

Pengaruh Konsentrasi Nitrogen pada Pertumbuhan dan Hasil Dua Kultivar Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) dengan Sistem Hidroponik

The Effect of Nitrogen Concentration on Growth and Yield of Two Lettuce Cultivars (*Lactuca sativa* L.) with Hydroponic System

Hananin Dyah Palupi*) dan Moch. Dawam Maghfoer

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur
)Email : hananindyah@gmail.com

ABSTRAK

Aspek penting yang perlu diperhatikan untuk keberhasilan budidaya hidroponik ialah nutrisi. Defisiensi unsur hara nitrogen dapat menghambat pertumbuhan tanaman selada dan kelebihan unsur hara nitrogen dapat menjadi toksik bagi tanaman. Tujuan dari penelitian ialah untuk mendapatkan konsentrasi nitrogen yang tepat untuk pertumbuhan dan hasil selada kultivar Lollo Rossa dan kultivar Romaine secara hidroponik. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Mei 2019 di Green House (Batu Hidroponik) desa Pesanggrahan, Kota Batu, Jawa Timur. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari dua faktor dan tiga kali ulangan. Faktor pertama kultivar selada terdiri dari kultivar Lollo Rossa dan kultivar Romaine dan faktor kedua adalah konsentrasi nitrogen 180, 210, 240, 270, 300 ppm. Hasil percobaan menunjukkan perlakuan kultivar dan konsentrasi nitrogen memperlihatkan interaksi pada parameter panjang akar. Perlakuan kultivar menunjukkan respon pada parameter panjang tanaman, jumlah daun, bobot segar dan bobot kering sedangkan perlakuan nitrogen tidak menunjukkan respon pada tanaman. Dengan demikian pemberian konsentrasi nitrogen 180 ppm sudah cukup untuk pertumbuhan dan hasil tanaman selada kultivar Lollo Rossa maupun kultivar Romaine.

Kata Kunci: Hidroponik, Kultivar, Nitrogen, Selada

ABSTRACT

An important aspect that needs to be considered for the success of hydroponic cultivation is nutrition. Nitrogen nutrient deficiencies can inhibit the growth of lettuce plants and an excess of nitrogen nutrients can be toxic to plants. The purpose of this study was to obtain the right and a nitrogen concentration for the growth and yield of Lollo Rossa cultivars and Romaine cultivars hydroponically. The study was conducted from March to Mei 2019 at the Green House (Batu Hidroponik) in Pesanggrahan village, Batu City, East Java. The study used factorial randomized block design (RBD) consisting of two factors and three replications. The first factor was lettuce cultivar consisting of Lollo Rossa and Romaine cultivars and the second factor was nitrogen concentration of 180, 210, 240, 270, 300 ppm. The result shows that cultivar treatment and nitrogen concentration showed interactions on the root length parameters. The cultivar treatment showed a response to the parameters of plant length, number of leaves, fresh weight and dry weight while the nitrogen treatment showed no difference. Therefore, nitrogen concentration of 180 ppm is optimal for growth and yield of Lollo Rossa and Romaine cultivars.

Keyword: Cultivar, Hydroponic, Lettuce, Nitrogen

PENDAHULUAN

Tanaman selada adalah tanaman sayur hortikultura yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Penanaman selada dengan teknik budidaya secara hidroponik sering ditemui di Indonesia khususnya jika tanaman selada dijual untuk keperluan memenuhi supply pasar modern seperti supermarket. Aspek penting yang perlu diperhatikan dalam menentukan keberhasilan budidaya hidroponik adalah pengelolaan tanaman yang meliputi persiapan bahan media, larutan nutrisi, pemeliharaan, aplikasi larutan nutrisi, panen dan pasca panen (Rosliana dan Sumarni (2005) dalam Hidayati *et al.*, 2017). Meskipun tanaman dalam teknik budidaya hidroponik tidak menggunakan tanah, tanaman mendapatkan vitamin dan mineral yang biasanya didapatkan dari tanah dari larutan nutrisi.

Nutrisi hidroponik yang baik ialah yang memiliki kandungan tersedia unsur hara makro dan mikro. Nitrogen sebagai unsur hara yang tergolong dibutuhkan banyak oleh tanaman khususnya sayuran daun berperan pembentukan asam amino untuk pembentukan protein dan akan mempengaruhi pembentukan klorofil. Peranan nitrogen yang sangat penting untuk pertumbuhan vegetatif, komoditas tanaman budidaya yang dikonsumsi bagian vegetatifnya seperti sawi, kailan, selada dan sebagainya unsur nitrogen harus dalam keadaan tersedia bagi tumbuhan. Kecukupan nitrogen untuk komoditas tersebut sangat berpengaruh pada kualitas dari tanaman. Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman, kekurangan nitrogen akan menyebabkan hambatan pertumbuhan tanaman yang berakibat pada rendahnya hasil tanaman (Nugroho dan Ningsih, 2009).

Menurut Resh (2012), kebutuhan N total pada larutan nutrisi untuk tanaman selada ialah 180 ppm, yang masih dapat dioptimalkan menyesuaikan dengan kondisi khusus dan pengalaman. Penelitian terdahulu tentang pengaruh konsentrasi nitrogen pada pertumbuhan selada secara hidroponik yang dilakukan oleh Warganegara *et al.* (2015), bahwa

konsentrasi nitrogen yang diberikan (200 ppm sampai 300 ppm) meningkatkan variabel tinggi tanaman, panjang akar dan bobot segar tanaman.

Tujuan dari penelitian ialah untuk mendapatkan konsentrasi nitrogen yang tepat untuk pertumbuhan dan hasil selada kultivar lollo rossa dan kultivar Romaine secara hidroponik.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian dilakukan di Green House (Batu Hidroponik) desa Pesanggrahan, Kota Batu, Jawa Timur. Penelitian dimulai pada bulan Maret sampai dengan Mei 2019. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah set wadah tumbuh hidroponik dengan sistem NFT, wadah pembibitan, wadah penyiapan larutan nutrisi, EC meter, meteran, oven dan timbangan digital. Sedangkan bahan yang diperlukan ialah bibit selada Lollo Rossa merah dan Romaine cos dari fothergills, rockwool sebagai media, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, KNO_3 , Fe-EDTA, KH_2PO_4 , MgSO_4 , CuSO_4 , MnSO_4 , Na_2MoO_4 , Zn-EDTA, H_3BO_3 , $5\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{NH}_4\text{NO}_3$ dan K_2SO_4 .

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok secara Faktorial yang terdiri dari 2 faktor dan 3 ulangan. Pada faktor kelompok kultivar terdiri dari 2 taraf perlakuan yaitu: K1 = Selada Lollo Rossa dan K2 = Selada Romaine dan faktor konsentrasi nitrogen yang terdiri dari 5 taraf perlakuan yaitu: N1 = 180 ppm; N2 = 210 ppm; N3 = 240 ppm; N4 = 270 ppm dan N5 = 300 ppm.

Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 7, 14, 21, 28 dan 35 hst. Variabel pengamatan terdiri dari non destruktif yaitu panjang tanaman dan jumlah daun serta destruktif yaitu panjang akar, bobot basah, bobot kering dan kandungan N tanaman. Analisis data diolah menggunakan uji ANOVA (analysis of variance/ analisis ragam) dengan taraf 5% dan jika terdapat pengaruh diantara perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan uji beda nyata jujur (BNJ) 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Panjang Tanaman

Pada Tabel 1 menunjukkan umur pengamatan 7 sampai 35 hst, perlakuan konsentrasi nitrogen tidak mempengaruhi panjang tanaman sedangkan perlakuan kultivar Lollo Rossa berbeda nyata dengan Romaine dan nilai rerata panjang tanaman Romaine lebih tinggi dibanding Lollo Rossa. Pengaruh yang tidak nyata pada panjang tanaman terhadap peningkatan konsentrasi nitrogen menjelaskan bahwa konsentrasi nitrogen sebanyak 180 ppm pada nutrisi hidroponik telah dapat memenuhi kebutuhan nitrogen pertumbuhan tanaman selada baik pada kultivar Lollo Rossa maupun Romaine.

Penelitian oleh Lastra *et al.* (2009) menunjukkan tidak ada perbedaan terhadap tinggi tanaman selada akibat peningkatan konsentrasi nitrogen (100–400 ppm) maupun perlakuan kultivar. Hasil penelitian juga menghasilkan panjang tanaman tidak memiliki respon dengan peningkatan konsentrasi nitrogen meskipun ada perbedaan nyata pada jenis kultivar.

Jumlah Daun

Parameter jumlah daun tidak hanya untuk mengetahui pertumbuhan tanaman selada tetapi juga sebagai penentu kualitas

dan hasil dari tanaman. Banyaknya jumlah daun menentukan fotosintat yang akan dihasilkan karena daun merupakan organ utama tanaman untuk fotosintesis. Daun adalah organ tanaman yang didedikasikan untuk fotosintesis (Flügge *et al.*, 2016).

Pada parameter jumlah daun, perlakuan tingkat konsentrasi nitrogen tidak menunjukkan perbedaan nyata dan perlakuan kultivar menunjukkan perbedaan nyata pada semua umur pengamatan. Tabel 2 menunjukkan nilai rerata jumlah daun per tanaman tertinggi pada kultivar Romaine di semua umur pengamatan.

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan konsentrasi nitrogen pada nutrisi hidroponik tidak berpengaruh pada jumlah daun tanaman namun perbedaan kultivar berpengaruh pada jumlah daun per tanaman. Hal memperkuat pernyataan bahwa perlakuan dengan konsentrasi nitrogen 180 ppm telah dapat mencukupi kebutuhan tanaman untuk pertumbuhan panjang dan jumlah daun tanaman.

Hasil penelitian Lastra *et al.* (2009), total jumlah daun per tanaman bergantung pada kultivar dan tidak menunjukkan respon pada konsentrasi nitrogen pada larutan, tetapi variabel jumlah daun meningkat dengan penambahan nitrogen pada penelitian oleh Warganegara *et al.* (2015).

Tabel 1. Rerata Panjang Tanaman Tanaman Selada pada Perlakuan Perbedaan Konsentrasi Nitrogen dan Kultivar

Perlakuan	Rerata Panjang Tanaman (cm)				
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst
Konsentrasi Nitrogen					
180 ppm (N1)	6,11	9,52	14,17	21,14	27,96
210 ppm (N2)	6,57	9,50	14,97	22,29	28,71
240 ppm (N3)	5,89	9,17	14,34	21,61	27,96
270 ppm (N4)	6,64	9,56	14,02	20,97	26,86
300 ppm (N5)	7,68	9,37	14,53	20,86	27,79
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn
Kultivar					
Lollo Rossa (K1)	4,54 a	7,87 a	11,44 a	18,24 a	26,49 a
Romaine (K2)	8,62 b	10,98 b	17,36 b	24,50 b	29,22 b
BNJ 5%	1,13	0,63	0,64	0,68	0,94
KK (%)	22,47	8,78	5,78	4,15	4,42

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; hst = hari setelah transplanting.

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun per Tanaman Selada pada Perlakuan Perbedaan Konsentrasi Nitrogen dan Kultivar

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun per Tanaman				
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst
Konsentrasi Nitrogen					
180 ppm (N1)	3,56	5,56	6,78	9,94	16,78
210 ppm (N2)	3,67	5,56	7,06	10,61	16,56
240 ppm (N3)	3,61	5,50	6,72	10,33	17,22
270 ppm (N4)	3,56	5,33	7,33	10,83	17,11
300 ppm (N5)	3,72	5,11	7,06	11,28	17,44
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn
Kultivar					
Lollo Rossa (K1)	3,24 a	5,13 a	5,78 a	9,20 a	13,58 a
Romaine (K2)	4,00 b	5,69 b	8,20 b	12,00 b	20,47 b
BNJ 5%	0,23	0,31	0,49	0,74	1,57
KK (%)	8,38	7,41	9,11	9,11	12,06

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; hst = hari setelah transplanting.

Tabel 3. Rerata Panjang Akar Tanaman Selada pada Perlakuan Perbedaan Konsentrasi Nitrogen dan Kultivar saat Panen

Perlakuan	Panjang Akar (cm)	
	Lollo Rossa (K1)	Romaine (K2)
Konsentrasi Nitrogen		
180 ppm (N1)	31,59 c	30,40 bc
210 ppm (N2)	33,03 c	27,93 bc
240 ppm (N3)	31,21 bc	27,60 bc
270 ppm (N4)	32,42 c	25,39 ab
300 ppm (N5)	32,42 c	19,76 a
BNJ 5%	6,13	
KK	7,18	

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; hst = hari setelah transplanting.

Panjang Akar

Tabel 3 menunjukkan pada kultivar Lollo Rossa, perlakuan peningkatan nitrogen tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap rata-rata panjang akar. Pada kultivar Romaine perlakuan konsentrasi nitrogen 180 ppm sampai dengan 240 ppm tidak menunjukkan perbedaan nyata, sedangkan pada konsentrasi nitrogen 300 ppm menunjukkan rata-rata panjang akar berbeda nyata lebih rendah dengan perlakuan tingkat konsentrasi nitrogen 180 ppm, 210 ppm dan 240 ppm.

Akar yang pendek dan padat tidak menyerap nutrisi dan air dari tanah dengan efisien, hal ini dapat memperlambat

pertumbuhan selada. Berbeda halnya dengan sistem tanam menggunakan hidroponik, kebutuhan nutrisi dan air tanaman dapat langsung diserap akar. Hasil penelitian menunjukkan kultivar Lollo Rossa mempunyai panjang akar lebih panjang dibanding kultivar Romaine.

Rata-rata panjang akar pada kultivar Romaine menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi nitrogen (Tabel 3). Fungsi akar untuk menyerap nutrisi yang nantinya diangkut ke seluruh tajuk tanaman sehingga memperluas sistem perakaran untuk memperoleh suplai hara lebih. Panjang akar menurun dengan bertambahnya konsentrasi nitrogen menggambarkan bahwa penggunaan

nitrogen lebih terfokus pada pertumbuhan tajuk. Penelitian Cardoso *et al.* (2015) menyatakan pertumbuhan akar ditingkatkan pada konsentrasi N terendah dalam larutan nutrisi sementara pertumbuhan tunas lebih tinggi pada konsentrasi tertinggi.

Bobot Segar

Perlakuan tingkat konsentrasi nitrogen tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap bobot segar sedangkan perbedaan nyata ditunjukkan pada perlakuan kultivar pada semua umur pengamatan. Tabel 4 menunjukkan kultivar Lollo Rossa berbeda nyata dengan Romaine dan hasil rerata bobot segar kultivar Romaine lebih tinggi dibandingkan dengan kultivar Lollo Rossa.

Hal tersebut didukung oleh penelitian Mahlangu *et al.* (2016) dimana selada daun menggunakan sistem hidroponik non-sirkulasi (penambahan nitrogen 0 hingga 180 ppm) gagal menunjukkan peningkatan bobot segar meskipun bentuk sumber nitrogen ialah NH_4NO_3 (amonium nitrat). Kultivar Romaine menunjukkan nilai rata-rata bobot segar lebih tinggi dibandingkan dengan kultivar Lollo Rossa (Tabel 4). Hal tersebut disebabkan oleh karakteristik genetik dari masing masing kultivar.

Tabel 4. Rerata Bobot Segar Tanaman Selada pada Perlakuan Perbedaan Konsentrasi Nitrogen dan Kultivar saat Panen

Perlakuan	Rerata Bobot Segar (g)
Konsentrasi Nitrogen	
180 ppm (N1)	144,54
210 ppm (N2)	157,27
240 ppm (N3)	145,73
270 ppm (N4)	149,82
300 ppm (N5)	164,68
BNJ 5%	tn
Kultivar	
Lollo Rossa (K1)	138,34 a
Romaine (K2)	166,48 b
BNJ 5%	20,16
KK (%)	17,25

Keterangan :Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; hst = hari setelah transplanting.

Bobot Kering

Perlakuan konsentrasi nitrogen dan perlakuan kultivar menunjukkan adanya interaksi terhadap parameter bobot kering total tanaman. Rerata bobot kering per tanaman kultivar Romaine lebih tinggi dibandingkan kultivar Lollo Rossa di setiap umur pengamatan (Tabel 5).

Penelitian oleh Warganegara *et al.* (2015) menghasilkan semakin tinggi konsentrasi nitrogen yang diberikan, maka pertumbuhan akan semakin meningkat terlihat pada pertumbuhan tinggi tanaman, panjang akar, dan bobot segar tanaman yang masih linier. Namun pengamatan terhadap parameter hasil pada penelitian yaitu bobot segar dan bobot kering menunjukkan penggunaan konsentrasi nitrogen 180 ppm sudah dapat memenuhi kebutuhan pertumbuhan tanaman untuk menghasilkan hasil tanaman selada yang optimal.

Tabel 5. Rerata Bobot Kering Total Tanaman Selada pada Perlakuan Perbedaan Konsentrasi Nitrogen dan Kultivar saat Panen

Perlakuan	Rerata Bobot Kering (g)
Konsentrasi Nitrogen	
180 ppm (N1)	15,48
210 ppm (N2)	16,09
240 ppm (N3)	15,49
270 ppm (N4)	15,54
300 ppm (N5)	18,44
BNJ 5%	tn
Kultivar	
Lollo Rossa (K1)	35,63 a
Romaine (K2)	45,40 b
BNJ 5%	3,97
KK (%)	16,72

Keterangan :Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; hst = hari setelah transplanting.

Tabel 6. Persentase N Total Tanaman Selada pada Perlakuan Perbedaan Konsentrasi Nitrogen dan Kultivar saat Panen

Perlakuan	N Total (%)	
	Lollo Rossa (K1)	Romaine (K2)
Konsentrasi Nitrogen		
180 ppm (N1)	3,97	4,50
210 ppm (N2)	4,33	4,82
240 ppm (N3)	4,14	5,03
270 ppm (N4)	5,07	4,48
300 ppm (N5)	5,10	4,48

Kandungan N

Kandungan N total pada kultivar Lollo Rossa meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi nitrogen, sedangkan kultivar Romaine menunjukkan peningkatan sampai konsentrasi nitrogen 240 ppm (Tabel 6).

Perbedaan tersebut mungkin terjadi karena variasi dalam kedua proses penyerapan dan asimilasi bentuk nitrogen pada macam kultivar tanaman selada. Konsentrasi nitrat tidak hanya menunjukkan variabilitas besar antara kultivar pada umumnya, tetapi juga antara jenis selada utama (Escobar-Gutierrez *et al.*, 2002). Meskipun kandungan N tinggi dalam beberapa larutan nutrisi, kandungan nitrat daun yang rendah dapat disebabkan oleh kapasitas penyimpanan nitrat yang rendah dalam kultivar yang dievaluasi dan dengan adanya kandungan amonium pada larutan nutrisi (Lastra *et al.*, 2009).

KESIMPULAN

Perlakuan kultivar selada Lollo Rossa dan Romaine dan peningkatan konsentrasi nitrogen 180 ppm sampai dengan 300 ppm menunjukkan interaksi hanya pada parameter panjang akar. Perlakuan kultivar menunjukkan respon pada parameter panjang tanaman, jumlah daun, bobot segar dan bobot kering, dimana hasil memperlihatkan kultivar Romaine lebih tinggi dibandingkan kultivar Lollo Rossa. Pemberian konsentrasi nitrogen 180 ppm sudah optimal untuk pertumbuhan dan hasil tanaman selada

kultivar Lollo Rossa maupun kultivar Romaine.

DAFTAR PUSTAKA

- Cardoso, F.L., J.L. Andriolo, M.D. Picio, M. Piccin and J.M. Souza. 2015.** Nitrogen on Growth and Yield of Lettuce Plants Grown Under Root Confinement. *Horticultura Brasileira*. 33 (4) : 65-74.
- Escobar-Gutierrez, A.J., I.G. Burns, A. Lee, and R.N. Redmondson. 2002.** Screening Lettuce Cultivars for Nitrate Content During Summer and Winter Production. *Journal Horticultura, Science Biotechnology*. 77 (2): 232-237.
- Flügge, U.I., P. Westhoff and D. Leister. 2016.** Recent Advances in Understanding Photosynthesis. *F1000Research* 5 (2890): 1-9.
- Hidayati, N., P. Rosawanti, F. Yusuf dan N. Hanafi. 2017.** Kajian Penggunaan Nutrisi Anorganik Terhadap Pertumbuhan Kangkung (*Ipomoea reptans Poir*) Hidroponik Sistem Wick. *Jurnal Daun* 4 (2): 75-81.
- Lastra, O., M.L. Tapia, B. Razeto and M. Rojas. 2009.** Response of Hydroponic Lettuce Cultivars to Different Treatments of Nitrogen: Growth and Foliar Nitrate Content. *IDESIA (Chile)*. 27 (1): 83-89.
- Mahlangu, R.I.S., M.M. Maboko, D. Sivakumar, P. Soundy and J. Jifon. 2016.** Lettuce (*Lactuca sativa L.*) Growth, Yield and Quality Response to Nitrogen Fertilization in a Non-Circulating Hydroponic System. *Journal of Plant Nutrition*. 39 (12): 1766-1775.
- Nugroho, Y.A. dan E.M.N. Ningsih. 2009.** Model Dinamik sebagai Upaya Pencapaian Sinkronisasi Nitrogen pada Budidaya Selada dengan Pupuk Hijau Paitan. *Jurnal Tanah Tropika*. 14 (2): 127-134.
- Resh, H.M. 2012.** Hydroponic Food Production : a Definitive Guidebook of Soilless Food-Growing Methods : For the Professional and Commercial Grower and The Advanced Home

Hydroponics Gardener. Newconcept Press. 646 p.

Warganegara, G.R., Y.C. Ginting dan Kushendarto. 2015. Pengaruh Konsentrasi Nitrogen Dan Plant Catalyst Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Secara Hidroponik. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 15 (2): 100-106.