

**RESPON PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa L*)
TERHADAP PEMBERIAN NUTRISI DAN BEBERAPA MACAM MEDIA
TANAM SISTEM HIDROPONIK NFT**

Mohammad Ato Maulana*, Bejo Suroso, Insan Wijaya****

e-mail: mohammadato69@gmail.com

RINGKASAN

Mohammad Ato Maulana (1510311040) “**Respon Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa L*) terhadap Pemberian Nutrisi dan Beberapa Macam Media Tanam Sistem Hidroponik NFT**”. Dosen Pembimbing Utama Ir Bejo Suroso, MP. Dosen Pembimbing Anggota Ir Insan Wijaya, MP.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui respon pemberian macam nutrisi dengan sistem hidroponik NFT, untuk mengetahui media apa yang cocok untuk pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa*) dengan sistem hidroponik NFT, untuk mengetahui interaksi antara pemberian macam nutrisi dan media tanam pada pertumbuhan tanaman selada dengan sistem hidroponik NFT. Penelitian ini dilaksanakan di Greenhouse Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember yang bertempat di jalan Karimata No 49, Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember. Dimulai 17 Juli sampai dengan 31 Agustus 2019 Dengan ketinggian tempat ±89 meter di atas permukaan laut (dpl).

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Split Plot RAL yang terdiri dari petak utama nutrisi yakni N1 (AB Mix), N2 (Npk Mutiara, growmore), N3 (Urea, TSP, KCl dan Gandasil D) dan anak petak adalah media tanam yang terdiri dari M0 (Rockwool), M1(Arang sekam), M2 (Batu bata) pada satu varietas tanaman selada dan diulang sebanyak tiga kali.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan N1 (AB Mix) berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selada pada variabel pengamatan tinggi tanaman umur 14 hst, 35 hst, 42 hst, panjang daun 28 hst, 35 hst, 42 hst dan lebar daun. Perlakuan N2 (NPK Mutiara dan Growmore) berpengaruh terhadap tinggi tanaman umur 35 hst, 42 hst, panjang daun umur 28 hst, 35 hst, 42 hst. Perlakuan M0 (rockwool) berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selada pada variabel pengamatan jumlah helai daun umur 14 hst, 21 hst, 35 hst, dan 42 hst. Perlakuan M2 (batu bata) berpengaruh terhadap tinggi tanaman umur 14 hst, 21 hst, 28 hst, 35 hst, 42 hst, jumlah helai daun 28 hst, panjang daun, berat berangkas basah, dan berat akar basah. Pengaruh interaksi nutrisi dan media, berpengaruh pada variabel pengamatan jumlah helai daun 21 hst, dan panjang daun 21 hst. Variabel pengamatan jumlah helai daun 21 hst pada interaksi N1M0 dan N3M0, variabel pengamatan panjang daun 21 hst pada interaksi N1M0 dan N2M0.

Kata Kunci : Hidroponik nft, Nutrisi, Media.

PENDAHULUAN

Indonesia termasuk negara dengan jumlah dan pertumbuhan penduduk yang cukup tinggi. Jumlah keseluruhan penduduk Indonesia pada tahun 2013 adalah sebesar 250 juta jiwa dengan persentase pertumbuhan penduduk per tahun sebesar 1,49%. Keadaan jumlah penduduk yang semakin meningkat menuntut adanya pemenuhan kebutuhan yang lebih besar. Tanaman selada merupakan tanaman yang cukup banyak digemari oleh masyarakat di Indonesia saat ini. Dilihat dari permintaan pasar dalam dan luar negeri terhadap tanaman selada yang semakin meningkat, maka komoditas ini mempunyai prospek cerah untuk dikembangkan. Daya tarik utama tanaman ini adalah memiliki masa panen yang pendek, pasar yang terbuka luas dan harga yang relatif stabil (Rukmana, 2005).

Sayur adalah komoditas hasil pertanian yang memiliki peningkatan produksi yang tinggi, karena dibutuhkan sehari-hari dan permintaannya cenderung terus menerus meningkat. Sayuran adalah makanan yang dikonsumsi setiap saat oleh masyarakat sehingga sayuran mempunyai nilai komersial yang cukup tinggi. Sayuran juga termasuk komoditas nabati yang sangat diperlukan oleh tubuh (Irwan *dkk*, 2005).

Tanaman selada umumnya dimakan mentah ataupun disajikan sebagai penghias hidangan. Daunnya mengandung vitamin A, B, dan C yang berguna untuk kesehatan tubuh (Sunarjono, 2007). Menurut Harjono (2001), tanaman selada memiliki fungsi sebagai zat pembangun tubuh, dengan kandungan zat gizi dan vitamin yang cukup banyak dan baik untuk kesehatan masyarakat.

Indonesia terus mengalami peningkatan jumlah penduduk terutama dalam satu dekade terakhir. Hasil proyeksi Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2020 akan mencapai 271,1 juta jiwa dan akan terus meningkat hingga 15 tahun mendatang (Bappenas *dkk.*, 2013). Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, permintaan pasar pada sektor pangan juga akan semakin meningkat (Roidah, 2014). Hal tersebut tidak diikuti dengan ketersediaan lahan pertanian yang cukup. Penurunan luas lahan pertanian terutama pada sawah mencapai 0,25% pada tahun 2013 (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2014).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Greenhouse Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember yang bertempat di jalan Karimata No 49, Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember. Dimulai 17 Juli sampai dengan 31 Agustus 2019 Dengan ketinggian tempat ± 89 meter di atas permukaan laut (dpl). Penelitian ini menggunakan Rancangan Split Plot RAL yang terdiri dari petak utama nutrisi yakni N1 (AB Mix), N2 (Npk Mutiara, growmore), N3 (Urea, TSP, KCl dan Gandasil D) dan anak petak adalah media tanam yang terdiri dari M0 (Rockwool), M1(Arang sekam), M2 (Batu bata) pada satu varietas tanaman selada dan diulang sebanyak tiga kali.

PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam terhadap masing-masing variabel pengamatan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rangkuman hasil analisis ragam terhadap semua variabel pengamatan

No	Variabel pengamatan	F Hitung					
		N		M		NxM	
1	Tinggi Tanaman 14 hst	7.95	*	4.52	*	2.32	ns
2	Tinggi Tanaman 21 hst	2.85	ns	9.18	**	2.24	ns
3	Tinggi Tanaman 28 hst	3.53	ns	7.20	**	1.44	ns
4	Tinggi Tanaman 35 hst	5.97	*	7.17	**	2.38	ns
5	Tinggi Tanaman 42 hst	5.52	*	7.44	**	3.02	ns
6	Jumlah Helai Daun 14 Hst	3.20	ns	20.86	**	2.00	ns
7	Jumlah Helai Daun 21 Hst	0.68	ns	12.44	**	4.00	*
8	Jumlah Helai Daun 28 Hst	1.58	ns	20.83	**	0.39	ns
9	Jumlah Helai Daun 35 Hst	0.39	ns	6.39	*	1.80	ns
10	Jumlah Helai Daun 42 Hst	3.87	ns	5.14	*	0.25	ns
11	Panjang Daun 14 Hst	3.53	ns	3.65	ns	2.32	ns
12	Panjang Daun 21 Hst	3.20	ns	13.26	**	4.65	*
13	Panjang Daun 28 Hst	18.85	**	2.19	ns	1.95	ns
14	Panjang Daun 35 Hst	7.36	*	1.88	ns	0.79	ns
15	Panjang Daun 42 Hst	6.75	*	3.90	*	0.85	ns
16	Lebar Daun	5.50	*	0.38	ns	0.84	ns
17	Panjang Akar	1.96	ns	3.40	ns	0.99	ns
18	Berat Berangkasan Basah	0.95	ns	4.54	*	0.46	ns
19	Berat Akar Basah	0.83	ns	6.95	*	0.30	ns
Tabel 5%		5.14		3.89		3.26	
Tabel 1%		10.92		6.93		5.41	

Keterangan: ns : tidak berbeda nyata, * : berbeda nyata, ** : berbeda sangat nyata

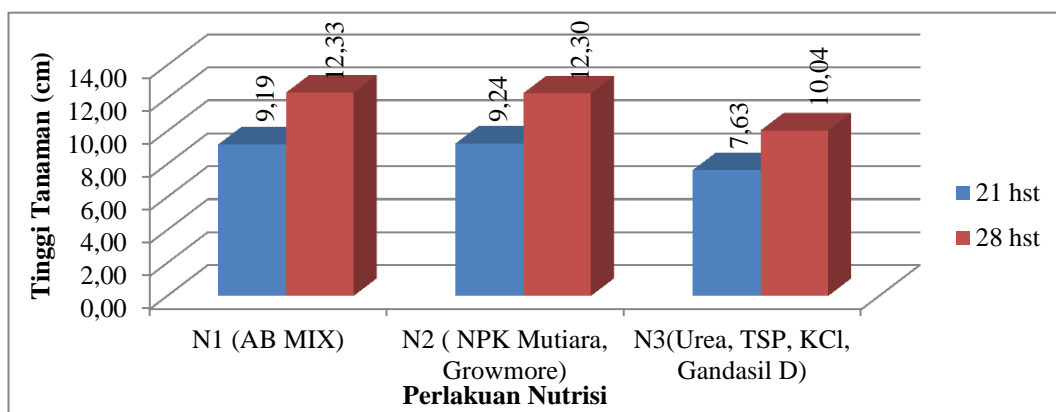
Tinggi Tanaman

Tabel 4. Rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan nutrisi (N) umur 14, 35 dan 42 hst

Perlakuan Nutrisi	Tinggi Tanaman (cm)		
	14 hst	35 hst	42 hst
N1 (AB Mix)	6.22 a	16.56 a	21.67 a
N2 (NPK Mutiara, Growmore)	6.19 b	16.41 a	21.54 a
N3 (Urea, TSP, KCl, Gandasil D)	5.00 b	13.78 b	17.74 b

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Tabel 4, menunjukkan bahwa hasil analisis ragam tinggi tanaman selada pada perlakuan pengaruh nutrisi terhadap tinggi tanaman umur (14, 35 dan 42) hst sebagai perlakuan terbaik yakni N1 (AB Mix). Perlakuan N1 (AB Mix) berbeda nyata dengan perlakuan N2 (NPK Mutiara, Growmore) dan N3 (Urea, TSP, KCl, Gandasil D). Hal ini dikarenakan nutrisi AB Mix mengandung unsur hara makro dan mikro yang cukup lengkap yang mana sangat berpengaruh pada masa vegetatif tanaman. Unsur hara makro dalam nutrisi AB mix sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman terutama pada unsur hara N dan P (Subandi *dkk*, 2014).



Gambar 1. Pengaruh perlakuan nutrisi terhadap tinggi tanaman pada umur 21 hst dan 28 hst

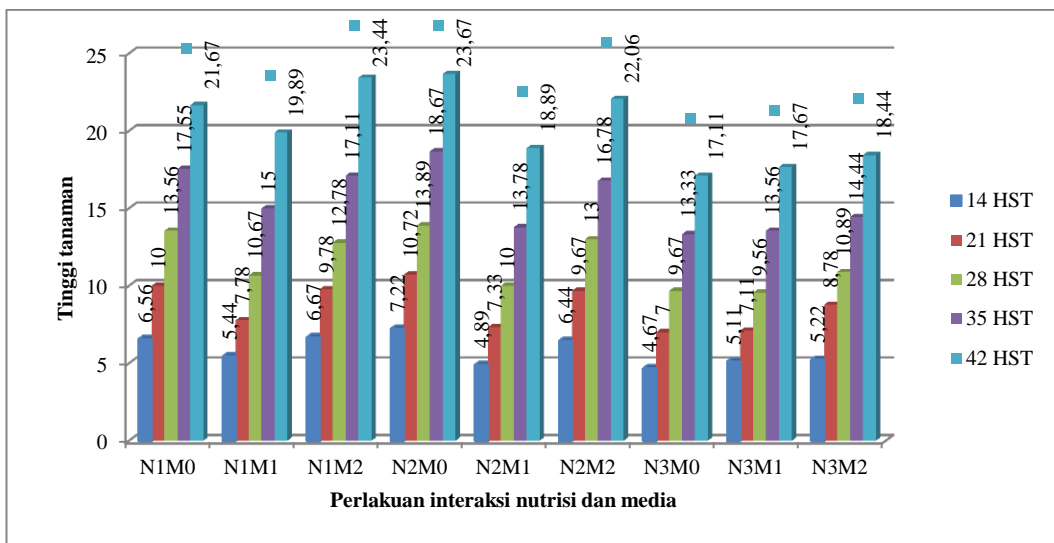
Gambar 1, dapat diketahui bahwa pengaruh tinggi tanaman pada perlakuan nutrisi menunjukkan tidak berbeda nyata, tanaman cenderung lebih tinggi pada umur 21 hst yaitu N2 (NPK dan Growmore) 9,24 cm, dan pada umur 28 hst tinggi tanaman cenderung lebih tinggi yaitu N1 (AB Mix) 12,33 cm. Keterlambatan pemberian nutrisi atau perbandingan unsur yang tidak tepat akan berakibat fatal terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman bahkan dapat menyebabkan kematian pada tanaman (Aisyah, 2013).

Tabel 5. Rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan media (M)

Perlakuan Media	Tinggi Tanaman (cm)				
	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst	42 hst
M0 (Rockwoll)	6.15 a	9.24 a	12.37 a	16.51 a	20.81 a
M1 (Arang sekam)	5.15 b	7.40 b	10.07 b	14.11 b	18.81b
M2 (Batu bata)	6.11 a	9.41 a	12.22 a	16.11 a	21.31 a

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

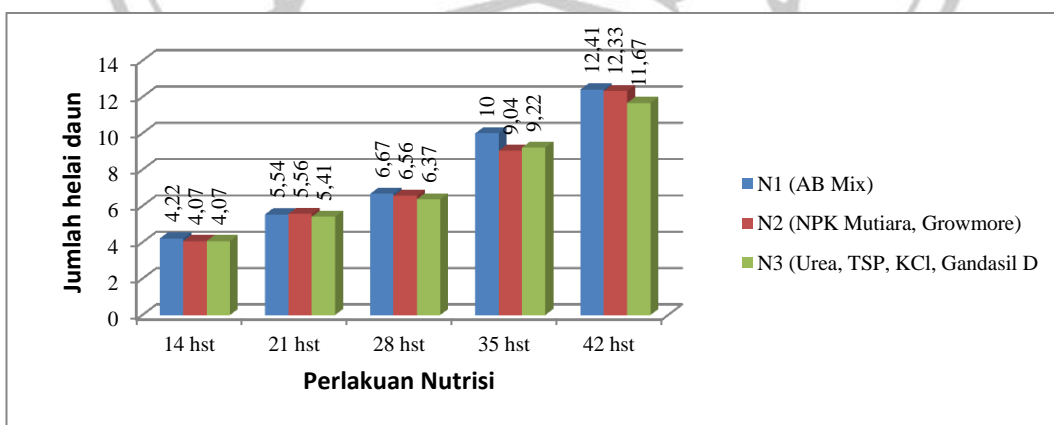
Tabel 5, menunjukkan bahwa hasil analisis ragam tinggi tanaman selama umur 14, 21, 28, 35, dan 42 hst pada perlakuan media tanam M0 (rockwoll) berbeda nyata dengan perlakuan media M1 (arang sekam) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan M2 (batu bata). Hal ini di duga arang sekam kurang baik dari sisi aerasi dan irigasi. Arang sekam menunjukkan kurang baik kelembabannya pada media tanam yang cukup tinggi sehingga tidak dapat dimanfaatkan akar tanaman untuk menyerap air, nutrisi dan oksigen dari dalam media tanam (Mechram, 2006).



Gambar 2. Pengaruh perlakuan interaksi nutrisi dan media tanam pada tinggi tanaman.

Gambar 2, dapat diketahui bahwa pengaruh tinggi tanaman pada perlakuan interaksi nutrisi dan media menunjukkan tidak berbeda nyata. Tinggi tanaman pada perlakuan N2M0 yang cenderung lebih tinggi pada umur 14 hst yaitu 7,22 cm, tinggi tanaman pada perlakuan N2M0 umur 21 hst tinggi tanaman yang cenderung lebih tinggi yaitu 10,77, tinggi tanaman pada perlakuan N2M0 umur 28 hst cenderung lebih tinggi yaitu 13,89 cm, tinggi tanaman pada perlakuan N2M2 umur 35 hst cenderung lebih tinggi yaitu 18,67 cm, dan tinggi tanaman pada perlakuan N2M2 umur 42 hst cenderung lebih tinggi yaitu 23,67 cm. Sutiyo (2013) menjelaskan bahwa konsentrasi yang terlalu rendah akan menampilkan gejala defisiensi sehingga pertumbuhan tanaman tidak sempurna, sedangkan konsentrasi nutrisi yang berlebihan akan menyebabkan keracunan.

Jumlah helai daun



Gambar 3. Pengaruh perlakuan nutrisi pada jumlah helai daun umur 14 hst, 21 hst, 28 hst, 35 hst, dan 42 hst.

Gambar 3, dapat diketahui bahwa pengaruh perlakuan nutrisi pada jumlah helai daun menunjukkan tidak berbeda nyata. Jumlah helai daun umur 14 hst yaitu

4 helai daun (N1), pada umur 21 hst jumlah helai daun yaitu 6 helai daun (N2), pada umur 28 hst jumlah helai daun yaitu 7 helai daun (N1), pada umur 35 hst jumlah helai daun yaitu 10 helai daun (N1), dan pada umur 42 hst jumlah helai daun terbaik yaitu 12 helai daun (N1). Hal ini diduga perlakuan nutrisi pada parameter jumlah helai daun tidak memberikan pengaruh nyata, hal itu dikarenakan pencahayaan yang terlalu tinggi sehingga berdampak pada proses fotosintetik. Menurut Gardner *dkk*, (2010), 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.

Tabel 6. Pengaruh media tanam terhadap jumlah helai daun

Perlakuan Media	Jumlah helai daun				
	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst	42 hst
M0 (Rockwool)	4.67 a	5.81 a	7.04 a	9.85 a	12.48 a
M1 (Arang sekam)	3.96 b	5.33 b	6.33 b	9.26 b	12.11 b
M2 (Batu bata)	3.74 b	5.25 b	6.22 a	9.15 b	11.81 b

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

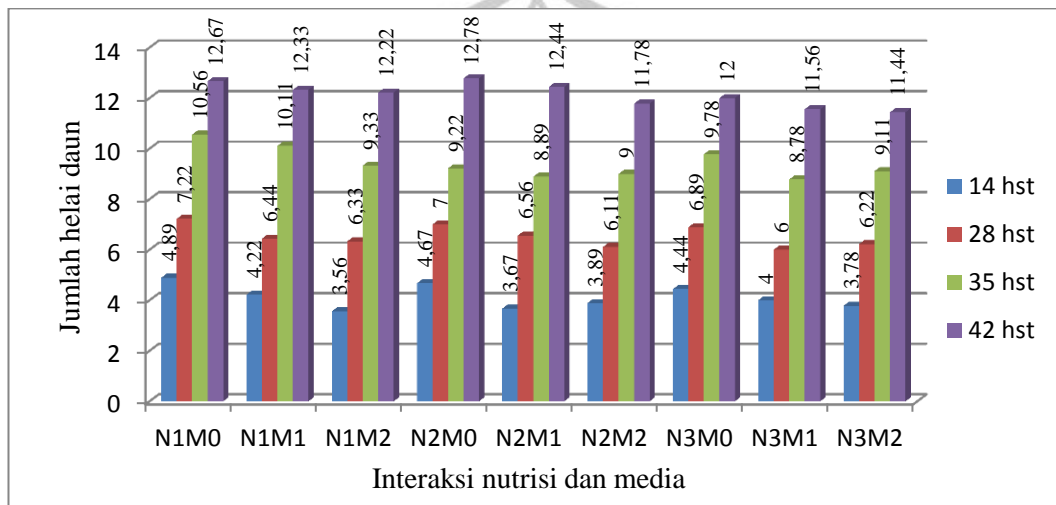
Tabel 6, menunjukkan bahwa hasil analisis ragam jumlah helai daun tanaman selada umur (14, 21, 28, 35, dan 42) hst pada perlakuan media M0 (rockwool) berbeda nyata dengan rata-rata jumlah helai yaitu 5 helai daun (14 hst), 6 helai daun (21 hst), 7 helai daun (28 hst), 10 helai daun (35 hst), 13 helai daun (42 hst) dan rata-rata terendah yakni M2 (Batu bata). Hal ini diduga pada media tanam rockwool dapat mengatur air dan udara (porositas) lebih baik dibanding media lainnya. Sesuai dengan penelitian Mckennie (2004), media rockwool merupakan media hidroponik yang paling baik karena memiliki porositas yang baik sehingga media dapat mengatur air dan udara yang diserap oleh tumbuhan.

Tabel 7. Pengaruh interaksi nutrisi dan media terhadap jumlah helai daun umur 21 hst

Interaksi Nutrisi (N) dan Media (M)	Jumlah helai daun umur 21 hst
N1M0	6.00 a
N1M1	5.22 ef
N1M2	5.11 fg
N2M0	5.56 c
N2M1	5.44 cd
N2M2	5.67 b
N3M0	5.89 a
N3M1	5.33 de
N3M2	5.00 g

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Hasil analisis ragam jumlah helai daun tanaman selada pada umur 21 hst pada perlakuan interaksi Nutrisi dan media menunjukkan berbeda nyata, pada perlakuan N1M0 dan N3M0 rata-rata hasil tertinggi yaitu 6 helai daun, sementara pada perlakuan N3M2 menunjukkan rata-rata hasil terendah yakni 5 helai daun. Hal ini di duga jumlah daun yang tinggi disebabkan oleh unsur hara nitrogen yang terkandung di dalam larutan nutrisi, karena nitrogen adalah komponen utama dari berbagai substansi penting di dalam pembentukan daun tanaman. Nitrogen juga dibutuhkan untuk membentuk senyawa penting seperti klorofil, asam nukleat, dan enzim (Novizan, 2011). Sementara itu menurut Saroh *dkk* (2016), penggunaan media tanam rockwool meberikan pengaruh terbaik jumlah helai daun tanaman selada pada minggu ketiga pengamatan.



Gambar 4. Pengaruh perlakuan interaksi nutrisi dan media pada jumlah helai daun umur 14 hst, 28 hst, 35 hst dan 42 hst

Gambar 4, Dapat diketahui jumlah helai daun tidak berbeda nyata pada umur 14 hst menunjukkan rata-rata jumlah helai daun cenderung lebih tinggi dengan perlakuan N1M0 yaitu 5 helai daun, jumlah helai daun pada umur 28 hst cenderung lebih tinggi dengan perlakuan N1M0 yaitu 7 helai daun, pada umur 35 hst jumlah helai daun cenderung lebih tinggi N1M0 yaitu 11 helai daun, dan pada umur 42 hst jumlah helai daun cenderung lebih tinggi dengan perlakuan N2M0 yaitu 13 helai. Menurut Schwart (2008) 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 dan atau struktur.

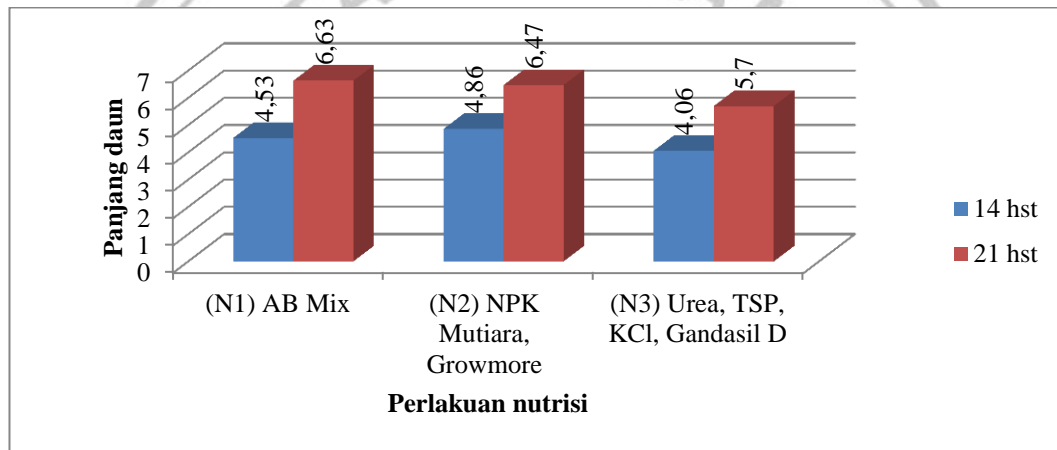
Panjang Daun

Tabel 8. Pengaruh nutrisi terhadap panjang daun

Perlakuan Nutrisi	Panjang daun (cm)		
	28 hst	35 hst	42 hst
N1 (AB Mix)	8.39 a	11.83 a	13.91 a
N2 (NPK Mutiara, Growmore)	8.33 a	11.43 a	13.49 a
N3 (Urea, TSP, KCl Gandasil D)	7.23 b	9.76 b	12.30 b

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Tabel 8, menunjukkan bahwa hasil analisis ragam rata-rata panjang daun selada pada umur (28, 35, dan 42) hst pemberian nutrisi terbaik yakni N1 (AB Mix), dan N2 (NPK mutiara, Growmore). Hal ini dikarenakan nutrisi AB Mix mengandung unsur hara makro dan mikro yang cukup lengkap yang mana sangat berpengaruh pada masa vegetatif tanaman. Unsur hara makro dalam nutrisi AB Mix sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman terutama pada unsur hara N dan P (Subandi *dkk*, 2014).



Gambar 5. Pengaruh perlakuan nutrisi terhadap panjang daun umur (14 dan 21 hst)

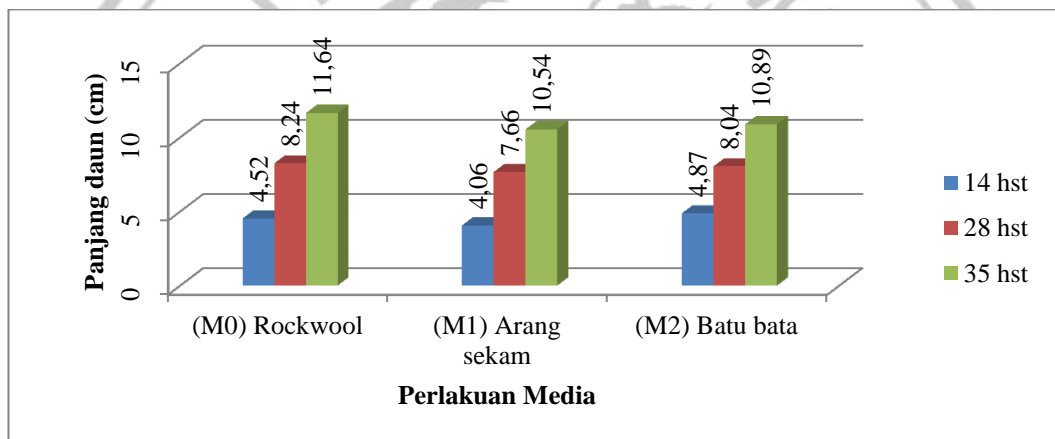
Gambar 5, dapat di ketahui bahwa pada perlakuan nutrisi terhadap panjang daun umur (14 dan 21) hst menunjukkan tidak berbeda nyata, panjang daun cenderung lebih tinggi pada umur 14 hst yaitu (N2) 4,86 cm, dan panjang daun cenderung lebih tinggi pada umur 21 hst (N1) 6,63 cm. Perlakuan penambahan nutrisi pada parameter panjang daun tidak memberikan pengaruh nyata. Hal itu dikarenakan intensitas cahaya yang berpengaruh pada proses fotosintesis. Sesuai dengan pernyataan Gardner *dkk*, (2010), 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.

Tabel 9. Pengaruh media tanam terhadap panjang daun

Perlakuan Media	Panjang daun (cm)	
	21 hst	42 hst
M0 (Rockwool)	6.73 a	13.87 a
M1 (Arang sekam)	5.56 b	12.68 b
M2 (Batu bata)	6.57 a	13.15 ab

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Tabel 9, hasil analisis ragam panjang daun rata-rata pada perlakuan media, penggunaan media rockwool dan batu bata memberikan hasil tidak berbeda nyata pada umur 21 hst yakni M0 (Rockwool) 6,73 cm, pada umur 42 hst yakni M0 rockwool 13,87 cm. Hal ini disebabkan media tanam rockwool memiliki substrat partikel halus dan drainase baik sehingga memudahkan akar menyerap nutrisi. Panjang akar pada media arang sekam menunjukkan hasil terendah. Sesuai dengan penelitian Mckennie (2004), media rockwool merupakan media hidroponik yang paling baik karena memiliki porositas yang baik sehingga media dapat mengatur air dan udara yang diserap oleh tumbuhan.



Gambar 6. Pengaruh perlakuan media terhadap panjang daun umur (14, 28, dan 35) hst

Gambar 6, dapat diketahui bahwa pengaruh media terhadap panjang daun perlakuan media M0 (rockwool), M1 (arang sekam), M2 (batu bata) umur (14, 28, dan 35) hst menunjukkan tidak berbeda nyata. Pada umur 14 hst panjang daun pada M2 (batu bata) cenderung lebih tinggi yakni 4,87 cm, pada umur 28 hst pada perlakuan M0 (rockwool) cenderung lebih tinggi yakni 8,24 cm, dan pada umur 35 hst pada perlakuan M0 (rockwool) cenderung lebih tinggi yakni 11,64 hst. Hal ini di duga karena 2-4 minggu pertama, kelembapan dan aerasi pada media tanam kurang baik, hal tersebut diperkuat dengan penelitian Gardner *dkk* (2010) yang menyatakan bahwasanya kelembapan dan aerasi yang baik dari suatu media sangat diperlukan untuk pertumbuhan akar yang maksimal karena efektivitas pemupukan atau pemberian larutan nutrisi dengan komposisi media tanam. Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bahwasanya pengaruh kelembapan dan aerasi pada media tanam (rockwool, arang sekam dan batu bata) dapat

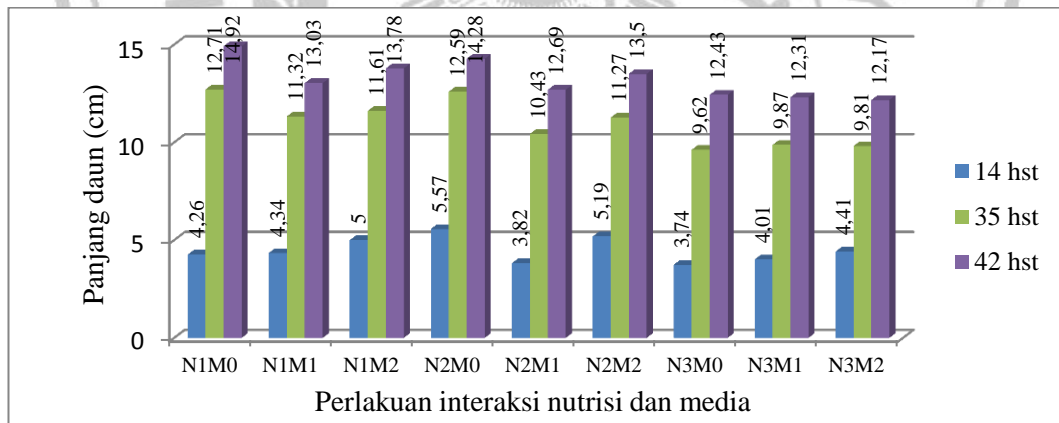
mempengaruhi laju penyerapan nutrisi yang bisa berakibat pada proses fisiologi tanaman.

Tabel 10. Interaksi nutrisi dan media tanam terhadap panjang daun umur 21 hst

Interaksi Nutrisi (N) dan Media (M)	Panjang daun 21 hst
N1M0	7.50 a
N1M1	5.88 de
N1M2	7.06 b
N2M0	7.33 ab
N2M1	5.48 f
N2M2	6.49 c
N3M0	5.36 f
N3M1	5.59 ef
N3M2	6.17 cd

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Tabel 10, menunjukkan hasil analisis ragam panjang daun rata rata pada perlakuan interaksi (NxM) pada umur 21 hst yakni N1M0 7,50. Panjang daun yang tinggi disebabkan oleh unsur hara nitrogen yang terkandung di dalam larutan nutrisi, karena nitrogen adalah komponen utama dari berbagai substansi penting di dalam pembentukan daun tanaman. Nitrogen juga dibutuhkan untuk membentuk senyawa penting seperti klorofil, asam nukleat, dan enzim (Novizan, 2011). Sementara itu menurut Saroh *dkk* (2016), penggunaan media tanam rockwool memberikan pengaruh terbaik jumlah helai daun tanaman selada pada minggu ketiga pengamatan.



Gambar 7. Pengaruh interaksi nutrisi dan media terhadap panjang daun umur (14, 28, 35, dan 42) hst

Gambar 7, dapat diketahui bahwa pengaruh interaksi nutrisi dan media (NxM) terhadap panjang daun tidak berbeda nyata pada umur (14, 28, 35 dan 42) hst. Panjang daun pada umur 14 hst pada perlakuan N2M0 cenderung lebih tinggi yaitu 5,57 cm, panjang daun umur 28 hst pada perlakuan N2M0 cenderung lebih tinggi yaitu 8,89 cm, panjang daun umur 35 hst pada perlakuan N2M0 cenderung lebih tinggi yaitu 12,59 cm, dan sedangkan pada umur 42 hst perlakuan N1M0 cenderung lebih tinggi yaitu 14,92 cm. Hal ini diduga panjang daun yang tinggi

disebabkan oleh unsur hara nitrogen yang terkandung di dalam larutan nutrisi, karena nitrogen adalah komponen utama dari berbagai substansi penting di dalam pembentukan daun tanaman. Nitrogen juga dibutuhkan untuk membentuk senyawa penting seperti klorofil, asam nukleat, dan enzim (Novizan, 2011).

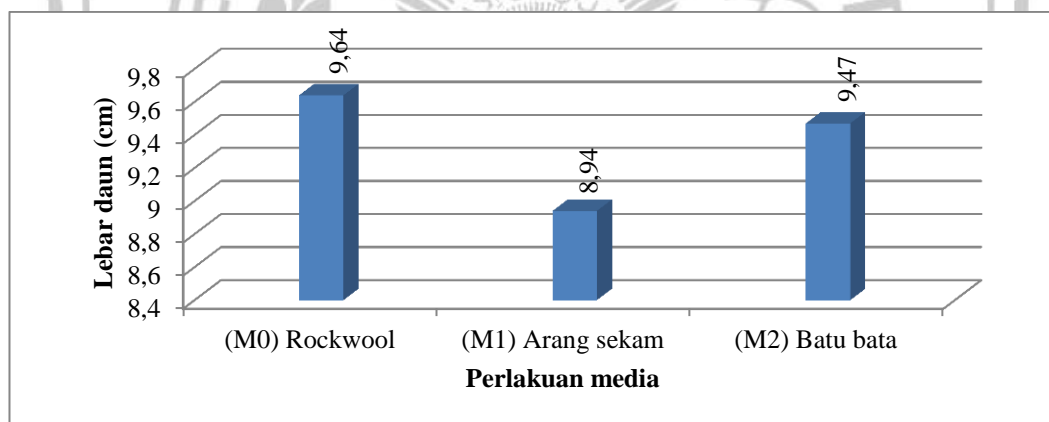
Lebar Daun

Tabel 11. Pengaruh Nutrisi terhadap lebar daun

Perlakuan nutrisi	Lebar daun
N1 (AB Mix)	10.56 a
N2 (NPK Mutiara, Growmore)	8.48 b
N3 (Urea, TSP, KCl, Gandasil D)	9.01 b

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

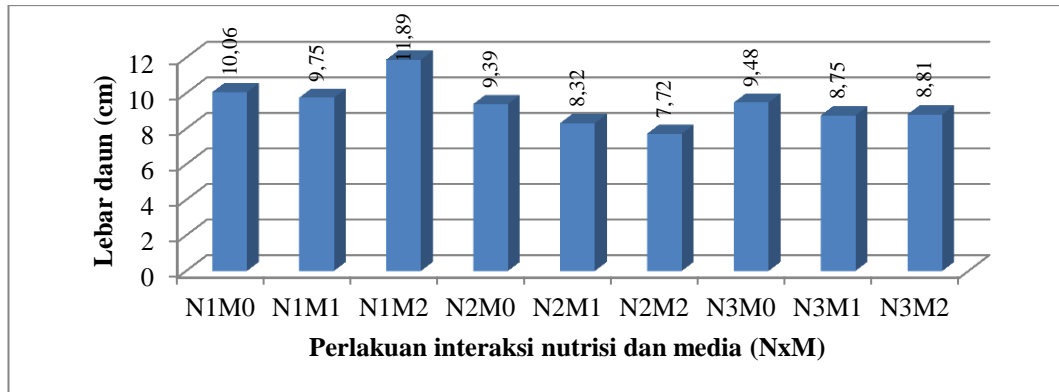
Tabel 11, menunjukkan uji analisis pada pengaruh perlakuan nutrisi terhadap lebar daun tanaman selada nutrisi N1 (AB Mix) berbeda nyata dengan perlakuan nutrisi N2 (NPK Mutiara, Growmore) dan perlakuan N3 (Urea, TSP, KCl dan Gandasil D). Rata-rata jumlah lebar daun pada nutrisi N1 (AB Mix) yaitu 11 cm. Hal ini disebabkan ketersediaan unsur hara AB mix lengkap sehingga dapat menunjang pertumbuhan tanaman. Muhadiansyah *dkk* (2016) menyatakan unsur hara yang tersedia dalam jumlah cukup akan membantu mendorong proses metabolisme dalam pembentukan daun sehingga pertumbuhannya dapat optimal.



Gambar 8. Pengaruh media tanam terhadap lebar daun

Gambar 8, dapat diketahui bahwa pengaruh media terhadap lebar daun (cm) menunjukkan tidak berbeda nyata, lebar daun pada (M0) rockwool menunjukkan hasil yang tertinggi yaitu 9,64 cm, pada media (M2) batu bata hasil yang diperoleh yaitu 9,47 cm, sedangkan (M1) arang sekam menunjukkan hasil yang terendah yaitu 8,94 cm. Hal ini di duga karena kelembapan dan aerasi pada media tanam kurang baik, hal tersebut diperkuat dengan penelitian Gardner *dkk* (2010) yang menyatakan bahwasanya kelembapan dan aerasi yang baik dari suatu media sangat diperlukan untuk pertumbuhan akar yang maksimal karena efektivitas pemupukan atau pemberian larutan nutrisi dengan komposisi media tanam. Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bahwasanya pengaruh kelembapan dan aerasi pada media tanam (rockwool, arang sekam dan batu bata)

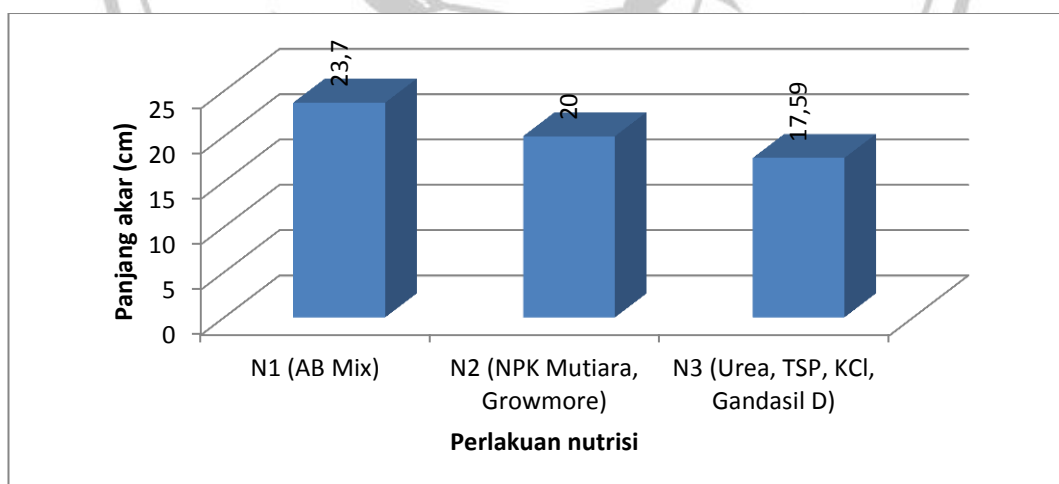
dapat mempengaruhi laju penyerapan nutrisi yang bisa berakibat pada proses fisiologi tanaman.



Gambar 9. Pengaruh interaksi nutrisi dan media terhadap lebar daun

Gambar 9, dapat diketahui bahwa pengaruh lebar daun terhadap perlakuan interaksi nutrisi dan media (NxM) menunjukkan tidak berbeda nyata. Lebar daun pada perlakuan N1M2 menunjukkan hasil yang cenderung lebih tinggi yaitu 11,89 cm. Diduga karena tingginya intensitas cahaya pada rumah kaca membuat rendahnya aerasi dan kelembapan pada media dan ruangan sehingga dapat berpengaruh terhadap suplai hara terhadap tanaman kurang maksimal. Hal tersebut diperkuat dengan penelitian Gardner *dkk* (1991) yang menyatakan bahwasanya kelembapan dan aerasi yang baik dari suatu media sangat diperlukan untuk pertumbuhan akar yang maksimal karena efektivitas pemupukan atau pemberian larutan nutrisi dengan komposisi media tanam. Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bahwasanya pengaruh kelembapan dan aerasi pada media tanam (rockwool, arang sekam dan batu bata) dapat mempengaruhi laju penyerapan nutrisi yang bisa berakibat pada proses fisiologi tanaman.

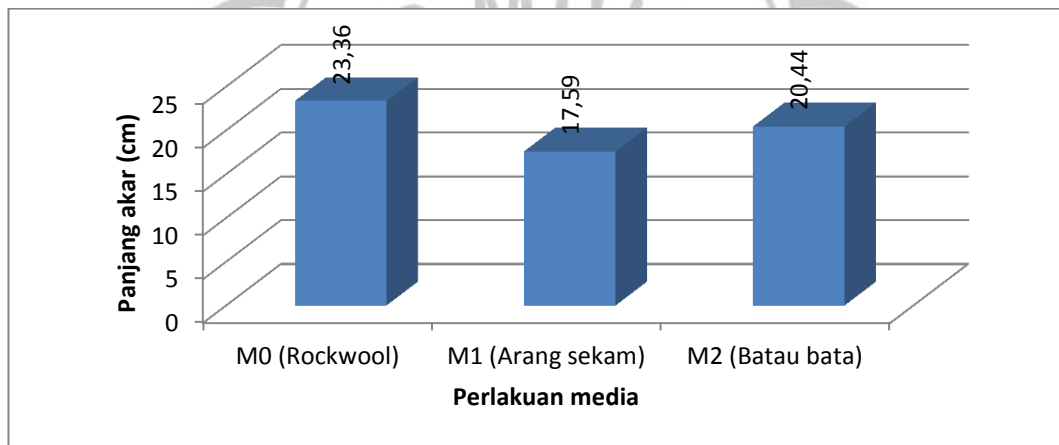
Panjang akar



Gambar 10. Pengaruh nutrisi terhadap panjang akar

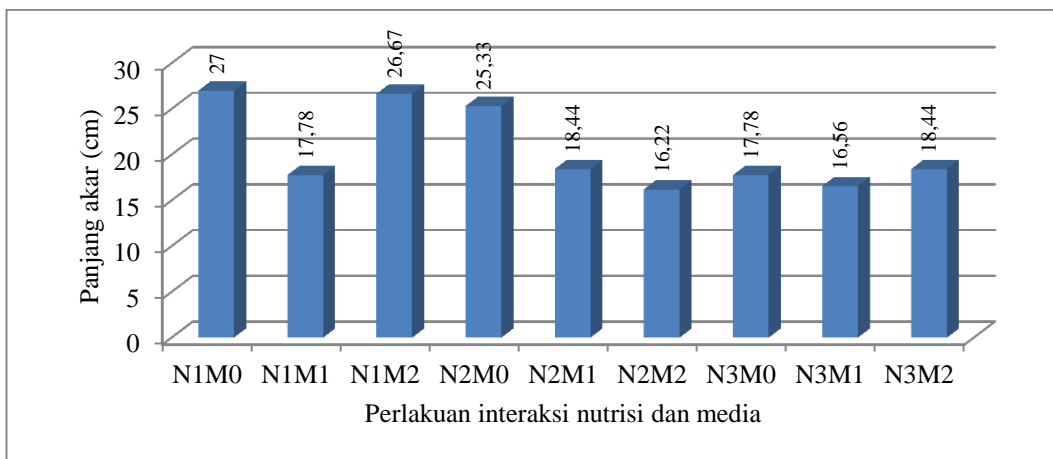
Gambar 10, dapat diketahui bahwa pengaruh perlakuan nutrisi terhadap panjang akar menunjukkan tidak berbeda nyata, panjang akar pada perlakuan N1

(AB Mix) menunjukkan hasil yang cenderung lebih tinggi yaitu 23,7 cm. Hal ini diduga karena tanaman kekurangan atau defisiensi hara N dan P, yang mana hal tersebut dapat menghambat penyerapan nutrisi melalui akar. Menurut Setyamidjaja (1986), kekurangan N dan fosfor dapat mempengaruhi pertumbuhan akar. Pada tingkat konsentrasi yang rendah, perakaran mengalami defisiensi unsur hara tertentu dan penghambatan distribusi hara (Sonneveld dan De Kruji, 1999), serta penyerapan air yang terhambat sebagai akibat defisiensi hara yang terjadi (Dorais *dkk*, 2001). Defisiensi unsur hara tersebut dapat diakibatkan oleh kondisi larutan nutrisi dengan pH yang cenderung basa. Pada kultur hidroponik yang dianjurkan antara 6,0-7,0. Pada kondisi lapangan, nilai pH larutan nutrisi melebihi 7,0. Hal ini menimbulkan pengendapan unsur-unsur mikro dalam nutrisi, sehingga akar tidak dapat menyerap unsur hara makro tersebut. Salah satunya 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 ini mengakibatkan kurangnya pertumbuhan akar (Resh, 2013).



Gambar 11. Pengaruh media terhadap panjang akar

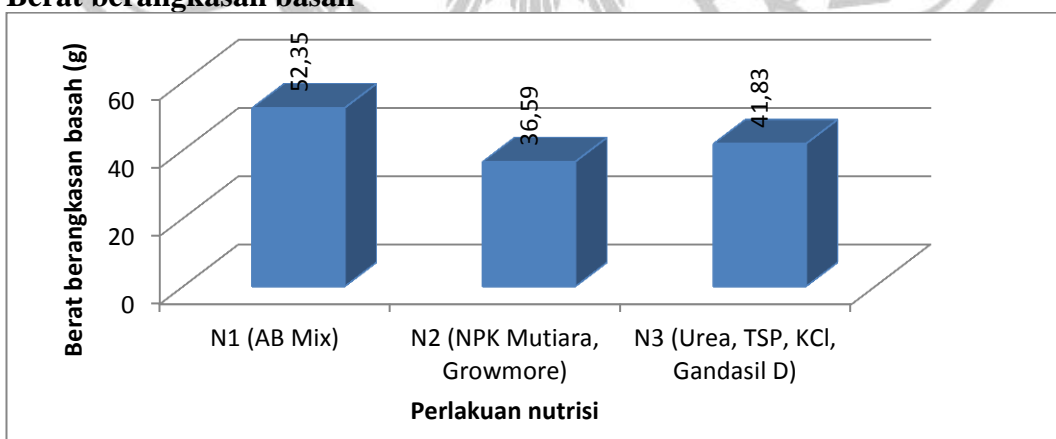
Gambar 11, dapat diketahui bahwa pengaruh media terhadap panjang akar menunjukkan tidak berbeda nyata, panjang akar pada perlakuan M0 (rockwool) menunjukkan hasil rata-rata cenderung lebih tinggi 23,36 cm. Tidak terlihatnya pengaruh media terhadap pemanjangan akar diduga disebabkan oleh kondisi lingkungan, kandungan P yang terserap oleh akar tidak optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan akar. Seperti yang dikemukakan oleh Baccera *dkk* (2005) Noerjahyani (2008) bahwa kandungan C (>2%) dan P yang tinggi akan menghambat pertumbuhan hifa propagaul, perkecambahan spora dan inisiasi kolonisasi akar.



Gambar 12. Pengaruh interaksi nutrisi dan media terhadap panjang akar

Gambar 12, dapat diketahui bahwa pengaruh interaksi nutrisi dan media terhadap panjang akar tanaman selada menunjukkan tidak berbeda nyata, panjang akar pada interaksi N1 (AB Mix) dan M0 (rockwool) menunjukkan cenderung lebih tinggi yaitu 27 cm. Hal ini dikarenakan nutrisi AB mix mengandung unsur hara lengkap dan dalam jumlah banyak. Warman *dkk* (2016) menyatakan bahwa nutrisi AB mix mengandung unsur hara esensial dalam bentuk ion sehingga dapat lebih mudah diserap oleh akar tanaman. Hal ini disebabkan media tanam rockwool memiliki substrat partikel halus dan drainase baik sehingga memudahkan akar menyerap nutrisi panjang akar pada media batu bata menunjukkan hasil terendah. Ramadhan *dkk* (2015) media tanam terlalu lembab menyebabkan tanaman terserang oleh cendawan sehingga pertumbuhannya menjadi terganggu.

Berat berangkas basah



Gambar 13. Pengaruh nutrisi terhadap berat berangkas basah

Gambar 13, dapat diketahui bahwa pengaruh nutrisi terhadap berangkas basah tidak berbeda nyata, paaada perlakuan N1 (AB Mix) menunjukkan hasil yang cenderung lebih tinggi yaitu 52,35 gram. Warman *dkk* (2016) menyatakan bahwa nutrisi AB mix mengandung unsur hara esensial dalam bentuk ion sehingga dapat lebih mudah diserap oleh akar tanaman. Di kemukakan pula oleh

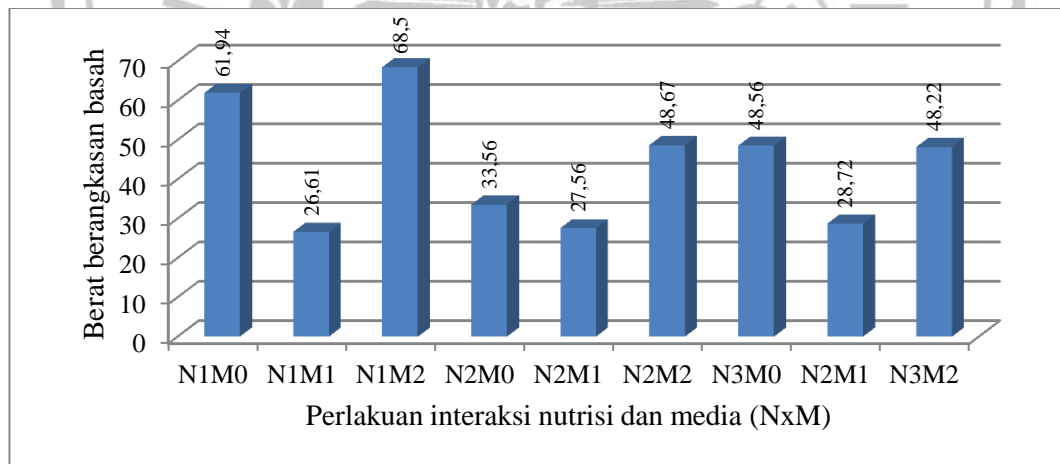
Fitter *dkk* (2004), rendahnya ketersediaan unsur hara akan memperlambat pertumbuhan tanaman. Masing-masing mempunyai fisiologis tanaman, seperti nitrogen yang mempunyai peranan sangat besar dalam pertumbuhan tanaman.

Tabel 12. Pengaruh media terhadap berat berangkasan basah

Perlakuan Media	Berat berangkasan basah (g)
M0 (Rockwool)	47.87 b
M1 (Arang sekam)	28.93 c
M2 (Batu bata)	53.63 a

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

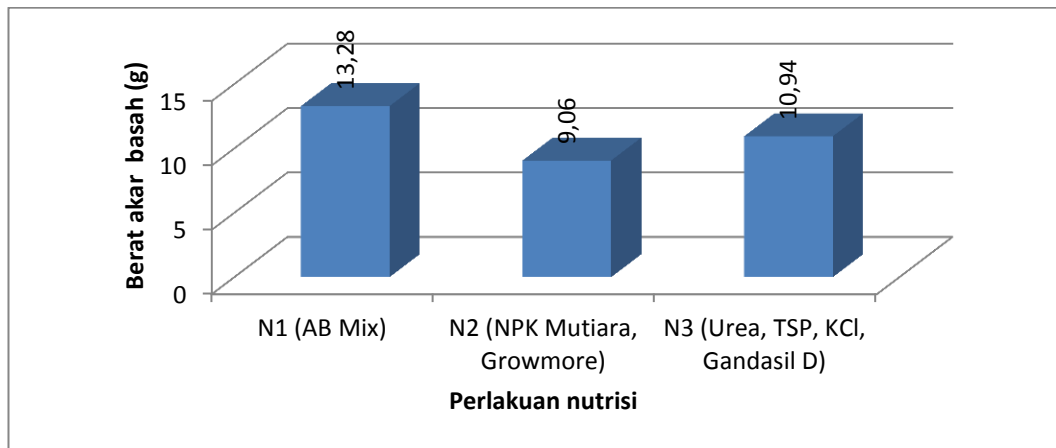
Tabel 12, menunjukkan hasil analisis ragam rata-rata berat berangkasan basah menunjukkan berbeda nyata. Pada perlakuan M2 (batu bata) yaitu menunjukkan hasil cenderung lebih tinggi yaitu 53,63 gram berbeda nyata dengan perlakuan M1 (arang sekam), akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan M0 (rockwool). Semakin kecil ukuran pecahan batu bata maka semakin bagus daya serapnya terhadap air atau larutan nutrisi. Semakin kecil ukurannya juga dapat membuat sirkulasi udara dan kelembapan udara disekitar perakaran lebih baik. Menurut Wagiman dan Sitanggang (2007), Unsur kimia pada pecahan batu bata adalah Al_2O_3 , Fe, P dan SiO_2 . Semakin kecil ukuran pecahan batu bata, kemampuan menahan air semakin besar.



Gambar 14. Pengaruh interaksi terhadap berat berangkasan basah

Gambar 14, dapat diketahui bahwa pengaruh interaksi (nutrisi dan media) terhadap berangkasan basah menunjukkan tidak berbeda nyata, berat berangkasan pada N1 (AB Mix) dan M2 (batu bata) menunjukkan hasil yang cenderung lebih tinggi yaitu 68,5 gram. Azis *dkk.*, (2015) mengatakan bahwa penambahan nitrogen yang cukup pada tanaman selada akan mempercepat laju pembelahan sel dan pemanjangan sel, pertumbuhan akar dan daun berlangsung dengan cepat.

Berat akar basah



Gambar 15. Pengaruh nutrisi terhadap berat akar basah

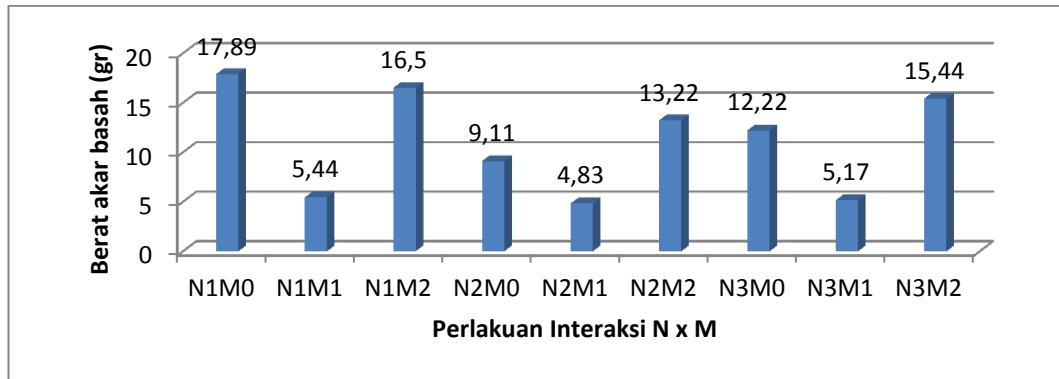
Gambar 15, dapat diketahui bahwa berat akar basah pada perlakuan nutrisi menunjukkan tidak berbeda nyata, perlakuan N1 (AB Mix) menunjukkan hasil yang cenderung lebih tinggi yaitu 13,28 gram, sedangkan perlakuan N2 (NPK Mutiara, Growmore) menunjukkan hasil yang terendah. Nutrisi AB mix mengandung unsur hara lengkap dan dalam jumlah banyak. Menurut Warman *dkk* (2016) menyatakan bahwa nutrisi AB mix mengandung unsur hara esensial dalam bentuk ion sehingga dapat lebih mudah diserap oleh akar tanaman.

Tabel 13. Pengaruh media terhadap berat akar basah

Perlakuan Media	Berat akar basah (g)
M0 (Rockwool)	13.07 b
M1 (Arang sekam)	5.15 c
M2 (batu bata)	15.06 a

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Tabel 13, dapat diketahui bahwa pengaruh media terhadap berat akar basar menunjukkan berbeda nyata, perlakuan M2 (batu bata) sebagai perlakuan terbaik yaitu 15,06 gram, sedangkan perlakuan M1 (arang sekam) menunjukkan hasil yang terendah. Semakin kecil ukuran pecahan batu bata maka semakin bagus daya serapnya terhadap air atau larutan nutrisi. Semakin kecil ukurannya juga dapat membuat sirkulasi udara dan kelembapan udara disekitar perakaran lebih baik. Menurut Wagiman dan Sitanggang (2007), unsur kimia pada pecahan batu bata adalah Al_2O_3 , Fe, P dan SiO_2 . Semakin kecil ukuran pecahan batu bata, kemampuan menahan air semakin besar.



Gambar 16. Pengaruh interaksi nutrisi dan media terhadap berat akar basah

Gambar 16, dapat diketahui bahwa pengaruh interaksi nutrisi dan media terhadap berat akar basah menunjukkan tidak berbeda nyata, berat akar basah pada nutrisi N1 (AB Mix) dan M0 (rockwool) menunjukkan hasil yang cenderung lebih tinggi yaitu 17,89 gram, sedangkan N2 (NPK Mutiara, Growmore) dan M1 (arang sekam) menunjukkan hasil yang terendah. Akar berfungsi menyerap unsur hara dari dalam larutan dimana semakin panjang akar maka jumlah rambut akar semakin banyak menyebabkan unsur hara yang terserap akan semakin banyak sehingga kebutuhan akan unsur hara semakin tercukupi, Guritno dan Sitompul (2006). Hal ini disebabkan media tanam rockwool memiliki substrat partikel halus dan drainase baik sehingga memudahkan akar menyerap nutrisi panjang akar pada media arang sekam menunjukkan hasil terendah. Ramadhan *dkk* (2015) media tanam terlalu lembab menyebabkan tanaman terserang oleh cendawan sehingga pertumbuhannya menjadi terganggu.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data respon pertumbuhan tanaman selada (*lactuca sativa*) terhadap pemberian nutrisi dan beberapa macam media tanam sistem hidroponik nft (nutrient film technique), dapat disimpulkan bahwa :

1. Perlakuan nutrisi N1 (AB Mix) berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selada pada variabel pengamatan tinggi tanaman umur 14 hst, 35 hst, 42 hst, panjang daun 28 hst, 35 hst, 42 hst dan lebar daun. Perlakuan N2 (NPK Mutiara dan Growmore) berpengaruh terhadap tinggi tanaman umur 35 hst, 42 hst, panjang daun umur 28 hst, 35 hst, 42 hst.
2. Pengaruh perlakuan media tanam rockwool berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selada pada variabel pengamatan jumlah helai daun umur 14 hst, 21 hst, 35 hst, dan 42 hst. Pengaruh perlakuan media tanam batu bata berpengaruh terhadap tinggi tanaman umur 14 hst, 21 hst, 28 hst, 35 hst, 42 hst, jumlah helai daun 28 hst, panjang daun, berat berangkasan basah, dan berat akar basah.
3. Pengaruh interaksi nutrisi dan media, berpengaruh pada variabel pengamatan jumlah helai daun 21 hst, dan panjang daun 21 hst. Variabel pengamatan jumlah helai daun 21 hst pada interaksi N1M0 dan N3M0, variabel pengamatan panjang daun 21 hst pada interaksi N1M0 dan N2M0.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashari, 2005. Hortikultura Aspek Budidaya. UI Press, Jakarta. 4885 p.
- A.E. Richmond, Microalgae Culture, CFC Critical Review in Biotechnology, Vol. 4(4): 368-438, 1986.
- Abdul, M, R. 2018. Efektivitas konsentrasi nutrisi terhadap pertumbuhan beberapa varietas tanaman selada (*Lactuca Sativa*) pada sistem Hidroponik. Skripsi: Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember
- Bappenas, BPS, UNFPA. 2013. *Proyeksi penduduk Indonesia 2010 –2035*. Jakarta: Badan Pusat Statistik
- Bahar, O, W. 2018. Respon pertumbuhan beberapa varietas tanaman selada (*Lactuca sativa*) Terhadap Macam nutrisi pada sistem hidroponik wick. Skripsi: Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember
- Bussell W. T., Mckennie S. Rockwool in horticulture, and its importance and sustainable use in New Zealand // New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science. – 2004. Vol.32 iss. 1, p. 29-37.
- Danish Institute for Food and Veterinary Research, “Danish Food Composition”, <http://foodcomp.dk/fcdb.det>, 2004.
- Doraish, M., A.P. papadopoulos dan A. Gosselin. 2001. Influence Of Electric Conductivity Management on Green House Tomato Yield and Fruit Quality. Journal Agronomi. Australia.
- Dwidjoseputro, D. 1998. Nutrisi Tanaman. Rineka Cipta, Jakarta. 117 hlm.
- Engelstand, 1985. Teknologi dan Penggunaan Pupuk (edisi terjemahan G.H. Goenadi). Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- G.D. Paramita, Indradewa, dan S. Waluyo, “Pertumbuhan Bibit Tujuh Klon Teh (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) PGL dengan Pemberian Bahan mengandung Hormon Tumbuh Alami”, Jurnal Vegetalika, Vol. 3(2):1-12, 2014.
- Ginting, Chandra. 2010. Kajian Biologis Tanaman Selada dalam Berbagai Kondisi Lingkungan pada Sistem Hidroponik. Agriplus, 20(2): 109-111.
- Ginting, C., Tohari, Shiddieq, D. dan Indradewa, D., 2006a. Pengaruh Suhu Medium terhadap Hasil Selada yang Ditanam Secara Hidroponik, Agrosains, volume 8 no 2, 7581.
- Ginting, C. 2007. Pengendalian Suhu Zona Perakaran pada Pertanaman Selada (*Lactuca sativa*, L.) Sistem Hidroponik (Disertasi). Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Harjono, I. 2001. Sayur-sayur Daun Primadona. Aneka, Solo. 145 hlm.
- Hendra, H. A., Andoko, A. 2014. Bertanam sayuran hidroponik ala paktani hydrofarm. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Herwibowo, K., Budiana, N. S. 2014. Hidroponik sayuran untuk hobi dan bisnis. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Irwan, A. W., Wahyudin. A., dan Farida. 2005. Pengaruh Dosis Kascing Dana Bioaktivator Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi

- (Brassicajuncea L.) yang dibudidayakan secara organik. *Jurnal Kultivasi*. Vol 4 (2). Hal 136-140.
- Istiqomah, I. 2007. *Menanam Hidroponik*. Jakarta : Azka MuliaMedia
- Koudela, M., Petrikova, K. “Nutrients Content And Yield In Selected Cultivars Of Leaf Lettuce(Lactuca sativa L. Var. Crispa)”.*Horticulture Science (prague)* Vol.3 No.35. Czech University of Life Sciences Prague, Prague, Czech Republic.
- Lingga, P. 2007. *Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lingga, P. 1998. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya, Jakarta. 117 hlm.
- M. Subandi, N. P Salam, B Frasetya. 2014. *Pengaruh berbagai nilai EC (Electrical Conductivity) terhadap pertumbuhan dan hasil bayam (Amaranthus SP.) pada sistem hidroponik rakit apung (floating system)*. Penelitian : Jurusan agroteknologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
- Mashudi, D. Setiadi dan A.F.Ariani, “Pertumbuhan Tunas Tanaman Pulaui pada Beberapa Tinggi Pangkasan dan Dosis NPK”, *Jurnal Pemuliaan Tanaman*, Vol.2(2):1-9, 2008.
- Muhadiansyah, T.O., Setyono dan Sjarif A . A . 2016. Efektivitas pencampuran pupuk organik cair dalam nutrisi hidroponik pada pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*Lactuca sativa L.*). *J. Agronida*, 2 (1): 37-46.
- Morgan, L. 2005. *Powering up the Root System, Growing Edge*, Volume 15, Number 4. NewMoon Publishing Cornvallis, Oregon.
- Mengel, K and Kirkby, E.A. 1978. *Principles of Plant Nutrition*. International Potash Institute. Bern Switzerland.
- N. Trisna, H. Umar, dan Irmasari. 2013. “Pengaruh Berbagai Jenis Zat Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan Stump Jati (*Tectona grandis L.F.*)”, *Warta Rimba*, Vol.1(1):1-9.
- Nonnecke, Ib. L. 1989. *Vegetable Production*. Van Nostrad Reinhold. New York. 657 p.
- Novary, E.W 2002. *Penanganan dan pengolahan sayuran segar*. Penebar sawadaya. Jakarta.
- Novizan. L.B. 2007. *Petunjuk pemupukan yang efektif*. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Noertjahyani. 2008. respon pertumbuhan kolonisasi mikoriza dan hasil tanaman kedelai sebagai akibat dari takaran kompos dan mikoriza arbuskula. Laporan akhir penelitian. Universitas Winaya Mukti, Sumedang.
- Notohadiprawiro. T. 1998. *Tanah dan Lingkungan*. Direktorat Jendral Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2014. *Statistik lahan pertanian tahun 2009 – 2013*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- PT. Petrokimia dan Pinus lingga marsono 2008. *Petunjuk penggunaan pupuk*. Jakarta : penerba Swadaya
- Perwitawati B M, Tripatmasari dan C, Wasonowati. 2012. *Pengaruh Media Tanam dan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman*

- Pakchoi (*Brassica juncea* L.) dengan Sistem Hidroponik. Jurnal Agrovigiar Vol 5 No 1.
- Prihmantoro, H. Dan Y.H Indriani. 2003. Hidroponik Sayuran Semusim untuk Hobi dan Bisnis, Penebar Swadaya. Jakarta.
- Raffar, K.A. 1990. Hidroponic in tropical. International Seminar on Hydroponic Culture of High Value Crops in the Tropics in Malaysia, November
- Ramadhan., H., Ahmad T., Diding S., dan Iskandar Z. 2015. Rancang bangun sistem hidroponik pasang surut untuk tanaman baby kailan (*Brassica oleraceae*) dengan media tanam serbuk serabut kelapa. J. Teknik Pertanian Lampung 4(4); 281-292.
- Rubatzky dan Yamaguchi. 2008. Plant Physiology. Spinger. Jepang.
- Rukmana, 1994. Bertanam Selada dan Andewi. Kanisius, Yogyakarta.
- Rukmana, R. 1994. Bertanam Selada. Kanisius, Yogyakarta. 43 hlm.
- Rukmana, R. 2005. Bertanam Selada dan Andewi. Penernit Kanisius, Jakarta. 44 hal.
- Rukmana, 2004. Bertanam Selada dan Andewi. Kansius. Yogyakarta
- Resh, H.M.2013. Hidropinic food production: A Definitive Guidebook for the Advance Home Gardener anf the Commercial Hydroponic Grower. Newcocept Press inc, New Jersey.
- Roidah, I. S. 2014. Pemanfaatan lahan dengan menggunakan sistem hidroponik. Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo 1 (2), 43-50.
- Rosliani, R., Sumarni, N. 2005. Budidaya tanaman sayuran dengan sistem hidroponik. Bandung: Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Saroh, M., Syawaluddin, dan Imelda S.H. 2016. Pengaruh jenis media dan larutan ab mix dengan konsentrasi berbeda pada pertumbuhan dan hasil produksi tanaman selada (*Lactuca sativa* L) dengan hidroponik sistem sumbu. J. Agrohita 1(1):29-37.
- Setiawan, A. 2009. <http://smartstat.wordpress.com>
- Siswandi dan Sarwono. 2013. Uji Sistem pemberian Nutrisi dan Macam Media terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada (*Lactuca sativa* L.) Hidroponik. J. Agronomika. 08 (01) : 144-148.
- Subagyo, 1970. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. PT.Soeroengan, Jakarta.
- Sunarjono, H. H. 2007. Bertanam 30 Jenis Sayuran. Penebar Swadaya, Jakarta. 184 hlm.
- Sutejo, M.M. dan A. G. Kartasapoetra. 1992. Pupuk dan cara Pemupukan. Bina Aksara, Jakarta. 176 hlm.
- Sunarjono, H. 2014. Bertanam 36 jenis sayuran. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Sutedjo, M.M. 1999. Pupuk dan Cara Pemupukan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sonneveld, C. Dan C. de Kreij. 199. Response Cucumber (*Cucumis sativus*). To an Unequal Distributions of Salt in the Root Environment. Plant and soil.
- Urrestarazu M, Martinez GA, sallasMDC. 2005. Almond Shell Waste: Possible Local Rockwool Substitute in Soilless Crop Culture. Scientia Horticulturae Vol. 103 Hal.453-460.
- Wagiman dan Sitanggang, M. 2007. *Menanam dan membungakan anggrek di pekarangan rumah*. Jakarta : Agro Media.
- Warman., Syawaluddin dan Imelda S.H. 2016. Pengaruh perbandingan jenis larutan hidroponik dan media tanam terhadap pertumbuhan serta hasil

produksi tanaman sawi (*Brassica juncea. L*) driff irrigation system. J. Agrohita, 1 (1): 28-53.
Wicaksono, 2008. Morfologi tanaman sayuran. Gajah Mada University. Press, Yogyakarta. 421 hal.

