = 2,1	18,41
e ₄ = 2,4	18,53
e ₅ = 2,7	18,66
e ₆ = 3,0	20,13

Keterangan : Nilai rata-rata pada tiap kolom yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan beda tidak nyata berdasarkan Uji lanjut Duncan pada taraf 5%

Berat Segar Tajuk (g)

Hasil analisis ragam pengaruh nilai EC (*Electrical Conductivity*) terhadap berat segar tajuk pada tanaman bayam menunjukkan hasil berbeda nyata. (Tabel 5).

Pertumbuhan tanaman ditentukan oleh penyerapan unsur hara makro dan

mikro dari larutan nutrisi yang tersedia. Penyerapan unsur hara dipengaruhi oleh keadaan pH larutan nutrisi. Nilai pH menentukan ketersediaan berbagai elemen untuk tanaman. Kebanyakan tanaman menghendaki pH asam, namun yang terjadi dilapangan pH larutan nutrisi cenderung basa.

Pada pH yang sangat tinggi, ion bi karbonat (HCO_3^-) mungkin hadir dalam jumlah yang cukup mengganggu penyerapan normal ion-ion lainnya. Nilai pH tinggi dapat mengganggu ketersediaan unsur hara Fe, Mn, Zn, Mo, bahkan P (Resh, 2013).

Menurut Supari (1999), apabila tanaman kekurangan Zn akan berpengaruh pada batang, yaitu ruas-ruas batang memendek dan pembelahan sel-sel meristem tidak sempurna. Unsur hara mikro Mo berperan dalam penyerapan N dan secara tidak langsung juga berperan pada produksi asam amino dan protein (Novizan, 2002).

Tabel.5 Pengaruh nilai EC (*Electrical Conductivity*) terhadap berat segar tajuk pada tanaman bayam

Perlakuan	Berat Segar Tajuk (g)	Notasi
$e_1 = 1,5$	0,83	a
$e_2 = 1,8$	1,87	ab
$e_3 = 2,1$	3,48	bc
$e_4 = 2,4$	4,18	c
$e_5 = 2,7$	6,63	d
$e_6 = 3,0$	8,09	d

Keterangan : Nilai rata-rata pada tiap kolom yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan beda tidak nyata berdasarkan Uji lanjut Duncan pada taraf 5%

Berat Kering Tajuk (g)

Hasil analisis ragam pengaruh nilai EC terhadap berat kering tajuk pada tanaman bayam menunjukkan bahwa perlakuan yang diuji coba sangat nyata (Tabel 6).

Tabel.6 Pengaruh nilai EC (*Electrical Conductivity*) terhadap berat segar tajuk pada tanaman bayam

Perlakuan	Berat Kering Tajuk (g)	Notasi
$e_1 = 1,5$	0,14	a
$e_2 = 1,8$	0,31	ab
$e_3 = 2,1$	0,49	b
$e_4 = 2,4$	0,51	b
$e_5 = 2,7$	0,79	c

$e_6 = 3,0$	0,87	c
-------------	------	---

Keterangan : Nilai rata-rata pada tiap kolom yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan beda tidak nyata berdasarkan Uji lanjut Duncan pada taraf 5%

Secara umum, berat kering tajuk dan berat basah tajuk cenderung sama, dimana taraf e_6 (EC 3,0) dan e_5 (EC 2,7) merupakan taraf dengan hasil tertinggi. Menurut Sitompul dan Guritno (1995), pengukuran biomassa tanaman merupakan parameter paling baik digunakan sebagai indikator pertumbuhan tanaman, karena dipandang sebagai manifestasi dari semua proses dan peristiwa yang terjadi dalam pertumbuhan. Pada taraf e_1 (EC 1,5) kandungan unsur haranya lebih rendah dibandingkan dengan taraf e_6 (EC 3,0). Sehingga tanaman bayam pada taraf e_1 mempunyai pertumbuhan yang kurang optimal. Nyoman (2002) menyatakan bahwa ketika mengalami kekurangan hara, gejala yang terlihat meliputi terhambatnya

pertumbuhan akar, batang, dan daun sehingga hasil yang diperoleh akan turun. Berat kering adalah hasil dari berat basah yang dikeringkan dalam waktu 2 x 24 jam dengan suhu 80°C. Dari hasil pengukuran berat kering dapat dilihat efisiensi penyerapan unsur hara

Indeks Panen (%)

Hasil analisis ragam pengaruh nilai EC terhadap indeks panen pada tanaman bayam menunjukkan bahwa berbagai perlakuan yang diuji cobakan tidak berbeda nyata. (Tabel 7)

Tabel.7 Pengaruh nilai EC (*Electrical Conductivity*) terhadap Indeks Panen pada tanaman bayam

Perlakuan	Indeks Panen (%)
$e_1 = 1,5$	0,55
$e_2 = 1,8$	0,60
$e_3 = 2,1$	0,56
$e_4 = 2,4$	0,52
$e_5 = 2,7$	0,57
$e_6 = 3,0$	0,53

Keterangan : Nilai rata-rata pada tiap kolom yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan beda tidak nyata berdasarkan

Uji lanjut Duncan pada taraf 5%

Hasil panen tanaman merupakan akibat dari penimbunan hasil bersih asimilasi CO₂ selama pertumbuhan. Asimilasi CO₂ merupakan hasil penyerapan energi matahari dan akibat radiasi matahari (Ade dan Rizkiana, 2011). Indeks panen adalah nilai yang menunjukkan seberapa besar hasil asimilasi dari daun yang ditranslokasikan ke seluruh jaringan tanaman dan merupakan hasil panen biologis yang ditunjukkan dalam bentuk hasil panen ekonomis (Gardner *et al.*, 1991). Dari data (Tabel 7) dapat dilihat bahwa hasil Indeks Panen tertinggi yaitu sebesar 0,60% pada taraf e₂.

Tanaman hidroponik dapat tumbuh baik apabila lingkungan akar memperoleh cukup udara, hara dan air (Nelson, 2003). Selain itu budidaya secara hidroponik, perlu memperhatikan kondisi pH dan EC larutan nutrisi. Nilai pH yang yang

dianjurkan dalam budidaya hidroponik berkisar antara 5 - 6 dengan tingkat EC antara 1,5 - 3,0 mS cm⁻¹ (Resh, 2013). Sedangkan untuk tanaman bayam berkisar antara 6 - 7 (Hadisoeganda, 1996). Hal ini bertolak belakang dengan kondisi pH pada saat penelitian, pH larutan nutrisi berkisar antara 6 - 10. Nilai pH yang tinggi berkaitan dengan ketersediaan unsur hara dalam larutan nutrisi. Hal ini dapat dilihat pada (Gambar 1) yang menunjukkan pada nilai pH 9 atau diatas 8, ketersediaan unsur hara N berkurang. Sedangkan unsur hara N merupakan unsur hara paling penting yang dibutuhkan tanaman untuk memacu pertumbuhan batang dan daun tanaman (Lingga, 2012).

Nisbah Pupus Akar (%)

Nisbah Pupus Akar (NPA) merupakan perbandingan bobot kering bagian pupus (tajuk) dan akar tanaman. Berdasarkan hasil analisis ragam, pengaruh nilai EC terhadap nisbah pupus

akar menunjukkan tidak berbeda nyata. (Tabel 8)

Tabel.8 Pengaruh nilai EC (*Electrical Conductivity*) terhadap Nisbah Pupus Akar

Perlakuan	Nisbah Pupus Akar (%)
$e_1 = 1,5$	1,33
$e_2 = 1,8$	1,90
$e_3 = 2,1$	1,43
$e_4 = 2,4$	1,16
$e_5 = 2,7$	1,38
$e_6 = 3,0$	1,16

Keterangan : Nilai rata-rata pada tiap kolom yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan beda tidak nyata berdasarkan Uji lanjut Duncan pada taraf 5%

. Jika dilihat berdasarkan (Tabel 8), pada taraf e_4 , dan e_6 menunjukkan hasil terendah. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh banyaknya unsur hara yang terdapat dalam perlakuan tersebut tidak dapat diserap tanaman dengan baik. Hal ini diperkuat oleh Lakitan (2004), bahwa jika jaringan tumbuhan mengandung unsur hara tertentu dengan konsentrasi yang lebih tinggi dari konsentrasi yang dibutuhkan untuk

pertumbuhan maksimum, maka pada kondisi ini dikatakan tumbuhan dalam kondisi konsumsi mewah. Pada konsentrasi yang terlalu tinggi, unsur hara esensial dapat juga menyebabkan keracunan bagi tumbuhan.

Pada taraf e_1 , e_2 , e_3 , dan e_5 menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Pertumbuhan akar pada keempat taraf tersebut dapat dipengaruhi nilai pH. Nilai pH yang tinggi dapat mempengaruhi ketersediaan unsur hara yang akan diserap oleh akar ke bagian atas tanaman (pupus). Akar tidak dapat menyebarkan unsur hara ke bagian pupus secara maksimal jika unsur hara yang dibutuhkan tanaman seperti unsur hara N tidak tersedia dalam jumlah dibutuhkan tanaman. Pada pH tinggi ketersediaan unsur hara N menurun, sedangkan unsur hara P meningkat. Unsur hara P (fosfor) dapat memacu pertumbuhan akar. Namun pemberian unsur hara P yang berlebih dapat menyebabkan akar tumbuh lebih subur sehingga kesuburannya tidak sepadan

dengan kesuburan di bagian atas tanaman (pupus) (Lingga, 2012).

nisbah pupus akar tidak menunjukkan hasil yang berbeda.

IV SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Pemberian larutan nutrisi berdasarkan nilai EC (*Electrical Conductivity*) dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman bayam (*Amaranthus sp.*) pada hidroponik sistem rakit apung (*Floating Hydroponics System*), karena terdapat nilai EC yang menunjukkan hasil tertinggi.
2. Taraf dengan nilai EC yang menunjukkan hasil tertinggi untuk tanaman bayam adalah e_6 (EC 3,0 mS cm^{-1}), karena taraf e_6 mampu menunjukkan hasil berbeda nyata terhadap parameter tinggi tanaman pada minggu ke-2 dan ke-3, luas daun, berat segar tajuk, dan berat kering tajuk. Sedangkan parameter panjang akar, indeks panen, dan

Saran

1. Hidroponik sistem rakit apung perlu dilakukan modifikasi terhadap bak *floating* untuk meningkatkan masuknya oksigen terlarut dalam larutan nutrisi, salah satunya dengan penggunaan aerator.
2. Perlu dilakukan penelitian terhadap tanaman bayam (*Amaranthus sp.*) dengan perlakuan yang sama pada sistem hidroponik *Wick*, NFT, dan aeroponik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Ade Wachar dan Rizkiana Anggayuhlin. 2011. Peningkatan Produktivitas DAN Efisiensi Konsumsi Air Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor L.*) pada Teknik Hidroponik melalui Pengaturan Populasi Tanaman. Departemen Agronomi dan

- Hortikultura, Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- [2]. Ayu, D., F. 2003. Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Waktu Panen terhadap Produksi dan Kualitas Jagung Semi di Dataran Tinggi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- [3]. Azis, A.H., M.Y. Surung., dan Buraerah., 2006. Produktivitas Tanaman Selada pada Berbagai Dosis Posidan-HT. Jurnal Agrisistem. 2, 36-42.
- [4]. BPS. 2010. Survei Pertanian Produksi Tanaman Sayuran PT. Rasokitama Lestari. Jakarta.
- [5]. Dorais, M., A.P. Papadopoulos, dan A. Gosselin. 2001. Influence of Electric Conductivity Management on Green House Tomato Yield and Fruit Quality. Journal Agronomi. Australia.
- [6]. Gardner, F. P., R. B. Pearce, dan R. L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Terjemahan H. Susilo. Jakarta: Universitas Indonesia.
- [7]. Hadisoeganda, W. W. 1996. Bayam Sayuran Penyangga Petani di Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung.
- [8]. Hardjowigeno, S. 1995. Ilmu Tanah. Akademika Persindo. Jakarta.
- [9]. Izzati, I.R. 2006. Penggunaan Pupuk Majemuk sebagai Sumber Hara pada Budidaya Selada (*Lactuca sativa* L.) secara Hidroponik dengan Tiga Cara Fertigasi. Program Studi Hortikultura. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- [10]. Lakitan, B., 2004. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- [11]. Lingga Pinus. 2002. Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah. Penebar Swadaya. Depok.
- [12]. _____. 2012. Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah (Edisi Revisi). Penebar Swadaya. Depok.
- [13]. Lonardy, M.V., 2006. Respons Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Terhadap Suplai Senyawa Nitrogen dari Sumber Berbeda pada Sistem Hidroponik. Universitas Tadulako, Palu.

- [14]. Mairusmianti. 2011. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Akar dan Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bayam (*Amaranthus hybridus*) dengan Metode Nutrient Film Technique (NFT). Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- [15]. Nelson, P. V. 2003. Greenhouse Operation & management. Departement of Horticultural Science North Carolina State University. Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, New Jersey
- [16]. Novizan. 2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- [17]. Nyoman. 2002. Diagnosis Defisiensi dan Toksisitas Hara Mineral pada Tanaman. Makalah Falsafah Sain. Program Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- [18]. Resh, H.M. 2013. Hydroponic Food Production: A Definitive Guidebook for the Advanced Home Gardener and the Commercial Hydroponic Grower. Newconcept Press, Inc. New Jersey.
- [19]. Salisbury, F. dan Ross, C. W. 1995. Fisiologi Tumbuhan (jilid 2). Bandung: ITB.
- [20]. Sastrahidayat, K., Wakidah, dan Syekfani. 1999. Pengaruh Mikoriza Vesikula Arbuskula terhadap Peningkatan Enzim Fosfatase, Beberapa Asam Organik dan Pertumbuhan Kapas (*Gossypium hirsutum* L.) pada Vertisol dan Alfisol. Agrivita 21 (1) : 10 – 19.
- [21]. Setyamidjaja. 1986. Pupuk dan Pemupukan. CV. Simplex. Jakarta.
- [22]. Sitompul, S.M., dan Guritno, B., 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- [23]. Sonneveld, C. dan C. de Kreij. 1999. Response Cucumber (*Cucumis sativus* L.) to an Unequal Distributions of Salts in the Root Environment. Plant and Soil.
- [24]. Suhardiyanto Herry. 2009. Teknologi Hidroponik untuk Budidaya Tanaman. Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian-IPB. Bogor

- [25]. Sunaryono, H. 1984. Kunci Bercocok Tanam Sayur-sayuran Penting di Indonesia. Penerbit Sinar Baru. Bandung. Hal 154.
- [26]. Supari, Dh. 1999. Seri Praktik Ciputri Hijau Tuntunan Membangun Agribisnis I. PT. Elek Media Komputindo Gramedia. Jakarta.
- [27]. Yusrianti.2012. Pengaruh Pupuk Kandang dan Kadar Air Tanah terhadap Produksi Selada (*Lactuca sativa* L.).[Jurnal]. Universitas Riau.