Pengaruh Konsentrasi Penambahan Nutrisi ke Dalam Air Limbah Budidaya Ikan pada Budidaya Hidroponik Sayuran Daun

Yona Fitria Alhuda*, Munandar, Marsi, Susilawati

Program Studi Ilmu Tanaman, Program Pascasarjana Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya
Jl. Padang Selasa No. 524 Bukit Besar Palembang 30121, Telp +6285369300107
**email : hyoona89@gmail.com*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peranan air limbah budidaya ikan lele sangkuriang sebagai sumber nutrisi bagi pertumbuhan sayuran yang ditanam secara hidroponik dengan sistem rakit apung, mengetahui konsentrasi terbaik untuk memberikan tambahan nutrisi ke dalam air limbah, serta untuk mengetahui sayuran mana yang lebih cocok ditanam menggunakan air sisa budidaya ikan lele sangkuriang. Penelitian dilakukan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya pada bulan Maret hingga April 2017 menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor yaitu 1) konsetrasi nutrisi (P) sebanyak 5 perlakuan (0%, 25%, 50%, 75%, 100%) dimana 100% merupakan konsentrasi standar, dan 2) jenis sayuran (C) sebanyak 3 perlakuan (kangkung, caisim, bayam). Masing-masing faktor dikombinasikan dan diulang sebanyak 3 kali. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa perlakuan P4 dengan konsentrasi 75% memberikan hasil terbaik pada berat segar seluruh jenis sayuran, akan tetapi tingkat kehijauan terbaik didapat pada perlakuan P5 untuk bayam, P3 untuk caisim, dan P1 untuk kangkung. Sedangkan total nitrogen pada tanaman memberikan hasil terbaik pada perlakuan P3 baik pada bayam, caisim, ataupun kangkung.

Kata kunci : nutrisi, air limbah, hidroponik

1. PENDAHULUAN

Budidaya secara hidroponik dapat dijadikan salah satu solusi atas keterbatasan lahan pertanian di Indonesia, khususnya di perkotaan. Hidroponik berasal dari kata hidro yang berarti air dan ponic yang berarti pekerja (Lingga, 1985), jadi hidroponik dapat diartikan sebagai teknik budidaya tanaman menggunakan media tanam selain tanah dan menggunakan air untuk mendistribusikan nutrisi ke masing-masing tanaman. Umumnya komoditas tanaman yang ditanam secara hidroponik adalah tanaman hortikultura. Contoh tanaman yang dapat ditanam secara hidroponik ialah kangkung, caisim, dan bayam. Jenis sayuran daun mempunyai masa panen yang relatif singkat dan mempunyai morfologi yang kecil sehingga lebih memungkinkan untuk ditanam secara hidroponik.

Menurut Suhardiyanto (2002), beberapa keuntungan hidroponik bila dibandingkan dengan menanam di atas tanah yaitu 1) lebih mudah dikontrol, 2) tidak mengalami masalah yang serius seperti hama dan penyakit, 3) lebih efisien dalam penggunaan air dan nutrisi, 4) tanaman dapat diproduksi terus menerus tanpa bergantung pada musim, 5) produksi tanaman lebih berkualitas, 6) produktivitas lebih tinggi, 7) dapat ditanam di lahan terbatas. Teknik hidroponik tidak hanya tanpa tanah namun juga menghemat pemakaian pupuk, sehingga biaya produksi dapat diminimalisir.

Perkembangan hidroponik di Indonesia masih tergolong langka karena kebanyakan masyarakat mengira hidroponik membutuhkan teknologi tinggi sehingga membutuhkan biaya yang cukup besar. Akan tetapi beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa budidaya hidroponik di Indonesia mengalami perkembangan yang cukup signifikan pada beberapa tahun terakhir meskipun kontribusinya terhadap total produksi buah dan sayur masih tergolong rendah.

Produksi tanaman sayur dan buah yang menggunakan sistem hidroponik lebih dipilih konsumen karena sistem hidroponik bebas dari penggunaan pestisida. Penggunaan pestisida dapat mengontaminasi jaringan tanaman dan dapat mempengaruhi konsumen. Konsumsi sayuran sangat populer di masyarakat dikarenakan sayuran memiliki kandungan yang baik berupa vitamin, mineral, protein, dan serat. Kandungan nutrisi yang terkandung dalam sayuran dapat memberikan nutrisi yang cukup untuk mencegah berbagai penyakit yang berbahaya bagi tubuh (Supriati dan Herliana, 2014).

Dalam budidaya hidroponik, larutan nutrisi merupakan salah satu faktor yang penting. Larutan nutrisi merupakan sumber untuk menyuplai nutrien bagi tanaman agar mendapat nutrisi. Tiap-tiap tanaman memiliki konsentrasi larutan nutrisi yang berbeda-beda agar pertumbuhan tanaman dapat mencapai hasil yang baik (Untung, 2004). Umumnya konsentrasi larutan nutrisi yang cocok bagi sayuran daun berkisar antara 2.5 mS/cm dan untuk tanaman buah 3.0 mS/cm. Nutrisi bagi tanaman mengandung unsur hara makro dan mikro yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman. Kelengkapan nutrien yang terkandung dalam larutan nutrisi dan jumlah yang tepat ditentukan oleh konsetrasi larutan yang dibutuhkan bagi tanaman. Larutan nutrisi yang terlalu pekat ataupun terlalu encer akan berpengaruh pada kematian sel sehingga tanaman akan berubah menjadi coklat dan mengering (Sutiyoso, 2003).

Menurut Mandang (2002), kebutuhan nutrisi dapat disuplai dari luar. Larutan nutrisi yang dapat ditambahkan mengandung unsur makro dan mikro berupa larutan A dan B. Larutan A terdiri dari beberapa unsur seperti Nitrogen, Kalium, Kalsium, dan Besi. Sedangkan stok B terdiri dari unsur Fosfor, Magnesium, Sulfur, Boron, Mangan, Natrium, dan Zinc. Selain itu, nutrisi yang tersusun dari unsur makro dan mikro adalah nutrisi yang mutlak diperlukan untuk memperbaiki pertumbuhan tanaman (Karsono et al., 2002).

Dalam teknik hidroponik, umumnya air yang digunakan adalah air bersih seperti air sumur, air hujan, maupun air sungai dengan penambahan larutan nutrisi yang mengandung beberapa unsur hara. Namun penelitian ini akan mencoba memanfaatkan air limbah budidaya ikan lele sebagai sumber air dan nutrisi bagi sayuran. Sumber air berasal dari budidaya ikan lele yang berusia diatas 4 bulan dan merupakan budidaya di kolam yang dimodifikasi dengan tinggi air 15 cm.

Air sisa atau air limbah dari budidaya ikan lele diketahui memiliki kandungan hara makro dan mikro. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan di Balai Riset dan Standarisasi Industri di Palembang, sampel air limbah ikan lele mengandung 6,81 mgL^{-1} untuk total Nitrogen, 0,03 mgL^{-1} untuk Phospor, 0,25 mgL^{-1} untuk Kalium, 0,71 mgL^{-1} untuk Kalsium, 0,07 mgL^{-1} untuk Magnesium, 0,03 mgL^{-1} untuk Besi, 0,005 mgL^{-1} untuk Seng. Analisis dari kandungan nutrisi ini menggunakan spektrofotometer dan AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui peranan air imbah budidaya ikan lele sebagai sumber nutrisi hidroponik bagi pertumbuhan sayuran daun. Selain itu juga untuk mengetahui seberapa banyak konsentrasi larutan nutrisi yang terbaik untuk ditambahkan ke dalam air limbah serta sayuran mana yang lebih cocok ditanam menggunakan air limbah budidaya ikan lele.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan sistem hidroponik rakit apung menggunakan beberapa benih sayuran daun (kangkung, caisim, bayam), air limbah, larutan nutrisi AB mix. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor yakni konsentrasi larutan nutrisi dan jenis sayuran. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga menjadi 45 perlakuan.

Konsentrasi larutan yang digunakan (P) adalah sebagai berikut:

P1 = 0%
P2 = 25%
P3 = 50%
P4 = 75%
P5 = 100%

Perlakuan 100% (P5) adalah perlakuan terbaik yang telah diamati pada pengamatan sebelumnya. Nutrisi ditambahkan secara bertahap selama 5 hari sekali sebagai berikut:

C1 : Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir)

Days	Treatments	P1 0%	P2 25%	P3 50%	P4 75%	P5 100%
D 6 - 10	Dose (ppm)	0	150	300	450	600
	Amount of Nutrition (ml/L)	0	0,75	1,5	2,25	3
D 11 - 15	Dose (ppm)	0	200	400	600	800
	Amount of Nutrition (ml/L)	0	1	2	3	4
D 16 - 20	Dose (ppm)	0	350	700	1050	1400
	Amount of Nutrition (ml/L)	0	1,75	3,5	5,25	7

C2 : Caisim (*Brassica Juncea* L. Coss)

Days \ Treatments		P1 0%	P2 25%	P3 50%	P4 75%	P5 100%
D 6 – 10	Dose (ppm)	0	50	100	150	200
	Amount of Nutrition (ml/L)	0	0,25	0,5	0,75	1
D 11 – 20	Dose (ppm)	0	150	300	450	600
	Amount of Nutrition (ml/L)	0	0,75	1,5	2,25	3
D 21 – 25	Dose (ppm)	0	250	500	750	1000
	Amount of Nutrition (ml/L)	0	1,25	2,5	3,75	5
D 26 – 30	Dose (ppm)	0	350	700	1050	1400
	Amount of Nutrition (ml/L)	0	1,75	3,5	5,25	7

C3 : Bayam (*Amaranthus* sp.)

Days	Treatments	P1 0%	P2 25%	P3 50%	P4 75%	P5 100%
D 6 - 10	Dose (ppm)	0	100	200	300	400
	Amount of Nutrition (ml/L)	0	0,5	1	1,5	2
D 11 - 15	Dose (ppm)	0	150	300	450	600
	Amount of Nutrition (ml/L)	0	0,75	1,5	2,25	3
D 16 - 20	Dose (ppm)	0	250	500	750	1000
	Amount of Nutrition (ml/L)	0	1,25	2,5	3,75	5
D 21 - 25	Dose (ppm)	0	300	600	900	1200
	Amount of Nutrition (ml/L)	0	1,75	3,5	5,25	7
D 26 - 35	Dose (ppm)	0	400	800	1200	1600
	Amount of Nutrition (ml/L)	0	2	4	6	8

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukan bahwa pemberian air limbah budidaya ikan lele tidak berpengaruh nyata terhadap peubah tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, brat segar tanaman, dan tingkat kehijauan daun (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil analisis keragaman peubah yang diamati

No	Parameters	F-hitung					KK (%)
		P	C	P x C	Blok	Kombinasi	
1	Tinggi Tanaman	6.26**	53.93**	1.26ns	66.39**	10.22**	8.57
2	Jumlah Daun	0.31ns	39.23**	0.12ns	34.03**	5,76**	8.20
3	Panjang Akar	0.42ns	3.25**	1.27ns	53.07**	1.31ns	5.29
4	Berat Segar	94.37**	11.26**	5.56**	0.60ns	31.75**	4.35
5	Tingkat Kehijauan Daun	2.40ns	212.08**	7.39**	3.19**	35.20**	1.23
	$F_{0,05}$	2.71	2.34	2.29	2.34	2.06	

Keterangan: * : berpengaruh nyata
** : berpengaruh sangat nyata
tn : berpengaruh tidak nyata
KK: Koefisian Keragaman

3.1 Tinggi Tanaman

Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi larutan nutrisi dan jenis sayuran tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa perlakuan P5 dengan konsentrasi 100% memberikan hasil terbaik terhadap tinggi tanaman pada semua tanaman (kangkung, caisim, dan bayam) dengan rata-rata tinggi tanaman 21,58 cm pada tanaman kangkung, 7,33 cm pada tanaman caisim, dan 10,31 cm pada tanaman bayam.

Media dalam sistem hidroponik hanya sebagai penopang tanaman dan meneruskan larutan. Larutan yang ada pada media harus kaya akan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman. pada pertumbuhan vegetatif tanaman yang ditunjukkan dengan pertambhan panjang tanaman, unsur hara yang berperan adalah Nitrogen (N). pada larutan yang diberikan pada penelitian mengandung unsur Nitrogen (N) yang tersedia bagi tanaman. Nitrogen (N) berfungsi untuk memacu pertumbuhan pada fase vegetatif terutama daun dan batang (Lingga, 2005)

Hasil penelitian didapatkan bahwa perlakuan P1 dengan konsentrasi 0% memberikan hasil terendah pada tinggi tanaman caisim dengan rata-rata tinggi tanaman 5,6 cm, bayam dengan rata-rata tinggi tanaman 6,7 cm dan kangkung dengan rata-rata tinggi tanaman 18,3 cm.

Pada gambar 2 dapat kita lihat bahwa semakin tinggi konsentrasi nutrisi maka tinggi tanaman juga semakin tinggi pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan tanaman yang di gambarkan melalui tinggi tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan kandungan hara dalam media tanam. ketersediaa hara yang rendah akan menyebabkan terhambatnya proses fisiologis tanaman (Junita et al, 2002).

Tabel 2. Hasil uji lanjut BNJ 5% pada parameter tinggi tanaman

Perlakuan	Perlakuan					BNJ 5%= 2.74	
	P1	P2	P3	P4	P5		
C1	18.3	22.56	23.33	22.11	24.00	21.58	c
C2	5.6	6.11	6.56	11.11	17.56	7.33	a
C3	6.7	9.78	12.89	11.89	13.83	10.31	b
BNJ 5% = 4.70	10.19	12.81	14.26	15.04	18.46		
	a	ab	ab	b	c		

3.2 Jumlah Daun

Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi larutan nutrisi dan jenis sayuran berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa perlakuan P2 dengan konsentrasi 25% memberikan hasil terbaiksama seperti perlakuan P3 dan P4 terhadap jumlah daun dengan rata-rata 8 helai pada tanaman kangkung, perlakuan P5 dengan konsentrasi 100%

memberikan jumlah daun rata-rata 6 helai pada tanaman caisim, sedangkan pada perlakuan P1 dan P5 memberikan jumlah daun rata-rata 6 helai pada tanaman bayam.

Tabel 3. Hasil uji lanjut BNJ 5% pada jumlah daun (helai)

Perlakuan	Perlakuan					BNJ 5%= 1.39	
	P1	P2	P3	P4	P5		
C1	10	11	11	11	11	11	b
C2	5	6	6	6	6	6	a
C3	6	6	6	6	6	6	a
BNJ 5% = 2.38	7	8	8	8	7		
	a	A	a	a	a		

Sedangkan hasil penelitian didapatkan bahwa perlakuan P1 dengan konsentrasi 0% memberikan hasil terendah jumlah caisim dengan rata-rata jumlah daun 5 helai, sedangkan pada perlakuan P2, P3, P4, dan P5 dengan memberikan jumlah daun caisim dengan rata-rata 6 helai dan bayam dengan rata-rata jumlah daun 6 helai.

Hasil analisis keragaman dapat kita lihat pada Tabel 3. Pada tabel terlihat bahwa perlakuan larutan nutrisi tidak berpengaruh nyata tetapi semakin tinggi konsentrasi larutan nutrisi yang diberikan maka cenderung meningkatkan jumlah daun pada tanaman.

3.3 Panjang Akar

Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi larutan nutrisi dan jenis sayuran berbeda tidak nyata terhadap panjang akar. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa perlakuan P1 dengan konsentrasi 0% memberikan hasil terbaik terhadap panjang akar dengan rata-rata 23,72 cm pada tanaman kangkung, perlakuan P2 dengan konsentrasi 25% memberikan hasil terbaik pada tanaman caisim dengan rata-rata 20,61 cm dan P5 dengan konsentrasi nutrisi 100% pada tanaman bayam dengan rata-rata 27,7 cm.

Hasil penelitian didapatkan bahwa perlakuan P2 dengan konsentrasi 25% memberikan hasil terendah pada panjang akar tanaman kangkung dengan rata-rata 18,33 cm, dan panjang akar caisim terendah dengan rata-rata 17,67 cm pada perlakuan P1 sedangkan perlakuan perlakuan P4 memberikan panjang akar pada tanaman bayam dengan rata-rata 15,78 cm. Hasil analisis keragaman dapat kita lihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji lanjut BNJ 5% pada panjang akar (cm)

Perlakuan	Perlakuan					BNJ 5%= 2.29	
	P1	P2	P3	P4	P5		
C1	23.72	18.33	18.72	20.67	21.44	20.36	a
C2	17.67	20.61	18.78	19.17	19.89	19.06	a
C3	15.89	19.06	18.67	15.78	19.33	17.35	a
BNJ 5% = 3.92	19,09	19.33	18.72	18.54	20.22		
	a	a	a	a	a		

Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan semakin tinggi maka panjang akar semakin pendek atau berbanding terbalik antara jumlah konsentrasi dan panjang akar. Diduga semakin tinggi konsentrasi yang tinggi memberikan ketersediaan hara yang cukup bagi pertumbuhan sehingga akar tanaman tidak memanjang untuk mencari unsur hara karena unsur hara sudah tersedia.

3.4 Berat Segar Tanaman

Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi larutan nutrisi dan jenis sayuran tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa perlakuan P5 dengan konsentrasi 100% memberikan hasil terbaik terhadap berat segar tanaman caisim dengan rata-rata 230,84 g, tanaman bayam dengan rata-rata 208,17 g, dan kangkung dengan

rata-rata 197,61 g. Sedangkan hasil penelitian didapatkan bahwa perlakuan P1 dengan konsentrasi 0% memberikan hasil terendah pada berat segar bayam dengan rata-rata 36,29 g, berat segar caisim dengan rata 43,87 g, dan berat segar pada kangkung dengan rata-rata 81,90 g.

Tabel 5. Hasil uji lanjut BNJ 5% pada berat segar (cm)

Perlakuan	Perlakuan					BNJ 5%= 13,94	
	1	2	3	4	5		
C1	81.90	129.45	154.66	176.66	197.61	135.67	b
C2	43.87	104.30	173.66	220.10	230.84	135.48	b
C3	36.29	115.70	139.91	120.11	208.17	103.00	a
BNJ 5% = 23.93	54.02	116.48	156.07	172.29	212.21		
	a	b	c	c	d		

Data perolehan berat segar tanaman berhubungan dengan data jumlah daun tanaman (Tabel 3) yang menunjukkan bahwa jumlah daun yang paling banyak didapat berat segar tanaman lebih tinggi. Hasil ini sesuai dengan pernyataan Poli (2009) dalam penelitiannya yang mengemukakan bahwa meningkatnya jumlah daun tanaman kangkung maka akan secara otomatis meningkatkan berat segar tanaman, karena daun merupakan sink bagi tanaman. Selain itu daun pada tanaman sayuran merupakan organ yang banyak mengandung air, sehingga dengan jumlah daun yang semakin banyak maka kadar air tanaman akan tinggi dan berat segar tanaman semakin tinggi pula.

Disamping berhubungan dengan jumlah daun, perolehan data berat segar tanaman tertinggi juga dipengaruhi oleh pertumbuhan tinggi tanaman. pada (Tabel 2) menunjukkan tinggi tanaman yang paling baik dengan nilai laju pertumbuhan tanaman yang tinggi maka dapat mendorong pembentukan organ-organ tanaman secara maksimal dan pada akhirnya didapat nilai berat segar tanaman yang tinggi.

3.5 Tingkat Kehijauan Daun

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa konsentrasi larutan nutrisi dan jenis sayuran tidak berbeda nyata terhadap berat kering tanaman, namun berbeda nyata terhadap jenis tanaman. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa perlakuan P1 dengan konsentrasi 0% memberikan hasil terbaik terhadap tingkat kehijauan daun pada tanaman kangkung dengan rata-rata 45,6, perlakuan P3 dengan konsentrasi 50% memberikan hasil terbaik terhadap tingkat kehijauan daun pada tanaman caisim dengan rata-rata 34,20. Sedangkan perlakuan P5 dengan konsentrasi 100% memberikan hasil terendah terhadap tingkat kehijauan daun pada tanaman bayam dengan rata-rata 28,87.

Tabel 6. Hasil uji lanjut BNJ 5% pada Tingkat Kehijauan Daun

Perlakuan	Perlakuan					BNJ 5%= 1.08	
	P1	P2	P3	P4	P5		
C1	45.60	42.20	42.60	42.17	41.10	43.14	c
C2	39.07	39.30	43.20	41.97	43.10	40.88	b
C3	2887	34.13	33.20	33.30	34.20	32.38	a
BNJ 5% = 1.86	37.84	38.54	39.67	39.14	39.47		
	a	a	a	a	a		

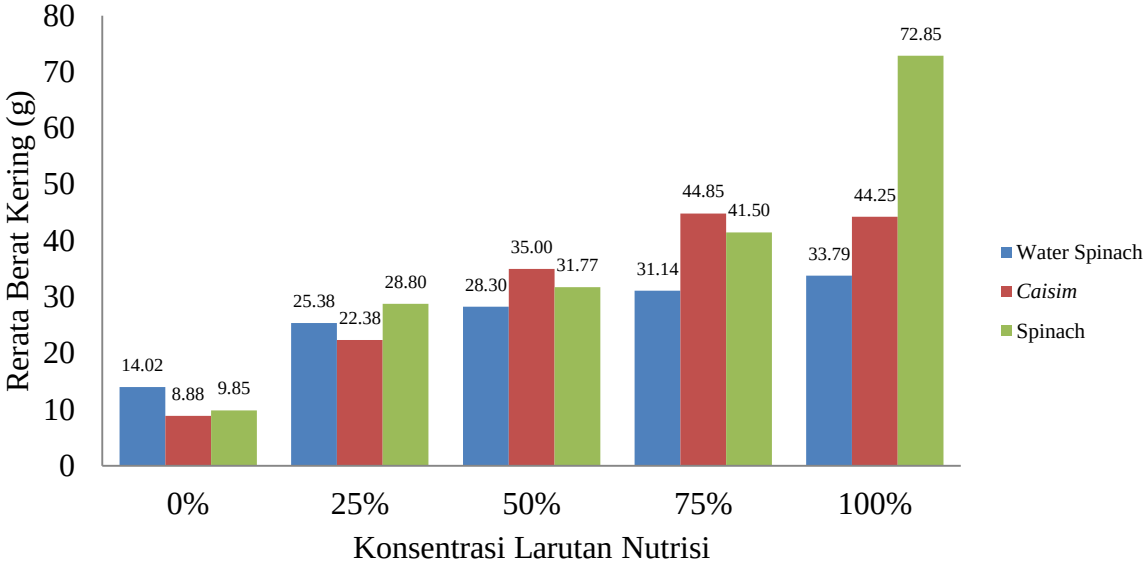
Nilai laju pertumbuhan tanaman didukung dengan kandungan klorofil yang dapat digambarkan dengan menguur tingkat kehijauan daun tanaman yang tinggi pada tanaman memacu penangkapan cahaya yang digunakan sebagai energi dalam fotosintesis semakin baik sehingga mampu mendorong proses fotosintesis pada tanaman semakin meningkat sehingga diperoleh laju pertumbuhan tanaman yang semakin baik.

Pada Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan larutan nutrisi yang dibeikan cenderung menurun setiap peningkatan perlakuan lautan. Hal ini diduga kebutuhan N pada daun sudah tercukupi dan tersedia.

Menurut Curtis dan Clark dalam Hendriyani dan Setiari (2009), proses fotosintesis membutuhkan klorofil, maka klorofil umumnya disintesis pada daun untuk menangkap cahaya matahari yang jumlahnya berbeda pada tiap spesies tergantung dari faktor lingkungan dan genetiknya.

3.6 Berat Kering Tanaman

Hasil analisis yang ditunjukkan pada Gambar 3 menunjukkan bahwa konsentrasi larutan nutrisi dan jenis sayuran tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa perlakuan P5 dengan konsentrasi 100% memberikan hasil terbaik terhadap berat kering tanaman kangkung dengan rata-rata 33,79 g dan tanaman bayam dengan rata-rata 72,85 g. Perlakuan P4 dengan konsentrasi 75% memberikan hasil terbaik terhadap berat kering tanaman caisim dengan rata-rata 44,85 g. Pada data pengamatan berat kering juga terdapat kecenderungan peningkatan berat kering tanaman mulai dari perlakuan konsentrasi Gambar 1 terjadi penurunan nilai berat kering pada konsentrasi paling tinggi pada tanaman caisim dan bayam. Hal ini berhubungan dengan nilai jumlah daun tanaman dan nilai laju pertumbuhan tinggi tanaman.



Gambar 1. Pengaruh Perlakuan Larutan Nutrisi Terhadap Berat Kering Tanaman (g)

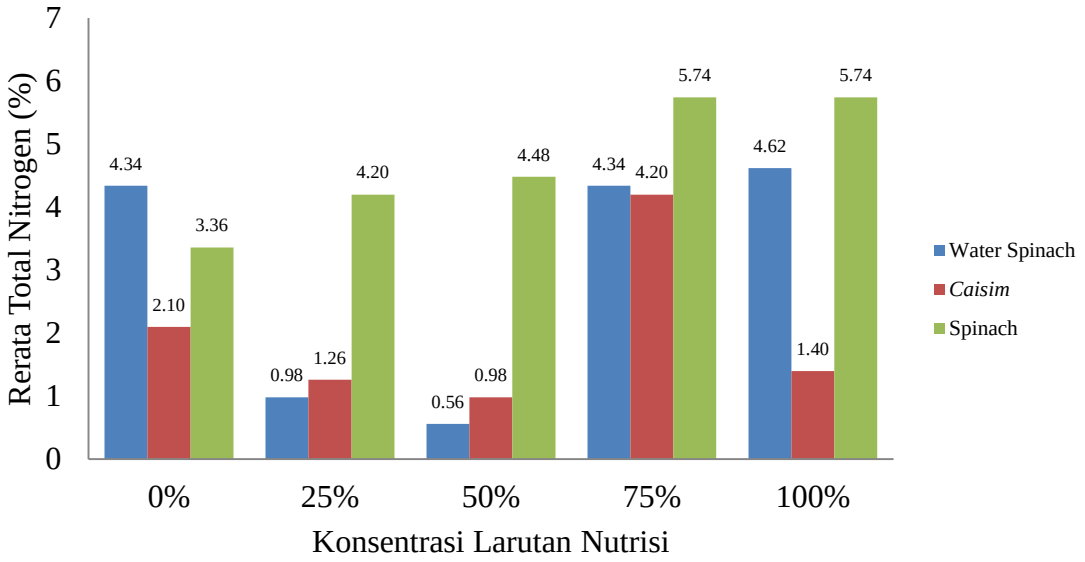
Hasil penelitian didapatkan bahwa perlakuan P1 dengan konsentrasi 0% memberikan hasil terendah pada berat kering tanaman kangkung dengan rata-rata 14,2 g, dan berat kering caisim dengan rata 8,88 g, dan berat kering pada tanaman bayam dengan rata-rata 9,85 g. Hasil analisis keragaman disajikan dalam bentuk gambar grafik dapat kita lihat pada gambar 6. Menurut Ruhnayat (2007) konsentrasi larutan hara N diatas titik optimum menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat, dimana bila pertumbuhan tanaman terhambat maka akumulasi berat kering juga menurun. Selain itu dari hasil penelitian Gonggo, *et al*. (2006) dikatakan bahwa pemberian pupuk N yang lebih tinggi dari dosis optimum menyebabkan penurunan efisisensi serapan N karena tidak termanfaatkan secara optimal oleh tanaman.

3.7 Total Nitrogen pada Daun

Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi larutan nutrisi dan jenis sayuran tidak berpengaruh nyata terhadap total N pada daun. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa perlakuan P5 dengan konsentrasi 100% memberikan hasil terbaik pada tanaman kangkung dengan rata-rata 4,62, perlakuan P4 dengan konsentrasi 75% memberikan hasil terbaik dengan rata-rata 4,2, dan perlakuan P5 dan P4 dengan konsentrasi 100% dan 75% memberikan hasil terbaik pada tanaman bayam dengan rata-rata 5,74.

Nitrogen dalam jaringan tumbuhan merupakan komponen penyusun dari banyak senyawa esensial, seperti protein dan asam-amino. Molekul protein tersusun dari asam – amino dan setiap

enzim adalah protein, maka Nitrogen juga merupakan unsur penyususn protein dan enzim, selain itu Nitrogen juga terkandung dalam hormon, sitokinin, dan auksin (Lakitan, 2013).



Gambar 4. Pengaruh Pemberian Larutan Nutrisi terhadap Total N pada Daun (%)

Hasil penelitian didapatkan bahwa perlakuan P3 dengan konsentrasi 50% memberikan hasil terendah pada tanaman kangkung dengan rata-rata 0,56 dan pada tanaman caisim dengan rata-rata 0,98 dan perlakuan P1 dengan konsentrasi 0% memberikan hasil terendah pada tanaman bayam dengan rata-rata 3,36. Hasil analisis keragaman disajikan dalam bentuk gambar grafik dan dapat kita lihat pada (Gambar 2).

Pada gambar 2 menunjukkan bahwa pada tanaman bayam total N pada daun akan meningkat sejalan dengan meningkatnya perlakuan larutan nutrisi yang diberikan. Sedangkan pada tanaman kangkung dan caisim cenderung menurun jumlah total N pada daun pada konsntrasi larutan 25% dan 50% tetapi pada tanamana kangkung dengan perlakuan 75% dan 100% meningkat sedang kan pada tanaman caisim pada konsentrasi 100% menurun.

Menurut Rosmarkam dan Yuwono (2002), tanaman kekurangan unsur N memiliki gejala atau ciri seperti pertumbuhannya yang lambat bahkan tanaman bisa mejadi kerdil, daun muda menguning, daun pada tanaman sempit, pedek dan bahkan tegak, tidak dapat berkembang dengan baik, buah kecil dan mudah rontok, sedangkan tanaman dengan gejala kelebihan unsur N menjadikan tunas yang tidak kuat dan tidak kokoh, pertumbuhan yang sangat cepat, menurunkan PH tanah yang tentunya sangat merugikan tanaman, rentan terhadap cendawan dan penyakit terutama pada tanaman agave yang bersifat sukulen dan pemupuka yang dilakukan akan tidak efisien dan efektif.

4. KESIMPULAN

1. Konsentrasi penambahan nutrisi 75% (P4) lebih responsif terhadap pertumbuhan kangkung, caisim, dan bayam yang dapat dilihat dari tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, total nitrogen daun, serta tingkat kehijauan daun
2. Tanaman kangkung merupakan tanaman yang lebih cocok ditanam menggunakan air sisa budidaya ikan lele yang dapat terlihat dari perlakuan C1 yang memiliki nilai terbaik hampir di seluruh parameter.

5. DAFTAR PUSTAKA

Gonggo B. M. 2006. Peran Pupuk N Dan P Terhadap Serapan N, Efisiensi N dan Hasil Tanaman Jahe Di Bawah Tegakan Tanaman Karet. *Jurnal Ilmu - Ilmu Pertanian Indonesia*. (8) 1 : 61-68.

Hendriyani, I. S., dan Setiari, N. 2009. Kandungan Klorofil Dan Pertumbuhan Kacang Panjang (Vigna Sinensis) Pada Tingkat Penyediaan Air Yang Berbeda (*Online*) http://eprints.undip.ac.id/2335/1/artikel_jsm_nintya.pdf, diakses tanggal 19 Juni 2017.

Junita, F., S. Muhartini., dan D. Kastono. 2002. Pengaruh Frekuensi Penyiraman dan Takaran Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pakchoi. Jurnal Ilmu Pertanian 2002, IX (1).

Lakitan, B. 2013. *Dasar–dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta

Lingga, P. 2005 Hidroponik, Brcocok tanam Tanpa Tanah. Penebar Swadaya. Jakarta.

Polii, M. G. M. 2009. Respon Produksi Tanaman Kangkung terhadap Variasi Waktu Pemberian Pupuk Kotoran Ayam. Soil Environment, (7) 1 : 18-22.

Rosmarkam, A. Dan N. W. Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta

Ruhnayat, A. 2007. Penentuan Kebutuhan Pokok Unsur Hara N, P, K Untuk Pertumbuhan Tanaman Panili (Vanilla Planifolia Andrews). *Buletin Littro* (Online) http://balittro.litbang.deptan.go.id/ind/images/stories/Buletin/.../5-panili.pdf , diakses tanggal 19 Juni 2017.