

PENGARUH MODEL STYROFOAM DAN SISTEM HIDROPONIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa L.*)

Eko Hary Pudjiwati¹, Duta Delon Asmina²

¹ Universitas Borneo Tarakan, Fakultas Pertanian, Program Studi Agribisnis, Jl. Amal Lama no 1, Tarakan Timur, Tarakan. Mail: inok3959@gmail.com

Received: 22 Maret 2019

Accepted: 18 April 2019

ABSTRACT

Pakcoy's crop production and continuity are predicted to experience obstacles. The solution to overcome these problems is to apply the static hydroponic method. However, the condition of static hydroponic media solutions tends to experience saturation which will inhibit plant growth. This study aims to determine the effect of the modification of the styrofoam model and the hydroponic system on the condition of the static hydroponic media solution and to find out which treatment gives the best effect on growth, yield, and economic value. The results showed that the styrofoam model and the hydroponic system were able to influence the condition of the media solution on the parameters of dissolved oxygen content, pH, water volume and water level. S3H2 treatment provides the best pakcoy plant growth in the parameters of root volume, plant height, top wet weight, and underweight safe weight so that it can provide the best results. Based on the analysis of farming that has been done in five harvests, S1H2 treatment provides the best economic value with an R / C ratio of 1,52 and a B / C ratio of 0,52.

Key words: hydroponics, hydroponic systems, media solutions, pakcoy, styrofoam models.

ABSTRAK

Produksi dan kontinuitas tanaman pakcoy diprediksi akan mengalami hambatan. Solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menerapkan metode hidroponik statis. Namun kondisi larutan media hidroponik statis cenderung mengalami kejenuhan yang akan menghambat pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh modifikasi model styrofoam dan sistem hidroponik terhadap kondisi larutan media hidroponik statis dan untuk mengetahui perlakuan mana yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan, hasil, dan nilai ekonomis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model styrofoam dan sistem hidroponik mampu memengaruhi kondisi larutan media pada parameter kandungan oksigen terlarut, pH, volume air dan tinggi air. Perlakuan S3H2 memberikan pertumbuhan tanaman pakcoy terbaik pada parameter volume akar, tinggi tanaman, berat basah brankas atas, dan berat basah brankas bawah sehingga mampu memberikan hasil terbaik. Berdasarkan analisis usaha tani yang telah dilakukan dalam lima kali panen, perlakuan S1H2 memberikan nilai ekonomis terbaik dengan nilai R/C ratio 1,52 dan B/C ratio 0,52.

Kata kunci: hidroponik, larutan media, model styrofoam, pakcoy, sistem hidroponik.

PENDAHULUAN

Pakcoy (*Brassica rapa L.*) merupakan salah satu jenis sayuran yang menjadi primadona bagi masyarakat Indonesia. Kegemaran masyarakat Indonesia mengkonsumsi pakcoy disebabkan oleh rasanya yang manis dan kaya akan gizi seperti protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, provitamin A, vitamin B, vitamin C, mineral dan serat (Haryanto et al., 2007).

Minat akan sayur pakcoy semakin meningkat seiring pertumbuhan jumlah penduduk yang terus mengalami peningkatan (Badan Pusat Statistik 2013). Penyediaan sayur

pakcoy kedepan dikhawatirkan akan mengalami hambatan dikarenakan oleh regenerasi petani yang rendah (Nugraha 2015), tingginya penggunaan pestisida kimia (Ameriana 2008), alih fungsi lahan pertanian produktif yang semakin masif (Mulyani 2016), dan perubahan iklim atau global warming (Suarsana 2011).

Metode hidroponik sistem air statis adalah solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Namun sistem ini memiliki kekurangan yakni kondisi larutan media yang sering mengalami kejenuhan. Kejenuhan larutan media pada hidroponik sistem ini diakibatkan oleh kondisi larutan yang diam, sehingga kandungan oksigen terlarut menjadi rendah. Rendahnya kandungan

oksigen terlarut pada larutan media akan berdampak pada menurunnya pH (Paena 2015) dan meningkatnya daya hantar listrik (Ginting 2008) yang menyebabkan pertumbuhan tanaman kurang optimal.

Menurut Krisnawati et al., (2014), salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan rendahnya kandungan oksigen terlarut pada sistem sumbu dan rakit apung adalah dengan memanipulasi aerasi daerah perakaran. Manipulasi aerasi pada daerah perakaran dapat dilakukan dengan memasukkan udara ke dalam larutan nutrisi menggunakan pompa (Resh 2004) dan dapat pula dilakukan dengan memodifikasi model styrofoam (Kratky 2009). Di Indonesia, manipulasi aerasi pada daerah perakaran melalui modifikasi model styrofoam belum pernah dikaji lebih lanjut. Atas dasar tersebutlah penelitian ini dilakukan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh modifikasi model styrofoam dan sistem hidroponik terhadap kondisi larutan media pada hidroponik statis, untuk mencari kombinasi model styrofoam dan sistem hidroponik yang memiliki pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy, dan untuk mencari kombinasi model styrofoam dan sistem hidroponik yang memiliki nilai ekonomis terbaik.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kamera, pisau cutter, penggaris, alat pelubang styrofoam, solder, gergaji besi, electrical conductivity (EC) meter, TDS meter, dissolved oxygen (DO) meter, termometer, pH meter, gelas ukur 1 liter, dan timbangan analitik.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air, bibit pakcoy varietas nauli, media tanam rockwool, gelas plastik polypropylene, kain flanel, pupuk hidroponik (AB mix), plastik hitam, double tape, nampan plastik, kotak styrofoam ukuran 60x40x20 cm², dan papan styrofoam dengan ketebalan 2 cm² dan 3 cm². Penelitian dilaksanakan di screen house Fakultas Pertanian, Universitas Borneo Tarakan.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama mengenai model styrofoam (S), yang terdiri dari styrofoam menyentuh air (S1), styrofoam

menggantung (S2), styrofoam dengan penopang (S3) dan styrofoam berongga (S4). Faktor kedua tentang jenis sistem hidroponik (H), yang terdiri dari sistem sumbu (H1) dan sistem rakit apung (H2). Dari dua faktor tersebut didapatkan 8 kombinasi perlakuan dan 3 ulangan, sehingga didapatkan 24 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 6 tanaman.

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi pembuatan instalasi hidroponik, pembuatan larutan nutrisi, pembibitan, peremajaan bibit, pembesaran bibit, perawatan dan pemeliharaan, dan pemanenan.

a. Pembuatan Instalasi

Pembuatan instalasi terdiri dari pembuatan bak hidroponik, netpot dan model styrofoam. Bak hidroponik dibuat menggunakan kotak styrofoam bekas buah anggur berukuran 60x40x15 cm². Kotak styrofoam tersebut kemudian dilapisi plastik hitam dengan bantuan double tape. Pembuatan netpot dilakukan dengan melubangi gelas plastik dengan solder. Netpot sistem sumbu diberi kain flanel dengan panjang 15 cm dan lebar 2 cm. Model styrofoam dibuat sesuai dengan perlakuan dengan jarak tanam 20 x 20 cm antar pusat lubang, sehingga dalam satu bak terdapat 6 lubang tanam.

b. Pembuatan Larutan Nutrisi

Pembuatan larutan nutrisi pada penelitian ini terdiri dari pembuatan larutan pekat dan larutan siap pakai. Pembuatan larutan pekat dilakukan dengan cara melarutkan serbuk stok A 2,5 kg ke dalam 1 liter air. Cara yang sama dilakukan untuk pembuatan larutan pekat B. Pembuatan larutan siap pakai dilakukan dengan cara menambahkan larutan pekat A dan B dengan takaran yang sama ke dalam bak yang telah terisi air sambil diaduk sampai dengan dosis yang diinginkan. Untuk larutan siap pakai pada bak peremajaan, dosis yang digunakan adalah 500 ppm. Sedangkan untuk larutan siap pakai pada bak pembesaran, dosis nutrisi yang digunakan adalah 1400 ppm.

c. Pembibitan

Benih pakcoy yang digunakan dalam penelitian ini adalah varietas nauli F1 yang diproduksi oleh PT. East West Seed Indonesia. Pembibitan benih pakcoy dilakukan pada media rockwool yang telah dipotong dadu dengan volume 8 cm³ (2 cm x 2 cm x 2 cm). Sebelum ditanam, rockwool dibasahi dengan air dan dilubangi. Kemudian benih ditanam dengan jumlah 1 benih setiap lubang dengan kedalaman tanam 0,5 cm. Setelah ditanam benih dibungkus

dengan plastik hitam selama satu hari. Setelah itu, bibit di tempatkan pada ruang terbuka selama dua hari. Selanjutnya bibit dipindahkan ke bak peremajaan bibit.

d. Peremajaan Bibit

Tujuan dari peremajaan bibit adalah untuk memperpanjang akar tanaman. Peremajaan bibit dilakukan dengan cara mengambil bibit bersama dengan rockwool kemudian dimasukkan ke dalam netpot. Selanjutnya bibit dimasukkan ke dalam bak yang berisi larutan nutrisi selama 2 minggu. Setelah 2 minggu dibak peremajaan, bibit kemudian dipindah ke bak pembesaran bibit.

e. Pembesaran Bibit

Pembesaran bibit dilakukan dengan memindahkan bibit dari bak peremajaan ke bak pembesaran. Sebelum pemindahan dilakukan, bak pembesaran diisi larutan nutrisi dengan volume 20 liter dan larutan nutrisi. Pemberian larutan nutrisi pada bak pembesaran diberikan satu kali selama pertumbuhan hingga panen. Pada bak pembesaran bibit diletakkan sesuai dengan perlakuan yaitu model styrofoam dan jenis sistem hidroponik. Pembesaran bibit dilakukan selama 3 minggu.

f. Perawatan dan Pemeliharaan

Perawatan dan pemeliharaan dilakukan saat persemaian benih hingga panen. Kegiatan perawatan dan pemeliharaan meliputi pemeliharaan rockwool saat pembibitan, pemeliharaan konsentrasi nutrisi, pengendalian hama dan penyakit, dan menjaga perlakuan agar sebagaimana mestinya. Pemeliharaan *rockwool* dilakukan dengan menjaga kelembapan *rockwool* agar tetap basah. Pemeliharaan konsentrasi nutrisi berlaku pada bak peremajaan bibit. Konsentrasi larutan nutrisi dijaga dengan konsentrasi 400-500 ppm. Pengendalian hama dilakukan dengan pengendalian fisik dan penyemprotan pestisida. Pengendalian fisik dilakukan dengan mengambil dan membuang hama yang menyerang tanaman pakcoy selama penelitian berlangsung. Penyemprotan pestisida dilakukan setiap seminggu sekali sejak tanaman berumur 3 hari hingga panen. Jenis pestisida yang digunakan adalah jenis insektisida dengan merek dagang Decis 50c. Konsentrasi pestisida yang dipakai sebesar 10ml/l.

g. Pemanenan.

Pemanenan dilakukan setelah umur pakcoy mencapai 21 hari setelah pindah tanam dari bak peremajaan ke bak pembesaran. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut tanaman dari bak hidroponik.

Pengamatan Parameter Penelitian

Variabel pengamatan terdiri atas pengamatan lingkungan, pengamatan larutan media, pengamatan pertumbuhan vegetatif, dan pengamatan produksi. Pengamatan lingkungan meliputi parameter suhu udara ($^{\circ}\text{C}$), kelembapan udara (%), dan suhu larutan media ($^{\circ}\text{C}$). Pengamatan larutan media meliputi parameter kandungan oksigen terlarut dalam air atau dissolved oxygen (mg/l), konsentrasi larutan nutrisi (ppm), larutan elektrolit atau electrical conductivity (mS/cm), derajat keasaman atau pH, volume air (l), dan tinggi air (cm). Pengamatan pertumbuhan meliputi berat basah brangkas atas (g), berat basah brangkas bawah (g), tinggi tanaman (cm), volume akar (cm^3), panjang akar (cm), jumlah daun (helai) dan lebar daun (cm). Pengamatan produksi terdiri dari berat basah brangkas total.

Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Uji normalitas, Uji Friedman, Anova, dan Uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf kepercayaan 95%. Selain itu dilakukan analisis usaha tani yang terdiri dari R/C ratio dan B/C ratio.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lingkungan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, suhu udara, kelembapan udara, dan suhu larutan media di lokasi penelitian memenuhi syarat untuk pertumbuhan pakcoy. Suhu udara dilokasi penelitian berkisar antara 27-30 $^{\circ}\text{C}$, kelembapan udara sekitar 83-90%, dan suhu larutan media berkisar antara 27-29 $^{\circ}\text{C}$. Hal ini sesuai dengan pernyataan Cahyono (2003), suhu udara untuk pertumbuhan pakcoy berkisar antara 15-30 $^{\circ}\text{C}$ dengan kelembapan udara 80-90 % dan Aini dan Azizah (2018), suhu larutan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman hidroponik berada pada suhu 5-35 $^{\circ}\text{C}$.

Larutan Media

Pada pengamatan larutan media, parameter kandungan oksigen terlarut tidak memenuhi syarat Anova, maka data diuji menggunakan statistik non parametrik yaitu Uji Friedman. Berdasarkan Uji Friedman (Tabel 1), kombinasi model *styrofoam* dan sistem hidroponik mempengaruhi kandungan oksigen terlarut pada larutan media.

Tabel 1. Hasil Uji Friedman pada parameter kandungan oksigen terlarut (mg/l)

Variabel	Nilai
N	8

Chi-Square	12,968
Df	2
Asymp.Sig.	0,002

Tabel 2. Rekapitulasi Analisis Sidik Ragam pada larutan media

Variabel Pengamatan	Model Styrofoam	Sistem Hidroponik	Kombinasi
Kepekatan nutrisi (ppm)	tn	tn	tn
Kandungan larutan elektrolit (mS/cm)	tn	tn	tn
Derajat keasaman (pH)	*	tn	tn
Volume air (cm ³)	**	**	**
Tinggi air (cm ²)	**	**	**

Keterangan: tn=tidak nyata, *=berpengaruh nyata, **=berpengaruh sangat nyata

Perlakuan yang memenuhi syarat anova kemudian di Uji Anova (Tabel 2). Berdasarkan hasil Uji Anova, perlakuan model styrofoam berpengaruh nyata terhadap derajat keasaman dan berpengaruh sangat nyata terhadap volume air dan tinggi air. Perlakuan sistem hidroponik berpengaruh sangat nyata terhadap volume air dan tinggi air. Sedangkan perlakuan kombinasi model styrofoam dan sistem hidroponik

berpengaruh sangat nyata terhadap volume air dan tinggi air.

Selain dilakukan Analisis Sidik Ragam (Anova), data dilakukan uji lanjut Duncan Multi Range Test atau DMRT menggunakan software Dsaastat versi 1,101. Berdasarkan hasil Uji DMRT (Tabel 3), kombinasi model styrofoam dan sistem hidroponik tidak memberi pengaruh terhadap parameter kandungan oksigen terlarut, kepekatan nutrisi, dan kandungan larutan elektrolit. Perlakuan kombinasi model styrofoam dan sistem hidroponik memberi pengaruh pada parameter derajat keasaman, volume air, dan tinggi air.

Oksigen terlarut dalam hidroponik merupakan indikator kualitas air dan memiliki peran dalam proses respirasi tanaman. Semakin tinggi nilai oksigen terlarut maka kualitas air akan baik dan dapat menunjang pertumbuhan tanaman. Berdasarkan Tabel 3, perlakuan S3H2 memiliki kandungan oksigen terlarut terbaik dengan nilai 1,07 mg/l.

Kepekatan larutan nutrisi berhubungan dengan dosis pupuk yang dibutuhkan oleh tanaman dalam pertumbuhan. Untuk tanaman pakcoy, dosis pupuk yang dibutuhkan adalah 1400 ppm. Jika dosis pupuk melebihi 1400 ppm, maka tanaman akan mengalami plasmolisis yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman pakcoy. Berdasarkan Tabel 3, kombinasi model styrofoam dan sistem hidroponik tidak mempengaruhi kepekatan nutrisi.

Tabel 3. Rekapitulasi hasil penelitian untuk parameter kandungan oksigen terlarut, kepekatan nutrisi, kandungan larutan elektrolit, derajat keasaman, volume air, dan tinggi air.

Perlakuan	DO	TDS	EC	pH	VA	TA
S1H1	0,99	1651	b	3,30	b	5,20
S1H2	1,01	1650	b	3,31	b	4,97
S2H1	0,99	1941	a	3,93	a	5,00
S2H2	1,01	1585	b	3,16	b	3,27
S3H1	1,00	1634	b	3,23	b	5,37
S3H2	1,07	1635	b	3,27	b	5,40
S4H1	1,04	1581	b	3,16	b	4,93
S4H2	1,05	1563	b	3,12	b	5,07

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%. DO = kandungan oksigen terlarut (mg/l), TDS = kepekatan nutrisi (ppm), EC = kandungan larutan elektrolit (mS/cm), pH = derajat keasaman, VA = volume air (l), TA = tinggi air (cm²).

Setiap tanaman hidroponik memiliki batas kandungan elektrolit dalam larutan media. Kandungan larutan elektrolit yang dikehendaki dalam hidroponik berkisar antara 2-3 mS/cm (Sutiyoso 2004). Jika jumlah ion dalam larutan media terlalu tinggi, tanaman akan mengalami

plasmolisis yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Berdasarkan Tabel 3, kombinasi model styrofoam dan sistem hidroponik tidak mempengaruhi kandungan larutan elektrolit

Nilai pH berhubungan dengan larutnya unsur hara oleh air. Nilai pH yang dikehendaki

dalam hidroponik berkisar antara 5-6 (Subandi 2015). Berdasarkan Tabel 3, kombinasi model styrofoam dan sistem hidroponik memberikan pengaruh terhadap derajat keasaman. Derajat keasaman terbaik diperoleh pada perlakuan S3H2 dengan nilai pH 5,40.

Parameter volume air dilakukan untuk mengetahui tingkat respirasi tanaman. Respirasi tanaman dapat dijadikan indikator tanaman tumbuh dengan baik atau tidak. Semakin tinggi respirasi tanaman maka volume air akan semakin rendah. Berdasarkan Tabel 3, kombinasi model styrofoam dan sistem hidroponik memberikan pengaruh terhadap volume air. Volume air terbaik diperoleh dari perlakuan S3H2 dengan volume air sebesar 7,43 cm³.

Parameter tinggi air dilakukan untuk mengetahui tingkat respirasi tanaman. Respirasi tanaman dapat dijadikan indikator tanaman tumbuh dengan baik atau tidak. Semakin tinggi respirasi tanaman maka ketinggian air akan semakin rendah. Berdasarkan Tabel 3, kombinasi model styrofoam dan sistem hidroponik memberikan pengaruh terhadap tinggi air. Tinggi air terbaik diperoleh dari perlakuan S3H2 dengan volume air sebesar 4,60 cm³.

Dalam penelitian ini, kondisi larutan media terbaik diperoleh pada model styrofoam dengan penyangga dan sistem hidroponik rakit apung (S3H2). Hal ini karena perlakuan S3H2 mampu memberikan kondisi larutan media yang hampir sesuai dengan syarat tumbuh pakcoy, seperti pH dengan nilai 5,4. Selain itu selama satu musim panen, perlakuan S3H2 juga mampu mempertahankan jumlah kandungan oksigen terlarut terbaik dibandingkan perlakuan lainnya dengan nilai 1,07 mg/l.

Diduga kombinasi model styrofoam dengan penyangga dan sistem hidroponik (S3H2) memberikan rongga udara yang ideal. Jika dibandingkan, rongga udara pada akhir penelitian pada perlakuan S1H1 dan S1H2 sebesar 0 cm³, perlakuan S2H1 dan S2H2 sebesar 20.218 cm³, perlakuan S3H1 dan S3H2 sebesar 9.173 cm³, dan perlakuan S4H1 dan S4H2 sebesar 283 cm³.

Rongga udara akan mempengaruhi suhu udara. Rongga udara yang sempit akan meningkatkan suhu udara. Dengan meningkatnya suhu udara maka kandungan oksigen terlarut akan menurun dan pH air akan menjadi asam. Meningkatnya suhu udara juga akan meningkatkan nilai kepekatan nutrisi dan kandungan larutan elektrolit. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ginting (2008).

Pertumbuhan Vegetatif dan Produksi

Parameter pertumbuhan vegetatif terdiri dari lebar daun, jumlah daun, tinggi tanaman, panjang akar, volume akar, berat basah brangkas atas, dan berat basah brangkas bawah. Sedangkan parameter produksi terdiri atas berat basah brangkas total. Parameter tersebut dianalisis menggunakan Analisis Sidik Ragam dengan hasil seperti yang ditampilkan pada Tabel 5.

Berdasarkan hasil Analisis Sidik Ragam, perlakuan model styrofoam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, dan berpengaruh sangat nyata terhadap parameter panjang akar, volume akar, dan berat basah brangkas atas. Perlakuan sistem hidroponik berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun, dan berpengaruh sangat nyata terhadap berat basah brangkas bawah. Sedangkan kombinasi model styrofoam dan sistem hidroponik berpengaruh nyata terhadap parameter berat basah brangkas atas, dan berpengaruh sangat nyata terhadap berat basah brangkas bawah.

Tabel 5. Rekapitulasi Analisis Sidik Ragam pada pengamatan pertumbuhan vegetatif

Variabel Pengamatan	Model Styrofoam	Sistem Hidroponik	Kombinasi
Lebar daun (cm ²)	tn	tn	tn
Jumlah daun (helai)	tn	*	tn
Tinggi tanaman (cm ²)	*	tn	tn
Panjang akar (cm ²)	**	tn	tn
Volume akar (cm ³)	**	tn	tn

Berat basah brangkas atas (g)	**	tn	*
Berat basah brangkas bawah (g)	tn	**	**
Berat basah brangkas total (g)	**	tn	tn

Keterangan : tn=tidak nyata, *=berpengaruh nyata, **=berpengaruh sangat nyata
Data pertumbuhan vegetatif dan produksi DMRT, kombinasi model styrofoam dan sistem kemudian dilakukan uji lanjut Duncan Multi hidropnik memberikan pengaruh terhadap Range Test atau DMRT menggunakan software parameter pertumbuhan vegetatif (Tabel 6 dan 7) Dsaastat versi 1,101. Berdasarkan hasil Uji dan produksi (Tabel 7).
Tabel 6. Rekapitulasi hasil penelitian untuk parameter volume akar, panjang akar, jumlah daun, dan lebar daun.

Perlakuan	VA	PA	JD	LD
S1H1	7,67 B	17,21 c	22,89 ab	150,91 ab
S1H2	7,78 B	17,30 c	24,28 a	146,56 ab
S2H1	9,00 ab	29,67 a	23,78 ab	138,59 b
S2H2	11,67 A	25,02 ab	24,33 a	136,77 b
S3H1	9,06 ab	23,46 abc	23,33 ab	165,03 a
S3H2	12,33 A	21,63 bc	24,06 ab	155,24 ab
S4H1	6,56 B	24,03 abc	22,28 b	142,04 b
S4H2	5,94 B	20,84 bc	23,61 ab	108,57 C

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%. VA = volume akar, PA = panjang akar, JD = jumlah daun, LD = lebar daun

Berdasarkan Tabel 6, kombinasi model styrofoam dan sistem hidropnik memberikan pengaruh terhadap pengamatan pertumbuhan vegetatif yakni parameter berat basah brangkas atas, berat basah brangkas bawah, tinggi

tanaman, volume akar, panjang akar, jumlah daun, dan lebar daun. Kombinasi model styrofoam dan sistem hidropnik juga memberikan pengaruh terhadap produksi tanaman pakcoy yakni berat basah brangkas total.

Tabel 7. Rekapitulasi hasil penelitian untuk parameter berat basah brangkas total, berat basah brangkas atas, berat basah brangkas bawah, dan tinggi tanaman

Perlakuan	BT	BA	BB	TT
S1H1	179,56 ab	173,18 A	6,35 d	7,79 ab
S1H2	189,56 A	178,13 A	11,37 ab	7,82 ab
S2H1	149,84 bc	137,57 Cd	12,24 ab	7,30 b
S2H2	174,69 ab	164,40 Ab	10,25 bc	7,27 b
S3H1	176,02 ab	168,60 Ab	7,40 cd	7,89 ab
S3H2	202,84 a	188,83 A	14,01 a	8,13 a
S4H1	2,68 bc	144,76 bc	7,92 cd	7,34 b
S4H2	124,83 c	114,94 d	9,72 bc	7,26 b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%. BT = berat basah brangkas total, BA = berat basah brangkas atas, BB = berat basah brangkas bawah, TT = tinggi tanaman.

Berdasarkan Tabel 7, berat basah brangkas total terbaik diperoleh pada perlakuan S3H2, berat basah brangkas atas terbaik diperoleh pada perlakuan S3H2, berat basah brangkas bawah terbaik diperoleh pada perlakuan S3H2, tinggi tanaman terbaik diperoleh pada perlakuan S3H2. Sementara itu volume akar terbaik diperoleh pada perlakuan S3H2, panjang akar terbaik diperoleh pada perlakuan S2H1, jumlah daun terbaik diperoleh pada perlakuan S1H2, dan lebar daun terbaik diperoleh pada perlakuan S3H1 (Tabel 4).

Dengan demikian, pertumbuhan vegetatif terbaik diperoleh pada perlakuan kombinasi model styrofoam dengan penyangga dan sistem hidropnik rakit apung (S3H2). Hal ini dapat

dilihat pada parameter lebar daun, jumlah daun, tinggi tanaman, dan volume akar yang lebih baik jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Hal ini diduga karena beberapa hal. Pertama, memiliki nilai pH terbaik dibandingkan dengan perlakuan lain yakni 5,4. pH memiliki peran untuk melarutkan unsur hara kedalam air, sehingga tanaman mudah menyerap unsur hara saat dibutuhkan dalam proses fotosintesis. Dengan mudahnya penyerapan unsur hara kedalam tanaman, maka proses fotosintesis akan berjalan lebih baik, kemudian hasil fotosintesis akan digunakan untuk pertumbuhan organ vegetatif pakcoy.

Kedua, perlakuan perlakuan S3H2 mampu mempertahankan kandungan oksigen terlarut lebih baik dibandingkan dengan perlakuan

lainnya, dengan nilai tertinggi yakni 1,7 mg/l. Meskipun kandungan oksigen terlarut jauh dibawah rata-rata, hal ini tidak mempengaruhi pertumbuhan pakcoy, karena pakcoy toleran terhadap kandungan oksigen terlarut yang rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Surtinah (2016). Oksigen dalam tanaman dibutuhkan dalam proses katabolisme yakni pembongkaran senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana dan menghasilkan adenosina trifosfat (ATP). ATP inilah yang akan digunakan oleh tanaman sebagai energi untuk pertumbuhan sel maupun organ tanaman.

Hal inilah yang menyebabkan pertumbuhan organ vegetatif tanaman pakcoy pada perlakuan S3H2 lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Dengan aktifitas pertumbuhan sel dan organ yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya, maka perlakuan S3H2 banyak menyerap air untuk mendukung pertumbuhan sel dan organ tanaman. Oleh karena itu perlakuan S3H2 memiliki volume air dan tinggi air yang sangat

rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Produksi pakcoy terbaik diperoleh pada perlakuan kombinasi styrofoam dengan penyangga dan sistem hidroponik rakit apung (S3H2). Hal ini dikarenakan pada perlakuan S3H2 memiliki pertumbuhan vegetatif yang paling baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Meskipun perlakuan S3H2 tidak berbeda nyata secara statistik dengan perlakuan S1H2. Perlakuan S3H2 tetap memiliki produksi yang lebih baik, sebab jika diakumulasikan dalam produksi per hektar maka akan terlihat secara jelas perbedaan produksi kedua perlakuan tersebut (S3H2 dan S1H2).

Analisis Usaha Tani

Berdasarkan analisis usaha tani yang telah dilakukan dengan asumsi 5 kali panen, semua perlakuan layak untuk diterapkan sebagai usaha kecuali perlakuan S4H2. Hal ini dapat dilihat pada nilai R/C ratio yang melebihi angka 1 (Tabel 5). Perlakuan yang paling layak untuk dilakukan usaha adalah perlakuan S1H2, sebab perlakuan S1H2 memiliki nilai R/C ratio tertinggi (Tabel 8).

Tabel 8. Rekapitulasi analisis usaha tani tanaman pakcoy dalam 1 hektar dengan 5 kali panen

Perlakuan	Produksi (Kg)	Penerimaan (Rp x 1000)	Pengeluaran (Rp x 1000)	Keuntungan (Rp x 1000)	R/C Ratio	B/C Ratio
S1H1	775,71	448.882	318.216	130.665	1,41	0,41
S1H2	818,91	473.881	311.967	161.913	1,52	0,52
S2H1	647,32	374.585	332.499	42.085	1,13	0,13
S2H2	754,68	436.707	326.249	110.457	1,34	0,34
S3H1	760,42	440.032	410.092	29.940	1,07	0,07
S3H2	876,28	507.079	403.842	103.237	1,26	0,26
S4H1	659,59	381.684	368.214	13.469	1,04	0,04
S4H2	539,28	312.062	361.965	-49.902	0,86	-0,14

Keterangan: Harga per kilogram = Rp 10.000

Meskipun perlakuan S3H2 lebih unggul dari segi produksi dan penerimaan. Namun dari segi keuntungan, perlakuan S1H2 mampu memberikan keuntungan lebih besar dari pada perlakuan S3H2. Jika dibandingkan, perlakuan S3H2 hanya memberikan keuntungan sebesar 103.237.000 rupiah, sedangkan perlakuan S1H2 mampu memberikan keuntungan sebesar 161.913.000 rupiah. Sementara itu, nilai kebermanfaatan (B/C ratio) pada semua perlakuan penelitian ini belum mampu memenuhi nilai kebermanfaatan dari usaha tani. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan nilai kebermanfaatan (B/C ratio).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa

model styrofoam dan sistem hidroponik mampu memperbaiki kondisi larutan media pada parameter kandungan oksigen terlarut, pH, volume air dan tinggi air. Perlakuan S3H2 memberikan pertumbuhan tanaman pakcoy terbaik pada parameter volume akar, tinggi tanaman, berat basah brangkas atas, dan berat basah brangkas bawah sehingga mampu memberikan hasil terbaik. Berdasarkan analisis usaha tani yang telah dilakukan dalam lima kali panen, perlakuan S1H2 memberikan nilai ekonomis terbaik dengan nilai R/C ratio 1,52 dan B/C ratio 0,52.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penuliskan ucapan kepada Dr. Amarullah, S.P., MP., Kartina, S.Pd., M.Sc., dan Aditya Murtilaksono, S.Si., MP. yang telah

banyak memberikan kritik dan saran dalam pembuatan skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, TM dan Harini, Rika. 2017. Analisis Kesiediaan Membayar (WTP) untuk Mendukung Ekowisata Berkelanjutan di Kawasan Wisata Gua Pindul, Kabupaten GunungKidul. [Skripsi]. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta [Indonesia]
- Ariftia, R. I., Qurniati, R., dan Hernawati, S. 2014. Nilai Ekonomi Total Hutan Mangrove Desa Margasari Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Sylva Lestari*, 2 (3), 19-28.
- Dahuri, Rais, Ginting, Sitepu, 2001. *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir Dan Lautan Secara Terpadu*. PT Pradnya Paramita. Jakarta.
- Fauzi A. 2010. *Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan Teori dan Aplikasi*, PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Indriyanti, M.D., Fahrudin, A., dan Setiobudiandi, I. 2015. Penilaian Jasa Ekosistem Mangrove di Teluk Blanakan, Kabupaten Subang. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*. 20 (2), 91-96.
- Kotler. 2002. *Gaya Hidup Dan Travelling*. Gramedia. Jakarta
- Nonon S, Hermansyah, Hariyanto, Hesty, Moh Arif. 2014. *Konservasi Mangrove Dan Bekantan Upaya Pelestarian Keanekaragaman Hayati Kota Tarakan*. LP3M Sekolah Pascasarjana Universitas Nasional. Jakarta.
- Sobari, Prihatna M. dan Eva Anggraeni, 2008, *Teknik Penilaian Ekonomi Sumberdaya Kawasan dengan Pendekatan Travel Cost Method (TCM), Modul Pelatihan Penilaian Sumber Daya Kawasan dan Lahan*.