

**PERTUMBUHAN DAN HASIL DUA KULTIVAR SELADA (*Lactuca sativa*, L.)
DALAM AKUAPONIKA PADA KOLAM GURAMI DAN KOLAM NILA**

**GROWTH AND YIELD OF TWO CULTIVARS OF LETTUCE (*Lactuca sativa*,
L.) IN AQUAPONIC IN GOURAMI AND TILAPIA FISHPOND**

Rofiq Fariudin¹, Endang Sulistyarningsih², Sriyanto Waluyo²

ABSTRACT

The aim of the research was to study of growth and yield of two cultivars of lettuce cultivated in gourami and tilapia fishpond. This experiment was conducted at Fisheries Department fishpond of Agriculture Faculty, Gadjah Mada University, Yogyakarta from April to June 2012. The research was designed in two factorials experiment arranged in Nested Design. The first factor was fishpond consisting of gourami and tilapia. The second factor was lettuce consisting of red lettuce and green lettuce. Lettuce factor was nested in fishpond. The variables observed were the plant height, plant stem diameter, leaf number, leaf area, chlorophyll measurement, shoot and root fresh weight, shoot and root dry weight. The green lettuce plant height was higher than that of in red lettuce. The diameter of stem lettuce plants grown in fishponds with tilapia was larger than that of in gourami. The greenish of red leaf lettuce was higher than that of in green lettuce. The crop growth rate of lettuce plants grown in tilapia fishpond was faster than gourami fishpond. The crop growth rate of red lettuce plants was faster than that of in green lettuce. The number of leaves, leaf area, chlorophyll content, leaf area ratio, shoot and root fresh weight, relative growth rate, net assimilation rate, shoot and root dry weight, water content, and the yield weight per plant of lettuce were same between red lettuce and green lettuce. The results showed red lettuce and green lettuce could be grown in fishpond with gourami as well as tilapia.

Keywords: *lettuce, fishpond, aquaponics*

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil dua kultivar selada (*Lactuca sativa*, L.) dalam akuaponika pada kolam gurami dan kolam nila. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Juni tahun 2012 di kolam perikanan Fakultas Pertanian UGM. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Tersarang (*Nested Design*) dengan dua faktor. Faktor pertama adalah kolam yaitu kolam gurami dan kolam nila. Faktor kedua adalah selada yaitu selada merah dan selada hijau. Faktor selada tersarang pada kolam. Variabel pengamatan tanaman meliputi tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, luas daun, kehijauan daun, kandungan klorofil daun, bobot segar tajuk, bobot segar akar, bobot kering tajuk, dan bobot kering akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi tanaman selada hijau lebih tinggi daripada selada merah. Diameter batang tanaman selada yang ditanam di kolam nila lebih besar daripada kolam gurami. Kehijauan daun selada merah lebih tinggi daripada selada hijau. Laju pertumbuhan tanaman selada yang ditanam di kolam nila lebih cepat daripada kolam gurami. Laju pertumbuhan tanaman selada merah lebih cepat daripada selada hijau. Jumlah daun, luas daun, kandungan klorofil, nisbah luas daun, bobot segar akar, bobot segar tajuk, laju

¹Alumni Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

²Fakultas Pertanian Gadjah Mada, Yogyakarta

pertumbuhan nisbi, laju asimilasi bersih, bobot kering akar, bobot kering tajuk, kadar air, dan bobot hasil per tanaman selada sama pada tiap perlakuan. Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa tanaman selada merah dan selada hijau dapat ditanam di kolam gurami maupun kolam nila dengan hasil yang masih belum optimal.

Kata kunci : selada, kolam ikan, akuaponika.

PENDAHULUAN

Adanya kebijakan Kementerian Kelautan dan Perikanan yang menghendaki Indonesia menjadi produsen produk perikanan terbesar pada tahun 2015, maka Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya mencanangkan program peningkatan produksi dari 4,7 Juta Ton pada tahun 2009 menjadi 16,8 Juta Ton pada tahun 2014 atau meningkat 353 % selama lima tahun. Kemudian sesuai dengan misi Kelautan dan Perikanan yang ingin mensejahterakan masyarakatnya khususnya pembudidaya ikan, maka pada tahun 2011 dicanangkan kegiatan Pengembangan Usaha Mina Pedesaan (PUMP) Perikanan Budidaya. Kegiatan ini dilaksanakan karena dilatarbelakangi bahwa kondisi sosial ekonomi masyarakat pembudidaya ikan masih tergolong miskin (Anonim, 2011).

Peningkatan kesejahteraan masyarakat tentunya harus mencakup aspek ekonomi dan kesehatan. Kesehatan masyarakat akan tercapai jika kebutuhan akan gizi dapat terpenuhi dengan seimbang dan tepat. Ikan merupakan sumber protein hewani yang sangat penting dan terjangkau. Sumber nutrisi lainnya yang sangat penting adalah sayuran. Sayuran merupakan sumber mineral dan vitamin. Salah satu jenis tanaman sayur yang mengandung vitamin dan zat besi karena memiliki warna hijau daun adalah tanaman selada (*Lactuca sativa*, L.). Guna mendukung terpenuhinya kebutuhan masyarakat akan gizi yang seimbang dan tepat serta mendukung program PUMP, maka akan lebih baik apabila dalam melakukan budidaya ikan juga disertai dengan budidaya sayuran di kolam ikan yang dikenal dengan istilah akuaponik.

Akuaponik merupakan salah satu teknik budidaya tanaman tanpa tanah. Budidaya tanaman tanpa tanah ini dikenal sebagai budidaya tanaman sistem hidroponik. Kata hidroponik berasal dari hidro yang berarti air, dan ponos yang berarti daya atau kerja. Dengan demikian hidroponik dapat diartikan memberdayakan air. Air berperan sebagai dasar pembangunan tubuh tanaman dan berperan dalam proses fisiologi tanaman. Pada dasarnya, budidaya

tanaman dengan sistem hidroponik membutuhkan larutan nutrisi sebagai pemenuhan kebutuhan untuk kelangsungan hidup tanaman. Nutrisi tersebut berasal dari senyawa kimia yang dilarutkan dalam air sehingga nantinya dapat diaplikasikan ke tanaman pada konsentrasi tertentu yang sesuai dengan kebutuhan tanaman (Wijayani, 2000). Namun, dalam akuaponik tidak menggunakan pupuk anorganik (senyawa kimia) dalam pemeliharaannya melainkan hanya dengan air yang telah diperkaya oleh limbah atau kotoran dari kolam ikan. Produk tanaman-tanaman tersebut akan semakin tinggi dibandingkan dengan produk serupa di pasar karena produk tanaman akuaponik dapat dikatakan sebagai produk organik.

Kolam pemeliharaan ikan kaya akan humus dan sisa pakan yang banyak mengandung hara (N, P, dan K) (Sutanto, 1998). Selama ikan dipelihara selalu dihasilkan limbah sisa-sisa pakan dan kotoran ikan. Air mengandung limbah organik yang mempunyai nilai sebagai sumber hara bagi tanaman baik dengan cara hidroponik atau media tanah (Triyatmo & Probosunu, 1997). Atas dasar inilah maka dilakukan penelitian mengenai budidaya selada di kolam ikan secara akuaponik dengan metode rakit apung (*floating system*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil dua kultivar selada (*Lactuca sativa*, L.) dalam akuaponika pada kolam gurami dan kolam nila.

BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih selada hijau (*Grand Rapid*), benih selada merah (*Red Rapid*), bibit ikan gurame, bibit ikan nila, dan pasir. Sedangkan peralatan yang dipakai yaitu sterofom, spon, kasa, potry, penggaris, *Leaf Area Meter*, *Biochemical Oxygen Demand Meter*, timbangan, oven, gelas ukur, kamera digital dan alat tulis. Kolam ikan dikeringkan, dibiarkan selama dua minggu, kemudian diisi dengan air sampai ketinggian 1 meter dan didiamkan selama dua minggu. Benih selada kedua kultivar dikecambahkan kemudian bibit dipelihara selama 30 hari. Stereofom berukuran 2 x 1 meter dilubangi dengan jarak 20 x 20 cm sebagai. Gelas plastik dilubangi pada sisi samping dan bawah kemudian dimasukkan ke dalam lubang stereofom. Setelah bibit berumur 30 hari kemudian dipindahtanam ke kolam dengan memasukkan bibit ke gelas plastik dan diapit dengan potongan stereofom untuk menegakkan tanaman.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Tersarang (*Nested Design*) dengan dua faktor. Faktor pertama adalah kolam yaitu kolam gurame dan kolam nila. Faktor kedua adalah selada yaitu selada merah dan selada hijau. Faktor selada tersarang pada kolam dengan empat ulangan dan disusun secara acak. Variabel pengamatan lingkungan meliputi suhu udara, dan kesuburan air kolam (yaitu: pH, daya hantar listrik (DHL), kadar nitrogen, kadar sulfat dan fosfat, oksigen terlarut, dan kebutuhan oksigen biologi. Variabel pengamatan tanaman meliputi tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, luas daun, kehijauan daun, kandungan klorofil daun, bobot segar tajuk, bobot segar akar, bobot kering tajuk, dan bobot kering akar. Data yang diperoleh dianalisis varian, kemudian apabila terdapat beda nyata dilanjutkan uji LSD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Selada daun relatif lebih mampu beradaptasi pada suhu yang relatif tinggi pada pertanaman di dataran rendah. Suhu udara pada kolam gurame berkisar antara 24,5 – 38 °C, dan suhu pada kolam nila berada pada kisaran 23,9 – 41,6 °C. Posisi kolam nila yang berada di tepi timur membuat kolam nila teduh pada pagi hari, namun panjang penyinaran matahari lebih lama pada siang sampai sore hari.

Kelembaban udara pada kolam gurame berkisar antara 49,8 – 73,6 %, dan kelembaban udara pada kolam nila berada pada kisaran 36,4 – 78,4 %. Terlihat bahwa kelembaban udara terendah mencapai angka di bawah 50% padahal lingkungan kolam terdapat banyak air. Hal ini dipengaruhi oleh kejernihan dan kedalaman air sebagaimana hukum Beer Lambert.

Air kolam gurame yang lebih keruh menjadikan cahaya yang mengenai kolam gurame diserap lebih banyak daripada air kolam nila. Hal ini mengakibatkan suhu air kolam gurame lebih tinggi daripada air kolam nila. Suhu air yang lebih tinggi memicu penguapan air lebih banyak, sehingga didapatkan kelembaban terendah pada kolam gurame masih lebih tinggi daripada kolam nila. Sedangkan pada kolam nila, air yang jernih menjadikan cahaya yang mengenai kolam nila diteruskan ke dasar kolam dan panas matahari teredam oleh lumpur kolam sehingga suhu air kolam nila lebih rendah daripada air kolam gurame.

kadar oksigen minimal untuk pertumbuhan tanaman adalah sekitar 4 mg/l. Menurut Untung (2003), oksigen terlarut yang jenuh di dalam air justru terlepas

ke udara, karena kemampuan air mengikat oksigen hanya mencapai 10 mg/l dan di atas itu oksigen akan dilepas ke udara. Kandungan oksigen pada kolam ikan gurame dan nila mempunyai kecenderungan yang sama. Semakin meningkat umur tanaman, kadar oksigen terlarut juga semakin rendah. Hal ini disebabkan karena peningkatan umur diikuti oleh meningkatnya aktifitas tajuk tanaman seperti proses respirasi yang membutuhkan oksigen. Kadar oksigen terlarut di pagi hari cenderung lebih tinggi dibandingkan pada siang dan sore hari. Peningkatan suhu air kolam di siang dan sore hari mengakibatkan menurunnya kadar oksigen terlarut. Kadar oksigen terlarut pada kolam gurame berkisar antara 7,61 – 2,94 mg/l sedangkan pada kolam nila 6,31 – 3,23 mg/l.

Kehidupan mikroorganisme, seperti ikan dan hewan air lainnya, tidak terlepas dari kandungan oksigen yang terlarut di dalam air, tidak berbeda dengan manusia dan makhluk hidup lainnya yang ada di darat, yang juga memerlukan oksigen dari udara agar tetap dapat bertahan. BOD merupakan petunjuk penting untuk mengetahui banyaknya zat organik yang terkandung dalam air. Berdasarkan hasil pengamatan, BOD air kolam gurame berkisar antara 10 – 15 mg/l, sedangkan kolam nila 5 – 10 mg/l.

Kesuburan air kolam juga dapat ditandai dengan daya hantar listrik dan pH air. Daya hantar listrik air menunjukkan adanya elektrolit, kation atau hara yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Semakin meningkat daya hantar listrik maka kandungan elektrolit, kation atau hara juga semakin banyak (Bambang Lelana *et al.*, 1998). Daya hantar listrik air kolam nila berkisar antara 0,0021 ds sampai dengan 0,0027 ds, sedangkan pada air kolam gurame hanya 0,0019 ds sampai dengan 0,0022 ds. Daya hantar listrik air pada kedua kolam tersebut sangat rendah. Daya hantar listrik untuk tanaman kecil 0,01 ds, tanaman medium 0,015 ds, tanaman besar 0,02 ds, dan tanaman fase generatif 0,025 – 0,03 ds (Maghfoer *et al.*, 2007).

Derajat keasaman air kolam gurame dan nila memiliki kecenderungan yang sama pada 1 – 3 mst. Namun, pada 3 – 5 mst derajat keasaman antara air kolam gurame dan nila berbeda. Derajat keasaman air kolam gurame menunjukkan kecenderungan yang semakin meningkat dari 6,8 – 8,08 (basa sedang), sedangkan derajat keasaman pada air kolam nila justru cenderung stabil berkisar antara 7,19 – 7,65 (basa ringan). Derajat keasaman media yang basa menyebabkan tanaman: 1) kekurangan besi, mangan, tembaga dan seng,

2) Ketersediaan fosfor mungkin menurun karena pembentukan senyawa kompleks dan tidak larut, 3) Serapan fosfor dan penggunaannya dalam metabolisme tanaman dapat terganggu, 4) serapan boron dan penggunaannya dapat terganggu.

Kolam ikan yang digunakan dalam penelitian juga diamati kandungan senyawa kimianya. Pengamatan ini dilakukan sebanyak dua kali yaitu di awal dan di akhir penelitian. Hasil dari pengamatan senyawa kimia tersaji dalam tabel 1. berikut ini.

Tabel 1. Kandungan Senyawa Air Kolam

No.	Parameter	Satuan	Awal tanam		Akhir tanam	
			Kolam Gurame	Kolam Nila	Kolam Gurame	Kolam Nila
1	NH ₃	mg/l	0.0083	0.0078	0.0046	0.0058
2	NO ₃ -N (nitrat)	mg/l	1.0200	0.7300	0.3800	0.4500
3	NO ₂ -N (nitrit)	mg/l	0.0420	0.0460	0.2751	0.1518
4	Sulfat	mg/l	12.0000	12.0000	15.0000	14.0000
5	PO ₄	mg/l	1.0622	0.2612	0.7718	0.4079
6	N total	mg/l	5.7100	6.7300	4.1200	2.8000

Sumber : Hasil pengujian oleh Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pemberantasan Penyakit Menular Yogyakarta, Departemen Kesehatan RI

Pada saat tahapan pembibitan, tanaman selada diserang ulat daun kubis (*Plutella xylostella*, L.). Serangan yang ditimbulkan oleh ulat daun kubis masih tergolong ringan, baik pada selada merah maupun selada hijau. Ulat daun beraktifitas pada malam hari dengan memakan daun-daun selada. Pada siang hari ulat daun kubis masuk ke rongga ketiak daun untuk menghindari sengatan panas sinar matahari. Oleh karena itu pengendalian secara mekanik dilakukan pada pagi hari di saat sinar matahari belum menyengat dan ulat daun kubis masih berkafititas memakan daun selada.

Ketika bibit selada sudah dipindah tanam ke kolam masih ada serangan ulat daun kubis. Namun demikian, setelah dilakukan pengendalian secara mekanik jumlah ulat daun kubis semakin berkurang sampai akhirnya habis dan tidak terjadi serangan kembali. Hal ini disebabkan karena letak tanaman yang berada di tengah kolam dan di atas permukaan air, membuat ngengat kubis takut terbang di atas permukaan air dan tidak bisa bertelur pada tajuk pertanaman selada. Berikut gambar ulat daun kubis yang menyerang tanaman selada.

Tinggi tanaman selada hijau nyata lebih tinggi daripada selada merah pada 35 hst. Hal ini disebabkan karena bentuk daun selada hijau yang

cenderung memanjang atau krop besar (Known You Seed, 2011), sedangkan selada merah cenderung membulat sehingga ketika dilakukan pengukuran tinggi tanaman sampai dengan ujung daun maka selada hijau memiliki tinggi tanaman yang lebih tinggi daripada selada merah.

Tabel 2. Tinggi Tanaman dan Diameter Batang

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			Diameter Batang (mm)		
	16 hst	23 hst	35 hst	16 hst	23 hst	35 hst
Kolam						
Gurame	4.286 a	5.060 a	7.017 a	3.000 b	2.889 b	3.333 b
Nila	7.036 a	6.356 a	7.400 a	3.154 a	3.563 a	3.727 a
Selada						
Hijau	6.318 x	6.015 x	8.075 x	3.100 x	3.357 x	3.364 x
Merah	5.900 x	5.700 x	6.246 y	3.100 x	3.273 x	3.778 x
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
CV	12.59*	10.67*	9.60*	8.37*	13.88*	16.58*

*Transformasi $\sqrt{x+0,5}$, (-) Tidak ada interaksi antar perlakuan

Hasil pengamatan menunjukkan diameter batang selada pada kolam nila nyata lebih besar daripada kolam gurame. Hal ini disebabkan karena oksigen terlarut pada kolam nila lebih rendah daripada kolam gurame. Rendahnya oksigen terlarut menunjukkan aktifitas akar yang tinggi, berarti penyerapan unsur hara juga banyak. Juga disebabkan BOD pada kolam gurame lebih tinggi daripada kolam nila. BOD yang tinggi menunjukkan adanya pencemaran air. Selain itu, pH air kolam gurame lebih basa daripada kolam nila. pH air kolam gurame berada pada tingkat basa sedang, sedangkan pH air kolam nila pada tingkat basa ringan. pH air kolam yang lebih basa akan menghambat penyerapan unsur hara oleh akar tanaman. Penyerapan unsur hara oleh tanaman selada pada kolam gurame terhambat karena pH air basa sedang, sehingga unsur hara dalam keadaan tidak tersedia. Hal ini mengakibatkan metabolisme tanaman terganggu dan pertumbuhan tanaman juga terhambat.

Pengamatan luas daun pada 16 hst didapatkan hasil bahwa luas daun selada yang ditanam di kolam nila lebih besar daripada di kolam gurame. Hal ini disebabkan karena di awal penanaman, kandungan N-total pada kolam nila lebih tinggi daripada kolam gurame. Selain itu, daya hantar listrik air kolam nila yang lebih tinggi menunjukkan unsur hara yang tersedia bagi tanaman lebih banyak daripada kolam gurame. Unsur N sangat penting bagi pertumbuhan tanaman terutama dalam hal perkembangan daun. Namun, pengamatan luas daun pada 23 hst menunjukkan hasil yang berbeda dari pengamatan sebelumnya. Pada 23

hst, luas daun tanaman selada merah yang di tanam kolam gurame memberikan luas daun yang lebih besar daripada selada hijau. Hal ini disebabkan karena karakteristik daun selada merah yang membulat sehingga menghasilkan area permukaan daun yang lebih luas. Pada 35 hst, perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap luas daun.

Tabel 4.a. Jumlah Daun dan Luas Daun

Perlakuan	Jumlah Daun			Luas Daun (cm ²)	
	16 hst	23 hst	35 hst	16 hst	35 hst
Kolam					
Gurame	2.500 a	3.700 a	3.636 a	37.300 b	36.200 a
Nila	2.813 a	3.750 a	5.143 a	49.538 a	44.313 a
Selada					
Hijau	2.750 x	3.538 x	4.429 x	46.960 x	43.223 x
Merah	2.667 x	3.923 x	4.546 x	43.550 x	39.162 x
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
CV	13.66*	16.16	18.19*	25.97**	7.91**

*Transformasi $\sqrt{x+0,5}$, **Transformasi $\log x (-)$. Tidak ada interaksi antar perlakuan

Tabel 4.b. Luas Daun (cm²) pada 23 hst

Perlakuan		Kolam		Rerata
		Gurame	Nila	
Selada	Hijau	18.275 b	30.388 ab	24.331
	Merah	33.700 a	22.850 ab	28.275
Rerata		25.988	26.619	(+)
CV		23.95**		

**Transformasi $\log x (+)$ Ada interaksi antar perlakuan

Pada pengamatan kehijauan daun perlakuan selada merah nyata lebih besar daripada selada hijau sebagaimana tercantum pada Tabel 5. Jika dilihat dari arti klorofil maka selada merah tidaklah memiliki klorofil. Tetapi sebenarnya selada merah memiliki klorofil. Pada masa muda selada merah memiliki warna hijau dibagian tubuhnya. Hanya saja karena selada merah ini memiliki zat anthocyanin, dalam jangka waktu yang lama selada merah berubah warna dari hijau menjadi merah. Zat anthocyanin adalah zat yang sangat sensitif terhadap perubahan pH. Perubahan pH tersebut terjadi dikarenakan pemanasan dalam jangka waktu yang cukup lama.

Namun, tingginya nilai kehijauan daun pada selada merah dipengaruhi pembacaan oleh SPAD 502. Nilai kehijauan daun yang diamati dengan SPAD 502 diperhitungkan berdasarkan jumlah cahaya yang ditransmisikan oleh daun dalam dua berkas panjang gelombang dimana absorbansi klorofil berbeda.

Sebagaimana diketahui bahwa warna merah memiliki panjang gelombang yang lebih tinggi (620 – 750 nm) daripada warna hijau (495 – 570 nm), sehingga nilai kehijauan daun selada merah yang terbaca pada SPAD 502 lebih besar daripada selada hijau. Pada pengujian kandungan klorofil, didapatkan hasil bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata.

Tabel 5. Kehijauan Daun dan Klorofil Total

Perlakuan	Kehijauan Daun			Klorofil Total (mg/g bobot daun)
	16 hst	23 hst	35 hst	
Kolam				
Gurame	11.314 a	11.090 a	7.929 a	0.268 a
Nila	12.750 a	10.700 a	8.745 a	0.191 a
Selada				
Hijau	8.927 y	7.769 y	5.178 y	0.229 x
Merah	15.950 x	13.931 x	11.678 x	0.226 x
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)
CV	7.96**	12.83**	17.29**	5.02*

*Transformasi $\sqrt{x+0,5}$, **Transformasi $\log x (-)$. Tidak ada interaksi antar perlakuan

Luas daun menggambarkan luas total dari organ daun pada suatu tanaman. Semakin besar luas daun suatu tanaman, maka diharapkan kandungan klorofil juga semakin banyak dan fotosintesis pun dapat berlangsung optimal. Selama masing-masing daun tidak saling menaungi indeks luas daun tinggi dengan ukuran daun yang lebar kurang menguntungkan dibandingkan dengan indeks luas daun rendah dengan ukuran daun yang kecil-kecil. Bobot daun khas merupakan bobot daun tiap satuan luas daun, menggambarkan ketebalan daun. Hasil pengamatan sebagaimana tersaji pada Tabel 6. menunjukkan bahwa terdapat interaksi pada variabel nisbah luas daun pengamatan 16 hst. Selada merah yang ditanam di kolam gurame memberikan nisbah luas daun yang lebih besar daripada selada hijau. Pada 23 hst, didapatkan bahwa perlakuan juga memberikan pengaruh yang nyata terhadap nisbah luas daun. Selada merah memberikan nisbah luas daun yang lebih besar daripada selada hijau pada kolam gurame.

Nisbah luas daun merupakan suatu rasio antara luas daun atau jaringan yang melaksanakan fotosintesis dengan jaringan tanaman total yang melaksanakan respirasi atau biomassa total tanaman. Semakin besar luas daun maka akan semakin banyak asimilat yang dihasilkan, namun belum tentu asimilat tersebut dialokasikan pada bagian hasil saja, karena seluruh bagian tanaman menggunakannya untuk berespirasi.

Tabel 6.a. Nisbah Luas Daun pada 16 hst (cm²/g)

Perlakuan	Kolam		Rerata
	Gurame	Nila	
Selada	Hijau	17.690 b	18.805
	Merah	28.825 a	25.541
Rerata		23.258	(+)
CV		9.37*	

*Transformasi $\sqrt{x+0,5}$. (+) Ada interaksi antar perlakuan

Tabel 6.b. Nisbah Luas Daun pada 23 hst dan 35 hst

Perlakuan	Nisbah Luas Daun (cm ² /g)	
	23 hst	35 hst
Kolam		
Gurame	22.095 a	17.845 a
Nila	21.473 a	20.588 a
Selada		
Hijau	18.689 y	20.333 x
Merah	24.735 x	20.057 x
Interaksi	(-)	(-)
CV	6.73*	15.05*

*Transformasi $\sqrt{x+0,5}$. (-) Tidak ada interaksi antar perlakuan

Nisbah luas daun terlihat cenderung semakin menurun dengan bertambahnya umur tanaman, semakin mendekati waktu panen. Hal ini disebabkan oleh semakin berkembangnya organ-organ lain yang berperan sebagai pengguna hasil fotosintesis seperti akar dan batang. Sepertiga bagian tanaman di atas yang melakukan fotosintesis dan menghasilkan asimilat, sedangkan dua-per-tiga bagian tanaman di bawah hanya sebagai pengguna asimilat saja.

Bobot segar tajuk menggambarkan biomassa ekonomi dari tanaman selada. Bobot segar akan menggambarkan pertumbuhan akar yang mendukung fungsinya dalam hal penyerapan garam dan mineral serta unsur hara dari media pertumbuhan. Bobot segar tajuk tanaman dipengaruhi oleh banyaknya jumlah daun, tinggi tanaman, luas daun dan diameter batang.

Berdasarkan analisis sidik ragam diperoleh hasil bahwa tidak terdapat interaksi pada bobot segar akar dan bobot segar tajuk. Bobot segar akar sama pada masing-masing perlakuan. Pada variabel bobot segar tajuk umur 23 hst diperoleh hasil selada hijau memberikan bobot segar tajuk lebih berat.

Laju pertumbuhan nisbi (*Relative Growth Rate*) menggambarkan peningkatan bobot kering tanaman dalam suatu interval waktu. Peningkatan

bobot kering tanaman akan mengikuti laju pertumbuhan dari tanaman tersebut. Laju peningkatan bahan kering lambat pada awal pertumbuhan, kemudian meningkat dengan cepat dan menurun sejalan dengan penuaan (deteriorasi) setelah masa vegetatif maksimum. Dari analisis sidik ragam didapatkan hasil bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju pertumbuhan nisbi tanaman selada.

Tabel 7. Bobot Segar Akar dan Bobot Segar Tajuk

Perlakuan	Bobot Segar Akar (g)			Bobot Segar Tajuk (g)		
	16 hst	23 hst	35 hst	16 hst	23 hst	35 hst
Kolam						
Gurame	0.335 a	0.645 a	0.575 a	0.719 a	1.053 a	0.820 a
Nila	0.374 a	0.777 a	0.853 a	0.849 a	1.382 a	1.673 a
Selada						
Hijau	0.368 x	0.787 x	0.626 x	0.935 x	1.571 x	1.617 x
Merah	0.354 x	0.666 x	1.102 x	0.677 x	0.939 y	1.473 x
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
CV	9.44*	9.88*	16.12*	16.21*	11.49*	13.88*

*Transformasi $\sqrt{x+0,5}$. (-) Tidak ada interaksi antar perlakuan

Tabel 8. Laju Pertumbuhan Nisbi

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Nisbi (g/g/minggu)	
	16-23 hst	23-35 hst
Kolam		
Gurame	0.537 a	0.160 a
Nila	0.829 a	0.214 a
Selada		
Hijau	0.846 x	0.152 x
Merah	0.607 x	0.246 x
Interaksi	(-)	(-)
CV	21.02*	20.87*

*Transformasi $\sqrt{x+0,5}$. (-) Tidak ada interaksi antar perlakuan

Laju asimilasi bersih (*Net Assimilation Rate*) merupakan ukuran rata-rata efisiensi fotosintesis daun dalam suatu komunitas tanaman budidaya. Nilai laju asimilasi bersih (LAB) akan semakin menurun dengan semakin bertambahnya umur tanaman, karena semakin meningkatnya indeks luas daun (ILD) semakin banyak daun yang ternaungi. Hal ini menyebabkan penurunan LAB selama masa pertumbuhan (Gardner *et al.*, 1991). Pada variabel laju asimilasi bersih, perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata.

Berdasarkan analisis sidik ragam, perlakuan jenis kolam dan selada memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju pertumbuhan tanaman pada 23

– 35 hst. Laju pertumbuhan tanaman selada merah lebih cepat daripada selada hijau. Hal ini disebabkan karena pada umur 23 hst tanaman selada merah memiliki luas daun dan nisbah luas daun yang lebih besar daripada selada hijau. Luas daun yang lebih besar dapat meningkatkan fotosintesis dan asimilat yang dihasilkan. Laju pertumbuhan tanaman selada di kolam nila pada 23 – 35 hst lebih cepat daripada selada yang ditanam di kolam gurame. Hal ini disebabkan karena BOD kolam nila lebih rendah daripada kolam gurame, DHL kolam nila lebih besar daripada kolam gurame, dan pH air kolam nila lebih mendekati netral daripada air kolam gurame. Dengan kondisi tersebut, maka tanaman selada pada kolam nila lebih tercukupi kebutuhan nutrisinya daripada kolam gurame sehingga laju pertumbuhan tanamannya lebih cepat.

Tabel 9. Laju Asimilasi Bersih dan Laju Pertumbuhan Tanaman

Perlakuan	Laju Asimilasi Bersih (g/dm ² /minggu)		Laju Pertumbuhan Tanaman (g/m ² /minggu)	
	16-23 hst	23-35 hst	16-23 hst	23-35 hst
Kolam				
Gurame	4.691 a	0.799 a	15.640 a	6.03 b
Nila	4.159 a	1.085 a	30.350 a	17.75 a
Selada				
Hijau	5.697 x	0.772 x	33.725 x	9.95 y
Merah	2.993 x	1.304 x	16.675 x	20.09 x
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)
CV	18.17*	15.00*	18.97*	18.59*

*Transformasi $\sqrt{x+0,5}$. (-) Tidak ada interaksi antar perlakuan

Tabel 10. Bobot Kering Akar

Perlakuan	Bobot Kering Akar (g)		
	16 hst	23 hst	35 hst
Kolam			
Gurame	0.077 a	0.081 a	0.137 a
Nila	0.059 a	0.089 a	0.152 a
Selada			
Hijau	0.065 x	0.091 x	0.129 x
Merah	0.066 x	0.081 x	0.175 x
Interaksi	(-)	(-)	(-)
CV	2.43*	2.07*	6.22*

*Transformasi $\sqrt{x+0,5}$. (-) Tidak ada interaksi antar perlakuan

Dari Tabel 10. terlihat bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap variabel bobot kering akar. Terdapat interaksi pada variabel bobot kering tajuk tanaman umur 16 hst dan 23 hst. Pada umur 23 hst, selada hijau pada kolam nila memberikan bobot kering tajuk lebih berat daripada selada

merah karena pada saat yang sama bobot segar tajuk tanaman selada hijau juga lebih berat daripada selada merah.

Tabel 11.a. Bobot Kering Tajuk pada 16 hst

Perlakuan		Kolam		Rerata
		Gurame	Nila	
Selada	Hijau	0.098 a	0.139 a	0.119
	Merah	0.130 a	0.071 a	0.101
Rerata		0.114	0.105	(+)
CV		4.83*		

*Transformasi $\sqrt{x+0,5}$. (+) Ada interaksi antar perlakuan

Tabel 11.b. Bobot Kering Tajuk pada 23 hst

Perlakuan		Kolam		Rerata
		Gurame	Nila	
Selada	Hijau	0.104 b	0.170 a	0.137
	Merah	0.080 b	0.080 b	0.080
Rerata		0.092	0.125	(+)
CV		2.97*		

*Transformasi $\sqrt{x+0,5}$. (+) Ada interaksi antar perlakuan

Tabel 11.c. Bobot Kering Tajuk pada 35 hst

Perlakuan	Bobot Kering Tajuk (g)
Kolam	
Gurame	0.147 a
Nila	0.181 a
Selada	
Hijau	0.176 x
Merah	0.175 x
Interaksi	(-)
CV	6.34*

*Transformasi $\sqrt{x+0,5}$. (-) Tidak ada interaksi antar perlakuan

Berdasarkan Tabel 12. terlihat bahwa rasio tajuk-akar antar kolam tidak terdapat beda nyata, sedangkan rasio tajuk-akar antar selada terdapat beda nyata. Nilai rasio tajuk-akar menunjukkan bahwa pengalokasian fotosintat berimbang antara ke tajuk dan ke akar. Selada hijau mempunyai rasio tajuk-akar yang lebih besar daripada selada merah pada 16 hst, 23 hst dan 35 hst. Hal ini disebabkan karena translokasi asimilat pada selada hijau lebih dominan ke arah tajuk.

Dari analisis sidik ragam indeks panen diperoleh hasil terdapat interaksi positif. Indeks panen tertinggi diperoleh dari selada merah pada kolam gurame. Hal ini disebabkan karena laju pertumbuhan tanaman selada merah lebih cepat daripada selada hijau. Juga dikarenakan kolam gurame memiliki kandungan N-

total, sulfat, fosfat dan nitrit yang lebih tinggi daripada kolam nila pada akhir pertanaman.

Tabel 12. Rasio Tajuk-Akar

Perlakuan	Rasio Tajuk Akar		
	16 hst	23 hst	35 hst
Kolam			
Gurame	1.444 a	1.187 a	1.087 a
Nila	1.646 a	1.362 a	1.246 a
Selada			
Hijau	1.824 x	1.584 x	1.395 x
Merah	1.333 y	1.005 y	1.019 y
Interaksi	(-)	(-)	(-)
CV	10.11*	14.16*	17.87*

*Transformasi $\sqrt{x+0,5}$. (-) Tidak ada interaksi antar perlakuan

Tabel 13. Indeks Panen

Perlakuan	Kolam		Rerata	
	Gurame	Nila		
Selada	Hijau	0.448 b	0.602 ab	0.525
	Merah	0.613 a	0.473 ab	0.543
Rerata		0.530	0.538	(+)
CV		3.74*		

*Transformasi $\sqrt{x+0,5}$. (+) Ada interaksi antar perlakuan

Indeks ekonomis adalah perbandingan antara bobot bagian tanaman yang bernilai ekonomis dengan bobot total komoditas tersebut. Berdasarkan analisis sidik ragam diperoleh hasil bahwa indeks ekonomis selada hijau lebih besar daripada selada merah. Hal ini disebabkan karena pada saat panen, tinggi tanaman selada hijau lebih tinggi daripada selada merah. Tinggi tanaman selada hijau yang lebih tinggi daripada selada merah turut meningkatkan indeks ekonomisnya. Tinggi tanaman yang lebih tinggi memberikan jumlah ruas batang dan jumlah daun yang lebih banyak sehingga indeks ekonomis lebih tinggi.

Bobot hasil per tanaman dapat menggambarkan taksiran bobot rata-rata bagian hasil tanaman. Faktor kadar air tanaman sangat mempengaruhi bobot segar hasil per tanaman selada. Dari analisis sidik ragam diperoleh bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot hasil per tanaman dan kadar air sebagaimana tercantum pada Tabel 15. Bobot hasil per tanaman yang diperoleh sangat kecil, hanya mencapai 1,6 gram. Hal ini disebabkan karena kesuburan air kolam gurame dan nila yang sangat rendah. Bobot hasil per tanaman yang diperoleh tidak mencapai bobot ekonomis (layak

jual). Berbeda dengan selada yang ditanam secara hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*) dengan penambahan larutan nutrisi hidroponik, bobot hasil per tanamannya bisa mencapai 76 gram (Dwi, 2012).

Tabel 14. Indeks Ekonomis

Perlakuan	Indeks Ekonomis
Kolam	
Gurame	57.920 a
Nila	64.030 a
Selada	
Hijau	69.970 x
Merah	53.082 y
Interaksi	(-)
CV	12.51***

***Transformasi arcsin x (-) Tidak ada interaksi antar perlakuan

Tabel 4.15. Hasil Tanaman dan Kadar Air

Perlakuan	Hasil (g/tanaman)	Kadar Air Tajuk (%)
Kolam		
Gurame	0.820 a	85.08 a
Nila	1.673 a	88.37 a
Selada		
Hijau	1.617 x	88.39 x
Merah	1.473 x	87.23 x
Interaksi	(-)	(-)
CV	13.88*	2.80***

***Transformasi arcsin $\sqrt{x+0,5}$. *Transformasi $\sqrt{x+0,5}$. (-).Tidak ada interaksi antar perlakuan

Air berperan sebagai pembawa unsur-unsur hara dan mineral. Kadar air menggambarkan kandungan air pada bagian atau keseluruhan bagian tanaman. Kadar air diperoleh dari selisih bobot basah dan bobot kering dari tanaman. Tanaman sayur yang dibudidayakan dengan sistem hidroponik biasanya memiliki kandungan air yang lebih tinggi dibanding pada pertanaman di lahan. Kandungan air ini pun akan mempengaruhi kerenyahan dan waktu simpan komoditas. Semakin tinggi kadar air pada suatu komoditas maka tanaman akan semakin renyah namun mudah pula terjadi kerusakan pada bagian tanaman.

KESIMPULAN

Selada merah dan selada hijau dapat ditanam di kolam nila maupun kolam gurame dengan hasil yang masih belum optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2011. Pengembangan Usaha Mina Pedesaan Perikanan Budidaya Tahun Anggaran 2011. <[http://www.perikanan-budidaya.kkp.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=410: pengembangan-usaha-mina-pedesaan-pump-perikanan-budidaya ta2011&catid=146:usaha-budidaya&Itemid=145](http://www.perikanan-budidaya.kkp.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=410:pengembangan-usaha-mina-pedesaan-pump-perikanan-budidaya-ta2011&catid=146:usaha-budidaya&Itemid=145)>.
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Diakses pada tanggal 15 Juli 2011.
- Bambang Lelana, I.Y., Bambang Triyatmo, dan Mulyono Nitisapto. 1998. Pemanfaatan air budidaya Lele Dumbo dengan perlakuan penggantian air berbeda untuk budidaya tanaman Sawi. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 6 (2): 34-39.
- Dwi Nur Shinta Febriani. 2012. Pengaruh pemotongan akar dan lama aerasi media terhadap pertumbuhan selada (*Lactuca sativa*, L.) Nutrient Film Technique. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce and R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. (Physiology of Crop Plants, alih bahasa: H. Susilo). Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Maghoer, D., R. Soelistyono, dan M. Ashrina. 2007. Pengaruh tingkat elektrokonduktivitas dan waktu peningkatannya pada pertumbuhan dan hasil tanaman melon (*Cucumis melo* var eagle) in floating hydroponic system. *Agrivita* 29(3) : 284 – 292.
- Sutanto, R. 1998. Inventarisasi teknologi alternatif dalam mendukung pertanian berkelanjutan. Jurusan Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Triyatmo, B. dan Probosunu, N. 1997. Budidaya Lele Dumbo Bersama Tanaman Air. Fakultas Pertanian UGM.
- Untung, O. 2003. Hidroponik Sayuran Sistem NFT (Nutrient Film Technique). Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wijayani, A., 2000. Budidaya paprika secara hidroponik: Pengaruhnya terhadap serapan nitrogen dalam buah. *Agrivet* (4): 60 – 65.