

EFEKTIVITAS KONSENTRASI NUTRISI TERHADAP PERTUMBUHAN BEBERAPA VARIETAS TANAMAN SELADA (Lactuca Sativa) PADA SISTEM HIDROPONIK

by Insan Wijaya

Submission date: 13-Oct-2021 07:12AM (UTC+0800)

Submission ID: 1672355888

File name: semnas_faperta_2019_-_selada.pdf (573.88K)

Word count: 3470

Character count: 18831

EFEKTIVITAS KONSENTRASI NUTRISI TERHADAP PERTUMBUHAN BEBERAPA VARIETAS TANAMAN SELADA (*Lactuca Sativa*) PADA SISTEM HIDROPONIK

Oleh

³ Insan Wijaya, Iskandar Umarie, M Abdul Rizki
Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember

³
e-mail : insanwijaya.jr@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan : Untuk mengetahui pengaruh pemberian kadar nutrisi terhadap pertumbuhan tanaman selada; untuk mengetahui pengaruh pertumbuhan beberapa varietas tanaman selada; dan untuk mengetahui interaksi antara pemberian nutrisi terhadap beberapa varietas tanaman selada dengan sistem hidroponik. Penelitian ini menggunakan rancangan Splitplot RAL yaitu terdiri dari dua faktor (3 x3), faktor pertama (sebagai petak utama) yaitu pemberian konsentrasi (K) yang terbagi dalam tiga taraf : $K_1 = 200$ ppm, $K_2 = 600$ ppm, dan $K_3 = 1000$ ppm dan faktor kedua (sebagai anak petak) yaitu varietas selada (V) terdiri dari tiga varietas : $V_1 =$ Selada Merah, $V_2 =$ Selada Keriting, dan $V_3 =$ Selada Krop, yang masing – masing di ulang tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Perlakuan pemberian nutrisi konsentrasi (K_2) 600 ppm berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman selada dan sebagai perlakuan yang terbaik. Perlakuan varietas terdapat pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan selada dengan perlakuan varietas (V_3) selada krop sebagai perlakuan yang terbaik pada tinggi tanaman, dan perlakuan varietas (V_1) selada merah sebagai perlakuan terbaik pada panjang daun, sedangkan perlakuan varietas (V_2) selada keriting sebagai perlakuan terbaik pada berat akar basah. Dan Interaksi antara konsentrasi dan varietas terhadap morfologi tanaman pada sistem hidroponik tidak berpengaruh terhadap produksi selada.

Kata Kunci : Hidroponik, Varietas Tanaman Selada, Konsentrasi Nutrisi.

PENDAHULUAN

Selada (*Lactuca sativa*) merupakan salah satu tanaman sayur yang di konsumsi masyarakat dalam bentuk segar. Warna, tekstur, dan aroma daun selada dapat mempercantik juga menjadipenghias sajian makanan. Selada biasanya dikonsumsi dalam bentuk segar sebagai lalapan. Restoran-restoran serta hotel juga menggunakan selada dalam masakannya, misalnya salad, hamburger, dan gado-gado. Selada memiliki berbagai kandungan gizi, seperti serat, vitamin A, dan zat besi. Seiring dengan peningkatan jumlah penduduk serta kesadaran masyarakat terhadap kesehatan maka permintaan konsumen terhadap selada semakin meningkat (Haryanto, 2003).

Salah satu teknik budidaya yang dapat diterapkan pada selada daun yaitu teknik hidroponik. Hidroponik merupakan budidaya menanam dengan memanfaatkan air tanpa menggunakan tanah dengan menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi bagi tanaman. Kebutuhan air pada hidroponik lebih sedikit daripada kebutuhan air pada budidaya dengan tanah dan Hidroponik merupakan suatu metode penanaman tanaman yang sangat produktif dan efisien sertaramah lingkungan (Wijayani dan Widodo, 2005). Hidroponik NFT (*nutrient film technique*) merupakan model budidaya hidroponik dengan meletakkan akar tanaman pada lapisan air yang dangkal.

Keberhasilan budidaya secara hidroponik NFT, selain ditentukan oleh medium yang digunakan, juga ditentukan oleh larutan nutrisi yang diberikan, karena tanaman tidak mendapatkan unsur hara dari medium tumbuhnya (Silvina dan Syafrinal, 2008). Tanaman selada memerlukan unsur hara makro terdiri atas C, H, O, N, P, K, Ca Mg dan S dan unsur hara mikro yaitu Mn, Cu, Fe, Mo, Zn, B sesuai kebutuhan yang telah tersedia di dalam larutan nutrisi untuk pertumbuhan dan kualitas tanaman (Wijayani, dkk. 2004). Pemberian larutan hara yang teratur sangatlah penting pada hidroponik, karena media hanya berfungsi sebagai penopang tanaman dan sarana meneruskan larutan atau air yang berlebihan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Greenhouse Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember yang bertempat Di Jalan Karimata No.49. Kecamatan Sumpalsari, Kabupaten Jember. Rancangan percobaan yang digunakan dalam

penelitian menggunakan rancangan Split plot RAL yaitu dengan sistem petak terbagi yang terdiri dari dua faktor (3x3) yaitu faktor utama (sebagai petak utama) Pemberian konsentrasi Nutrisi (K) dan faktor kedua (sebagai anak petak) varietas selada (V) yang masing – masing di ulang tiga kali. Petak utama konsentrasi nutrisi (K) terdiri dari 3 taraf ; $K_1 = 200$ ppm; $K_2 = 600$ ppm; $K_3 = 1000$ ppm. Anak petak varietas selada (V) terdiri dari tiga varietas : $V_1 =$ Selada Merah; $V_2 =$ Selada Keriting; $V_3 =$ Selada krop. Pelaksanaan Penelitian meliputi; persiapan, penanaman, pemeliharaan, dan pemanenan.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang efektivitas konsentrasi nutrisi terhadap pertumbuhan beberapa varietas tanaman selada (*Lactuca Sativa*) pada sistem hidroponik dengan variabel pengamatan tinggi tanaman, Jumlah helai daun, panjang daun, lebar daun, berat berangkasan basah, berat berangkasan kering, berat akar basah, berat akar kering, panjang akar. Hasil pengamatan di analisis dengan menggunakan analisis ragam dan jika terdapat pengaruh yang nyata atau sangat nyata maka akan di uji jarak berganda Duncan

Tinggi tanaman

Tabel 1. Rata- rata tinggi tanaman pada perlakuan varietas, umur : 15 , 30 dan 45 hst (cm)

Varietas	tinggi tanaman (hst)		
	15	30	45
V1 (selada merah)	8.00 b	14,40 a	23,27 a
V2 (selada keriting)	6.84 c	13,31 a	22,87 a
V3 (selada krop)	8.89 a	14,24 a	23,51 a

Keterangan : Angka – angka yang di sertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menunjukkan uji bnj 5 %

Tabel 1, menunjukkan bahwa hasil analisa ragam tinggi tanaman selada berbeda sangat nyata pada perlakuan varietas (V) umur 15 hst. Perlakuan terbaik pada tinggi tanaman yaitu pada varietas selada krop (V3). Menurut Morgan (1999), selada yang dibudidayakan dalam sistem hidroponik dapat mengalami

pertumbuhan yang cepat apabila kebutuhan hara dan air tanaman tersebut tersedia dalam jumlah yang cukup.

Pengaruh tinggi tanaman pada umur 30 dan 45 hst pada perlakuan varietas menunjukkan berbeda tidak nyata. Tanaman yang tertinggi pada umur 30 hst yaitu (V1) 14.40 cm, dan pada umur 45 hst tanaman yang tertinggi yaitu (V3) 23.51 cm. Menurut Harjadi (1998), setiap varietas tanaman mempunyai sifat genotip yang berbeda, yang mempengaruhi sifat fenotipe yang muncul akibat berinteraksi dengan lingkungan.

Tabel 2. Rata - rata tinggi tanaman umur, umur : 15, 30 dan 45 hst (cm).

Konsentrasi	Tinggi tanaman (cm)		
	30 hst	30 hst	45 hst
K1 (200 ppm)	7,07 a	12.64 c	17.44 c
K2 (600 ppm)	8,27 a	15.80 a	27.29 a
K3 (1000 ppm)	8,40 a	13.51 b	24.91 b

Keterangan : Angka – angka yang di sertai huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

Perlakuan Konsentrasi 600 ppm (K2) sebagai perlakuan terbaik pada Pengamatan tinggi tanaman umur (30 dan 45) hst. Keterlambatan pemberian nutrisi atau perbandingan unsur yang tidak tepat akan berakibat fatal terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman bahkan dapat menyebabkan kematian pada tanaman (Aisyah, 2013).

Pengamatan tinggi tanaman selada pada umur 15 hst perlakuan konsentrasi (K2) : 600 ppm, (K3) 1000 ppm berbeda tidak nyata. Tinggi tanaman yang tertinggi yaitu pada pada konsentrasi (K3) 8.40 cm. 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.

Panjang Daun

Tabel 3. Rata - rata panjang daun (cm) umur : 15, 30 dan 45 hst

Varietas	panjang daun (cm)		
	15 hst	30 hst	45 hst
V1 (selada merah)	14.60 a	17.51 a	13.49 a
V2 (selada keriting)	5.78 b	15.64 b	11.93 a
V3 (selada krop)	7.84 b	15.29 b	12.87 a

Keterangan : Angka – angka yang di sertai huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 5%

Tabel 3, menunjukkan bahwa hasil analisa ragam panjang daun selada berbeda sangat nyata pada perlakuan varietas (V) Umur 15 hst. perlakuan terbaik pada panjang daun yaitu pada (V1) Selada merah. Pada umur 30 hst dengan perlakuan varietas menunjukkan berbeda sangat nyata, Perlakuan terbaik panjang daun pada umur 30 hst yaitu (V1) selada merah yaitu 17.51 cm. Sedangkan pada umur 15 hst pada varietas (V2) menunjukkan hasil yang rendah yaitu 5.78 cm, dan pada umur 30 hst hasil yang terendah pada varietas (V3) selada krop yaitu 15.29 cm.

Pengaruh panjang daun pada perlakuan varietas umur 45 hst menunjukkan berbeda tidak nyata, panjang daun yang terpanjang pada umur 15 hst yaitu (V1) 13.49 cm, sedang panjang daun yang paling terendah pada umur 45 hst yaitu varietas (V2) selada keriting dengan hasil 11.93 cm.

Tabel 4. Rata - rata panjang daun umur, umur : 15, 30 dan 45 hst (cm).

konsentrasi	panjang daun (cm)		
	15 hst	30 hst	45 hst
K1 (200 ppm)	6.04 a	14.93 c	11.64 c
K2 (600 ppm)	7.27 a	17.51 a	14.56 a
K3 (1000 ppm)	7.74 a	16 b	12.09 b

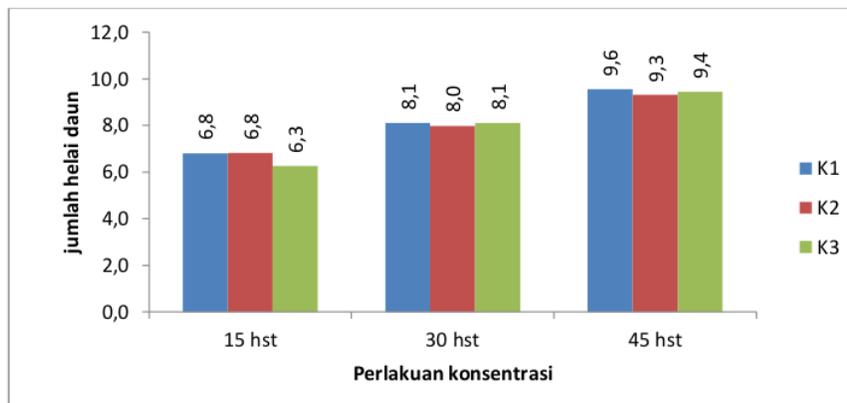
Keterangan : Angka – angka yang di sertai huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji duncan taraf 5%

Tabel 4 menunjukkan pada panjang daun pada umur 15 hst bahwa perlakuan konsentrasi (K2) 600 ppm dan (K3) 1000 ppm berbeda tidak nyata, panjang daun pada perlakuan konsentrasi yang terpanjang yaitu (K3) 7.44 cm.

Sedangkan untuk konsentrasi (K1) 200 ppm menunjukkan hasil yang paling rendah pada umur 15 hst pada panjang daun.

Perlakuan Konsentrasi 600 ppm (K2) sebagai perlakuan terbaik pada Pengamatan panjang daun umur (30 dan 45) hst. Menurut Schwarz (1995) konsentrasi hara yang tidak mampu memenuhi kebutuhan tanaman dalam melaksanakan proses fisiologisnya, menyebabkan proses pertumbuhan dan perkembangan yang lambat dan secara visual menunjukkan gejala yang abnormal dalam warna daun atau struktur.

Jumlah helai daun



Gambar 1. Pengaruh perlakuan konsentrasi terhadap jumlah helai daun umur (15, 30, dan 45) hst

Gambar 1, dapat diketahui bahwa pada jumlah helai daun pada umur 15 hst menunjukkan perlakuan konsentrasi (K1) 200 ppm, (K2) 600 ppm, dan (K3) 1000 ppm berbeda tidak nyata, jumlah helai daun pada perlakuan konsentrasi yang terbaik pada umur 15 hst yaitu 7 pada konsentrasi (K1) 200 ppm, pada umur 30 hst jumlah helai daun yaitu 8 pada konsentrasi (K1) 200 ppm, dan (K3) 1000 ppm, sedangkan perlakuan konsentrasi pada umur 45 hst jumlah helai daun yang terbaik yaitu 10 pada konsentrasi (K1) 200 ppm.

Tabel 5. Rata – rata jumlah helai daun umur (15, 30 dan 45) hst

Varietas	jumlah helai daun		
	15 hst	30 hst	45 hst
V1 (Selada merah)	7.42 a	9.13 a	10.29 a
V2 (Selada keriting)	5.49 b	7.80 b	8.64 b
V3 (selada krop)	6.98 a	7.27 b	9.38 b

Keterangan : Angka – angka yang di sertai huruf yang sama pada kolom yang menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 5%

Tabel 5, menunjukkan bahwa hasil analisa ragam jumlah helai daun selada berbeda nyata pada perlakuan varietas (V). pada umur 15 hst perlakuan terbaik pada jumlah helai yaitu pada (V1) Selada merah yaitu 7 helai. Dan pada umur 30 hst dengan perlakuan varietas menunjukkan berbeda nyata, perlakuan terbaik jumlah helai daun pada umur 30 hst yaitu (V1) selada merah yaitu 10 helai, sedangkan pada umur 45 hst dengan perlakuan varietas juga menunjukkan berbeda nyata, perlakuan terbaik pada jumlah helai juga pada (V1) selada merah yaitu dengan hasil 10 helai. Menurut Gardner *et al* (1991), bahwa penambahan tinggi tanaman secara langsung dapat meningkatkan jumlah daun yang mengandung pigmen klorofil yang berfungsi menyerap cahaya untuk digunakan dalam proses fotosintesis untuk menghasilkan karbohidrat (glukosa) dan oksigen.

Berat berangkasan basah

Tabel 6. Rata - rata berat berangkasan basah

Konsentrasi	berat berangkasan basah (gram)
K1 (200 ppm)	35.44 b
K2 (600 ppm)	69.78 a
K3 (1000 ppm)	69.24 a
V1 (Selada merah)	61,93 a
V2 (Selada keriting)	54,71 a
V3 (selada krop)	57,82 a

Keterangan : Angka – angka yang di sertai huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

Tabel 6. Perlakuan Konsentrasi 600 ppm (K2) sebagai perlakuan terbaik pada Pengamatan berat berangkasan basah yaitu menunjukkan hasil 69.78 gram, Sedangkan untuk (K1) 200 ppm menunjukkan hasil yang paling rendah yaitu 35.44 gram.

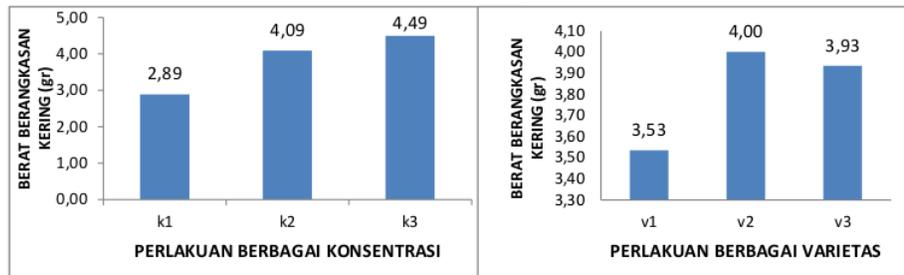
2

Fitter et al. (1994) menambahkan rendahnya ketersediaan unsur hara akan memperlambat pertumbuhan tanaman. Masing-masing unsur hara mempunyai fungsi dan proses fisiologis tanaman, seperti nitrogen yang mempunyai peranan sangat besar dalam pertumbuhan tanaman.

Di ketahui bahwa pengaruh berat berangkasan basah pada perlakuan varietas menunjukkan tidak berbeda nyata, berat berangkasan basah pada (V1) Selada merah menunjukkan yang terbaik yaitu 61.93 pada varietas (V3) selada hasil yang di peroleh yaitu 57.82, sedangkan hasil yang paling rendah yaitu pada varietas (V2) selada keriting dengan hasil 54.71.

Berat Berangkasan kering

Berdasarkan gambar 3, dapat diketahui bahwa pada berat berangkasan kering pada perlakuan konsentrasi tidak berbeda nyata, berat berangkasan kering dengan konsentrasi (K3) 1000 ppm menunjukkan hasil yang terbaik yaitu 4.49 gram.



Gambar 2. Pengaruh perlakuan konsentrasi terhadap berat berangkasan kering

Menurut Salisbury dan Ross, (1995) tidak hanya daun yang berperan sebagai fotosintat, tetapi juga keseluruhan tubuh tanaman bekerjasama untuk menghasilkan bahan baru tanaman. Hal tersebut di jelaskan oleh (suryaman, 2015) bahwa berat kering menjadi parameter yang konstan untuk menunjukkan hasil pertumbuhan tanaman. hasil daun yang tinggi akibat pemberian pupuk N dapat meningkatkan intersepsi cahaya matahari, sehingga asimilat yang dihasilkan untuk membentuk bobot kering tanaman juga meningkat (Zelalem *et al.* 2009).

Gambar 2, dapat diketahui bahwa pengaruh berat berangkasan basah pada perlakuan varietas menunjukkan tidak berbeda nyata, berat berangkasan basah pada

(V2) Selada keriting menunjukkan yang terbaik yaitu 4.00, dan pada varietas (V3) selada krop menunjukkan hasil 3.93. sedangkan pada varietas (V1) selada merah menunjukkan hasil yang yang paling rendah yaitu 3.53. Menurut Darmawan dan Baharsjah (2010), pertumbuhan tanaman dapat didefenisikan sebagai bertambah besarnya tanaman yang diikuti oleh peningkatan bobot kering.

Berat Akar Basah

Tabel 6, dapat di ketahui bahwa pengaruh berat akar basah pada perlakuan varietas menunjukkan tidak berbeda nyata, berat akar basah pada (V2) Selada keriting menunjukkan yang terbaik yaitu 6.98 gram.

Menurut Islami dan Utomo (1995) untuk mendapatkan pertumbuhan yang baik, tanaman harus mempunyai akar dan sistem perakaran yang cukup luas dan dalam untuk memperoleh hara dan air sesuai kebutuhan pertumbuhan, namun tanaman tidak selalu memerlukan sistem perakaran yang luas dan dalam pada kondisi hara yang sudah mencukupi.

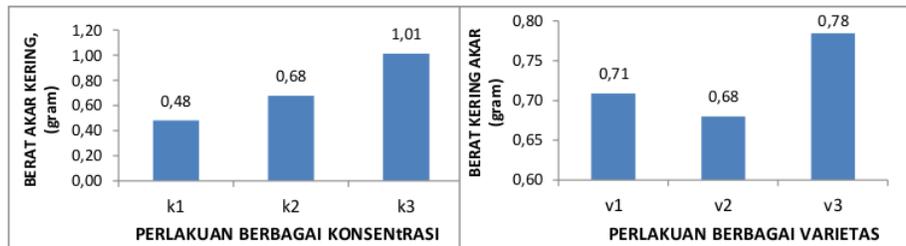
Tabel 7. Rata - rata berat akar basah

Konsentrasi	berat akar basah (gram)
K1 (200 ppm)	5.40 c
K2 (600 ppm)	7.69 a
K3 (1000 ppm)	6.76 b
V1 (Selada merah)	6,71 a
V2 (Selada keriting)	6,98 a
V3 (selada krop)	6,16 a

Keterangan : Angka – angka yang di sertai huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

Perlakuan Konsentrasi 600 ppm (K2) sebagai perlakuan terbaik pada Berat akar basah yaitu 7.69 gram. Sedangkan perlakuan konsentrasi 200 ppm (K1) sebagai perlakuan yang terendah yaitu 5.40 gram. Pada larutan yang berkonsentrasi tinggi, larutan tersebut menjadi pekat sehingga sel akar kehilangan turgornya. Apabila volume kandungan sel dalam akar tanaman terus berkurang, maka dapat menyebabkan terjadinya plasmolisis (Nathania, dkk., 2012).

Berat akar kering



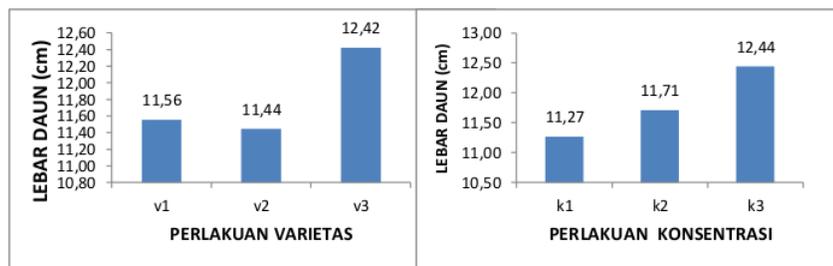
Gambar 3. Pengaruh perlakuan konsentrasi terhadap berat akar kering

Berdasarkan Gambar 3, dapat diketahui bahwa pada berat akar kering pada perlakuan konsentrasi tidak berbeda nyata, berat akar kering dengan konsentrasi (K3) 1000 ppm menunjukkan hasil yang terbaik yaitu 1.01. Berat kering akar adalah hasil dari penyerapan unsur hara seperti nitrogen, fosfor dan kalium. Unsur-unsur tersebut diserap tanaman sebagai nutrisi dan digunakan untuk menyusun jaringan tanaman (Rosmarkam dan Yuwono, 2002)

gambar 3, dapat di ketahui bahwa pengaruh berat akar kering pada perlakuan varietas menunjukkan tidak berbeda nyata, berat akar kering pada (V3) Selada krop menunjukkan yang terbaik yaitu 0.78 gram.

Menurut Izzati (2006), oksigen terlarut yang cukup dalam air akan membantu perakaran tanaman dalam mengikat oksigen.

Lebar daun



Gambar 4. Pengaruh perlakuan varietas terhadap lebar daun

Gambar 4, dapat di ketahui bahwa pengaruh Lebar daun pada perlakuan varietas menunjukkan tidak berbeda nyata, lebar daun pada (V3) Selada krop menunjukkan yang terbaik yaitu 14.42 cm, sedangkan pada (V2) selada keriting menunjukkan hasil yang paling rendah yaitu 11.44 cm. Jumlah oksigen terlarut dalam air juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Hardjowigeno, 1995).

Gambar 4, dapat diketahui bahwa pada lebar daun pada perlakuan konsentrasi tidak berbeda nyata, lebar daun dengan konsentrasi (K3) 1000 ppm menunjukkan hasil yang terbaik yaitu 12.42 cm, Sedangkan pada konsentrasi K1 (200 ppm) menunjukkan hasil yang paling rendah yaitu 11.27 cm.

Panjang Akar

Tabel 8. Menerangkan bahwa perlakuan konsentrasi (K1) 200 ppm merupakan perlakuan yang terbaik dengan hasil 31.93 cm. sedangkan pada konsentrasi (K3) 1000 ppm menunjukkan hasil yang paling rendah yaitu 26.73 cm. Tanaman hidroponik dapat tumbuh baik apabila lingkungan akar memperoleh cukup udara, hara dan air (Nelson, 2009).

Tabel 8. Rata - rata panjang akar

perlakuan	panjang akar (cm)
K1 (200 ppm)	31.93 a
K2 (600 ppm)	29.29 b
K3 (1000ppm)	26.73 c
V1 (Selada merah)	30,11 a
V2 (Selada keriting)	29,13 a
V3 (selada krop)	28,71 a

Keterangan : Angka – angka yang di sertai huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji duncan taraf 5%

Dapat di ketahui juga bahwa pengaruh panjang akar pada perlakuan varietas menunjukkan tidak berbeda nyata, panjang akar pada (V1) Selada merah menunjukkan hasil yang terbaik yaitu 30.11 cm, sedangkan (V3) selada krop menunjukkan hasil yang paling rendah yaitu 28.71 cm. Suhu udara lingkungan tentu saja mempengaruhi suhu larutan nutrisi dalam hal ini sebagai media tanaman sehingga menentukan kinerja akar yang selanjutnya menentukan hasil selada (Ginting, 2010).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data efektivitas konsentrasi nutrisi terhadap pertumbuhan beberapa varietas tanaman selada (*Lactuca Sativa*) pada sistem hidroponik, dapat di simpulkan bahwa :

1. Perlakuan pemberian nutrisi konsentrasi (K2) 600 ppm berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman selada dan sebagai perlakuan yang terbaik.
2. Perlakuan varietas terdapat pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan selada dengan perlakuan varietas (V3) selada krop sebagai perlakuan yang terbaik pada tinggi tanaman, dan perlakuan varietas (V1) selada merah sebagai perlakuan terbaik pada panjang daun, sedangkan perlakuan varietas (V2) selada keriting sebagai perlakuan terbaik pada berat akar basah.
3. Interaksi antara konsentrasi dan varietas terhadap morfologi tanaman pada sistem hidroponik tidak berpengaruh terhadap produksi selada.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, I. 2013. Kajian Penggunaan Macam Air dan Nutrisi pada Hidroponik Sistem DFT (Deep Flow Technique) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Baby Kailan (*Brassica oleraceae* var. *alboglabra*). Skripsi.
- Darmawan J dan J. S. Baharsjah, 2010. Dasar-dasar Fisiologi Tanaman. SITC. Jakarta.
- Fitter. A. H. dan Hay, R. K. M. ,1994. Fisiologi Lingkungan Tanaman. Gajah Mada University Press.
- Gardner, F. P., Pearce R. B dan R. I. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Ginting, C. 2010. Kajian biologis tanaman selada dalam berbagai kondisi lingkungan pada sistem hidponik. *Jurnal Agriplus*. 20 (20) : 107-113.
- Hardjowigeno, S. 1995. Ilmu Tanah. Akademika Persindo. Jakarta.
- Haryanto Eko, 2003. Sawi Dan Selada. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Harjadi, M.M.S.S. 1998. Pengantar Agronomi. PT Gramedia. Jakarta.
- Islami,T. dan W. H. Utomo, 1995. Hubungan Tanah, Air dan Tanaman. IKIP Semarang Press,Semarang.
- 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.
- Morgan, L. 1999. *Hidroponics Lettuce Production*. Casper Publication. Australia
- Nathania, B., Sukewijaya, I.M., dan Sutari, N.W.S. 2012. Pengaruh Aplikasi Biourin Gajah terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea*L.). *E-Jurnal Agroteknologi Tropika*. 1 (1): 72-85.
- Nelson, R. 2009. *Methods Of Hydroponic Production*. *Aquaponics Journal*. Montello. USA. <http://www.aquaponicsjournal.com>. Diakses tanggal 25 November
- Rosmarkam, A. Dan Yuwono, N. W. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta.
- Salisbury dan Ross. 1995. Fisiologi tumbuhan jilid 2. Bandung: ITB

1
Schwarz, M. 1995. *Soilless Culture Management*. Springer-Verlag Berlin. Heidelberg, Germany. 197 p.

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

Wijayani, Ari dan Didik Inradewa. 2004. Deteksi Kahat Hara N, P, K, Mg dan Ca pada Tanaman Bunga Matahari dengan Sistem Hidroponik. Yogyakarta: Universitas Negeri Sebelas Maret. (online) <http://pertanian.uns.ac.id/~agronomi/agrosains/Vol%206-1/Deteksi%20Kahat%20Hara%20N,%20P,%20K,%20Mg%20dan%20Ca%20pada.pdf>

Zelalem, A, Tekalign, T & Nigussie, D 2009, 'Response of potato (*Solanum tuberosum* L.) to different rates of nitrogen and phosphorus fertilization on vertisols at Debre Berhan, in the central highlands of Ethiopia', *Afr. J. Pl. Sci.*, vol. 3, no.2, pp. 16-24.

EFEKTIVITAS KONSENTRASI NUTRISI TERHADAP PERTUMBUHAN BEBERAPA VARIETAS TANAMAN SELADA (*Lactuca Sativa*) PADA SISTEM HIDROPONIK

ORIGINALITY REPORT

17%

SIMILARITY INDEX

20%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	id.123dok.com Internet Source	3%
2	jurnal.pancabudi.ac.id Internet Source	3%
3	123dok.com Internet Source	3%
4	es.scribd.com Internet Source	2%
5	www.scribd.com Internet Source	2%
6	digilib.uinsgd.ac.id Internet Source	2%
7	www.scilit.net Internet Source	2%

Exclude bibliography On