

BAB V

PEMBAHASAN

A. Perbedaan tinggi tanaman kangkung (*Ipomea reptan* Poir) yang diberi perlakuan air leri, air limbah kolam lele, dan gabungan keduanya

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada perlakuan air leri, air limbah kolam lele, dan gabungan, dengan kadar yang sama yaitu 1000 ppm terdapat perbedaan tinggi tanaman kangkung pada setiap perlakuan. Seperti yang terdapat pada data yang terdapat pada gambar grafik rata-rata tinggi tanaman kangkung selama 4 MST dapat diketahui bahwa pertambahan tinggi rata-rata tanaman kangkung pada setiap perlakuan menunjukkan tinggi yang berbeda. Angka pertumbuhan tinggi tanaman kangkung terbesar adalah pada perlakuan air gabungan yaitu dengan rata-rata 36.33 cm, sedangkan untuk rata-rata pertumbuhan tinggi kangkung terendah terdapat pada perlakuan air leri yaitu dengan rata-rata 14,25 cm. Sedangkan pada perlakuan air limbah kolam lele menepati posisi tengah-tengah yaitu dengan rata-rata 30,25 cm.

Hasil tersebut diperkuat dengan hasil uji *One Way Anova*. Berdasarkan tabel 4.7 hasil uji *One Way Anova* tinggi tanaman kangkung selama 4 MST, dapat diketahui bahwa nilai signifikansi 0,000 atau nilai sig. < 0,05. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pertumbuhan tinggi tanaman kangkung antara yang diberi perlakuan air cucian beras, air limbah kolam lele, dan gabungan keduanya.

Perbedaan pertumbuhan tinggi tanaman kangkung ini terjadi karena kandungan zat nutrisi yang terdapat pada setiap perlakuan yang berbeda. Nutrisi yang dibutuhkan pada tanaman dibagi menjadi dua yaitu nutrisi makro dan nutrisi mikro. Nutrisi makro merupakan nutrisi yang paling banyak dan paling utama diperlukan oleh

tumbuhan seperti unsur Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Magnesium (Mg), Kalsium (Ca), Belerang (S). Sedangkan nutrisi mikro adalah nutrisi yang sangat diperlukan oleh tanaman namun hanya dalam jumlah yang sedikit, seperti Boron (B), Zinc (Zn), Besi (Fe), Mangan (Mn), Molibdenum (Mo).⁵³

Unsur makro berperan paling besar dalam pertumbuhan tanaman, secara umum unsur makro berperan dalam sintesis protein, pembelahan sel dan pertambahan panjang batang dan akar serta terbentuknya daun. Sedangkan pada nutrisi mikro secara umum berperan sebagai aktifator enzim, pembawa elektron, sintesis RNA, dan mengatur pembungaan.⁵⁴ Menurut Hainsworth menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman termasuk pertumbuhan tinggi tanaman paling dipengaruhi oleh kadar unsur N, P, K pada setiap perlakuan, karena unsur N, P, K ini berperan dalam pemanjangan dan pembelahan sel.⁵⁵ Oleh karena itu pada pembahasan perbedaan pertumbuhan ini dengan membandingkan kandungan unsur N, P, K pada setiap perlakuan. Berikut merupakan tabel perbandingan unsur nitrogen, fosfor, dan kalium:

Tabel 5.1 Perbandingan kandungan unsur N, P, K

Kandungan	Air Leri	Air Limbah Kolam Lele
Nitrogen	0,015 mg	1,32 mg
Fosfor	16,30 mg	2,64 mg
Kalium	0,020 mg	0,35 mg

Sumber: Laboratorium Tanah Umum dan Analisis Bahan Pangan UGM, 2011.

Berdasarkan tabel 5.1 hasil penelitian yang telah dilakukan menyatakan bahwa air kolam lele memiliki kandungan unsur makro yang dibutuhkan oleh

⁵³ G.M. Citra Wulandari, Muhartini, S., dan Trisnowati, S. "Pengaruh Air Cucian Beras Merah dan Beras Putih Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada (*Lactuca sativa* L)" ,(*Jurnal Vegetalica*, 2012) hlm. 2

⁵⁴ Indah Sukawati, "Pengaruh Kepekatan Larutan Nutrisi Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Baby Kailan (*Brasicca oleraceae* VAR. *albo-glabra*) Pada Berbagai Komposisi Media Tanam Dengan Sistem Hidroponik Substrat". Skripsi. (Fakultas pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta, 2010) hlm. 19

⁵⁵ Wibowo. Z.R., "Manajemen Tanah dan Pemupukan Budidaya Perkebunan", (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

tanaman lebih tinggi dibandingkan air leri, kandungan nitrogen (N) pada air limbah kolam lele dalam satu liter berkisar 1,32 mg sedangkan pada air leri kandungan nitrogen 0,015 mg.⁵⁶ Tingginya kandungan nitrogen akan berpengaruh pada tinggi tanaman.⁵⁷ Pertumbuhan vegetatif tanaman yang ditunjukkan dengan pertambahan tinggi tanaman, dan unsur yang berperan adalah nitrogen, karena nitrogen akan memacu pertumbuhan vegetatif.⁵⁸ Nitrogen berperan dalam sintesis protein, kemudian protein merupakan penyusun utama protoplasma yang berfungsi sebagai pusat proses metabolisme dalam tanaman yang selanjutnya akan memacu pembelahan dan pemanjangan sel, sehingga batang tanaman akan semakin memanjang.

Selain nitrogen terdapat unsur fosfor, unsur ini diserap tanaman berada dalam bentuk terikat dengan molekul-molekul lainnya dalam tumbuhan. Fosfor yang terikat pada lipid membentuk fosfolipid yang merupakan bagian dari membran plasma tumbuhan. Peran fosfor berhubungan dengan mekanisme biokimia yang menyimpan energi dan kemudian memindahkannya ke dalam sel-sel hidup diantaranya sebagai komponen ATP, asam nukleat, dan banyak substrat metabolisme, serta sebagai kofaktor enzim. Dengan adanya unsur fosfor ini membantu tanaman dalam menyediakan makanan untuk sel, sehingga energi pada sel tercukupi untuk proses pembelahan dan perpanjangan batang semakin cepat. Selain itu fosfor juga berpartisipasi dalam fosforilasi berbagai senyawa perantara fotosintesis dan

⁵⁶ Citra Wulandari G.M, Sri Muhartini, Trisnowati, *Pengaruh Air Cucian Beras Merah dan Beras Putih Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada (Lactuca sativa L.)*, (Yogyakarta: Jurnal UGM, 2011). Hal 5

⁵⁷ Sayekti, R.S, Prayitno, D., Indradewa, D, *Pengaruh Pemanfaatan Pupuk Kandang dan Kompos terhadap Pertumbuhan Kangkung (Ipomea reptans) dan Lele Dumbo (Clarias gariespinus) Pada sistem Aquaponik*, (Yogyakarta: Jurnal Teknik Lingkungan UGM, 2016), Hal. 5

⁵⁸ Bambang, P, *Pengaruh Media dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (Lactuca sativa.L) Secara Hidroponik*, (Yogyakarta: Agrosains, 2001), Hal. 65

respirasi⁵⁹. Kekurangan unsur P pada tanaman dapat menyebabkan gangguan dalam metabolisme salah satunya ialah hambatan dalam sintesis protein. Sintesis protein terjadi pada tahap awal pembelahan sel saat proses pertumbuhan sehingga kekurangan unsur ini dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan. Jika dibandingkan kandungan fosfor berdasarkan tabel perbandingan diatas kandungan fosfor pada perlakuan air leri lebih besar dari pada perlakuan air limbah kolam lele, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kandungan suatu unsur pada seluruh sampel itu sama, karena ada faktor luar yang mempengaruhinya baik secara fisik, biologi, maupun kimiawi. Sehingga kandungan unsur tersebut tidak bisa dijadikan sebagai patokan secara nyata, namun dapat digunakan sebagai pembanding atau gambaran secara umum.

Selain nitrogen dan fosfor, terdapat kalium yang berperan penting dalam proses fisiologis, metabolisme karbohidrat, pembentukan, pemecahan dan translokasi pati. Kadar kalium yang cukup pada tanaman mengakibatkan normalnya pembentukan dan pembesaran ukuran sel pada bagian tanaman. Terjadinya respon yang nyata pada hasil karena meningkatnya laju proses fotosintesis dimana unsur kalium berperan dalam fotofosforilasi dalam proses fotosintesis. Tanaman yang mendapatkan K cukup akan tumbuh lebih cepat karena K dapat memelihara tekanan turgor sel secara konstan. Tekanan turgor sel yang konstan dapat memacu pembesaran sel-sel yang menyusun jaringan meristem, sehingga dapat menghasilkan tinggi dan tegak⁶⁰.

⁵⁹ Loveless, A.R., *Prinsip-Prinsip Biologi Tumbuhan Untuk Daerah Tropis*. (Jakarta : Gramedia, 2000), 120

⁶⁰ Laegraid et al, *The Important of Macro Nutrien*, (Ohio: Science Direct ,1999), hlm 4.

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Angga (2016) yang menyatakan bahwa pupuk limbah air leri mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, dikarenakan pada air leri terdapat hormon auksin yang membantu perpanjangan sel.⁶¹ Pada penelitian terdahulu menggunakan media tanam tanah sedangkan pada penelitian ini menggunakan air sebagai media tanamnya. Menurut hasil analisis peneliti air leri memang bagus untuk dijadikan pupuk cair dengan media tanam tanah, namun apa bila air leri dijadikan nutrisi tanaman hidroponik kurang cocok karena air leri dalam air akan mudah menggumpal dan apabila air leri tersebut menggumpal dan menempel pada akar maka penyerapan unsur hara dalam air tersebut akan terganggu. Sehingga pertumbuhan tanaman akan lambat, air leri bersifat mudah busuk sehingga dapat merusak akar tanaman. Sedangkan pada perlakuan air limbah kolam lele tidak terjadi gumpalan seperti pada perlakuan air leri, karena pada air kolam lele tidak terdapat unsur tepung seperti pada air leri. Pada air limbah kolam lele terdapat unsur makro yang lengkap. Menurut Marsono (2001) Limbah cair budidaya lele merupakan limbah yang berasal dari pakan buatan yang memiliki kandungan protein tinggi untuk melangsungkan hidup/pertumbuhan ikan sisa pakan yang tidak termakan, kotoran sudah mengandung unsur makro dan mikro yang berupa kotoran, uren, dan makan tambahan dari dedaunan hijau. Selain itu limbah cair budidaya lele merupakan limbah organik yang berfungsi sebagai (1) memperbaiki struktur tanah (2) memperbaiki kehidupan mikroorganisme tanah.⁶² Jadi dapat disimpulkan bahwa karena tidak terjadinya endapan pada perlakuan air limbah kolam lele sehingga akar tanaman kangkung dapat menyerap dengan mudah kandungan unsur hara yang

⁶¹ Angga Elya Bahar, *Pengaruh Pemberian Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (Ipomeareptans Poir)*, (Rokan Hulu: Skripsi Universitas Pasir Pangaira, 2016). Hal 8

⁶² Lingga, P. dan Marsono, *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. (Jakarta: Penebar Swadaya, 2001), hlm 163

terdapat pada air perlakuan sehingga tanaman kangkung pada perlakuan gabungan lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan air leri, air limbah kolam lele.

B. Perbedaan banyaknya daun tanaman kangkung (*Ipomea reptan* Poir) yang diberi perlakuan air leri, air limbah kolam lele, dan gabungan keduanya.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada perlakuan air leri, air limbah kolam lele, dan gabungan, dengan kadar yang sama yaitu 1000 ppm terdapat perbedaan jumlah banyaknya daun tanaman kangkung pada setiap perlakuan. Seperti yang terdapat pada data yang terdapat pada gambar grafik rata-rata pertumbuhan banyaknya daun tanaman kangkung selama 4 MST, dapat diketahui bahwa pertambahan banyaknya daun rata-rata tanaman kangkung pada setiap perlakuan menunjukkan jumlah yang berbeda. Angka pertumbuhan banyaknya daun tanaman kangkung terbesar adalah pada perlakuan air gabungan yaitu dengan rata-rata 29 helai, sedangkan untuk rata-rata pertumbuhan daun kangkung terendah terdapat pada perlakuan air leri yaitu dengan rata-rata 9 helai. Sedangkan pada perlakuan air limbah kolam lele menepati posisi tengah-tengah yaitu dengan rata-rata 19,3 helai.

Berdasarkan data tabel 4.8 Hasil Uji *Anova* banyaknya daun tanaman kangkung 4 MST, dapat diketahui bahwa nilai signifikansi 0,000 atau nilai sig. < 0,05. Jadi dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan pertumbuhan tanaman kangkung yang ditimbulkan pada perlakuan air leri, air limbah kolam lele, dan gabungan selama 4 MST. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan air leri, air perlakuan cenderung mengendap atau menggumpal sehingga mengganggu penyerapan nutrisi pada tanaman. Seperti pada gambar 5.1 Air leri yang menggumpal berikut:



Gambar 5.1 Air leri yang menggumpal

Air leri dapat mengendap karena air leri mengandung zat tepung kemudian terkena suhu yang tinggi akibat radiasi matahari sehingga air leri akan menggumpal dan mengganggu proses penyerapan nutrisi. Menurut Sutanto pada penelitian Wardiah (2014) tanaman yang terpenuhi unsur haranya, proses metabolit pada tanaman akan terhambat sehingga akan berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangannya.⁶³ Menurut Rosmankan dan Nasih (2002), dengan penyerapan hara tumbuhan dapat memenuhi kebutuhan siklus hidupnya. Sedangkan pada perlakuan gabungan air leri dan air limbah kolam lele pertumbuhan tinggi kangkung sangat bagus dikarenakan tidak terjadinya penggumpalan pada air perlakuan. Hal ini disebabkan karena beberapa faktor antara lain: jumlah volume air leri yang lebih sedikit dibandingkan dengan perlakuan sebelumnya yang menggunakan seratus persen air leri, kemudian kandungan bakteri pada air limbah kolam lele mampu menghancurkan gumpalan tersebut sehingga tidak terjadinya penggumpalan pada perlakuan ini. Selain itu karena pencampuran atau penambahan kandungan nutrisi antara air leri dan air limbah kolam lele, sehingga pada perlakuan gabungan ini sangat kaya unsur hara

⁶³ Wardiah, Linda, Hafnati Rahmatan, *Potensi Limbah Air Cucian Beras Sebagai Pupuk Organik Cair Pada Pertumbuhan Pakchoy*, (Banda Aceh: Jurnal Biologi Vol 6,2014), Hal.4

dibandingkan dengan perlakuan air leri atau pun air limbah kolam lele saja. Hal ini dapat dibuktikan pada pertumbuhan akar kangkung seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 5.2 Pertumbuhan akar pada perlakuan gabungan air leri dan air kolam lele

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui pertumbuhan akar sangat besar dan lebih panjang dibandingkan dengan perlakuan air leri. Pertumbuhan akar yang besar menunjukkan bahwa kandungan unsur hara pada perlakuan sangat tinggi dan dapat mencukupi kebutuhan tumbuhan. Menurut Sarief (1986) menyatakan bahwa dengan tersedianya unsur hara makro dalam jumlah yang cukup pada saat pertumbuhan vegetatif, maka proses fotosintesis akan menjadi aktif, sehingga pembelahan, pematangan, pertumbuhan daun dan diferensiasi sel akan berjalan dengan baik. Pengamatan banyaknya daun ini dapat terlihat laju pertumbuhan pada tanaman kangkung yang mengalami laju pertumbuhan dari setiap perlakuan.⁶⁴ Banyaknya daun dipengaruhi oleh unsur nitrogen, fosfor, dan kalium yang diserap baik oleh tanaman. Karena walaupun kadar N, P, K tinggi namun tidak terdistribusi ke tanaman secara merata maka pertumbuhan tanaman kangkung juga kurang baik. Untuk melihat melihat baik tidaknya pertumbuhan bisa melalui kualitas dan jumlah daunnya.

⁶⁴ Syarief E S, *Ilmu Tanah Pertanian*, (Bandung: Pustaka Buana, 1896), hlm 157

Dimana perlakuan dengan hasil terbaik adalah pada perlakuan gabungan air leri dan air limbah kolam lele. Hal tersebut disebabkan karena faktor penyerapan nutrisi dan kadar nutrisi yang berbeda pada setiap perlakuan. Pada perlakuan gabungan ini, nutrisi yang berada pada air leri dan air limbah kolam lele digabung atau diacampur menjadi satu, sehingga pada perlakuan ini kandungan nutrisi yang dimiliki lebih lengkap dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Menurut penelitian Balia jenis media dan nutrisi merupakan faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara hidroponik. Menurut penelitian Erlina semakin besar volume akar yang dimiliki tanaman maka jangkauan akar juga semakin luas sehingga pertumbuhan tanaman semakin cepat karena nutrisinya terpenuhi.⁶⁵ Berikut merupakan gambar perbedaan tinggi tanaman kangkung selama 4 MST:



Gambar 5.3 perbedaan pertumbuhan tinggi tanaman kangkung 4 MST

Berdasarkan gambar diatas tidak hanya perbedaan tinggi yang terlihat mencolok, akan tetapi perbedaan pertumbuhan akar pada setiap perlakuan terlihat jelas. Hal ini

⁶⁵ Erlina Ambar Wati, Nur Fitri R, Nasih widya Y, *Pengaruh Dosis Dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap pertumbuhan dan hasil buncis (Phaseous vulgaris L) Dataran Rendah*, (Jogjakarta: Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan UGM, 2007), hal 48

sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa perbedaan ukuran akar dipengaruhi oleh kadar nutrisi yang diserap tumbuhan. Semakin besar dan panjang ukuran akar tanaman maka kadar nutrisi yang diserap tanaman terdapat pada perlakuan tersebut tinggi, sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman kangkung. Karena pada dasarnya pertumbuhan perpanjangan batang tumbuhan selalu dimbangi dengan pertumbuhan panjang akar.

C. Media Pembelajaran Yang Dihasilkan

Media pembelajaran hasil dari penelitian ini adalah petunjuk praktikum pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan. Petunjuk praktikum ini disusun berdasarkan hasil penelitian murni. Petunjuk praktikum ini telah divalidasi kepada para ahli dibidangnya. Berdasarkan hasil validasi media yang dilakukan oleh tiga ahli yaitu ahli bahasa, ahli materi, dan ahli media diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Hasil uji validasi media oleh ahli bahasa

Berdasarkan hasil uji validasi media oleh ahli bahasa, petunjuk praktikum ini mendapatkan, presentase skor sebesar 75 % dapat dikatakan bahwa petunjuk praktikum ini secara bahasa layak digunakan. Sedangkan dari segi nilai CVI semua indikator penuntun praktikum telah memenuhi nilai batas minimum Lawshe yaitu 1. Jadi dapat dikatakan petunjuk praktikum ini valid dan layak digunakan. Walaupun petunjuk praktikum ini sudah layak digunakan namun dari segi bahasa validator merekomendasikan agar petunjuk praktikum ini direvisi agar lebih baik lagi dan mudah dipahami oleh pembaca ataupun praktikan.

Berikut merupakan gambaran media dari yang sebelum dan setelah direvisi:

Sebelum direvisi

hasil interaksi antara faktor dalam dan faktor luar. Faktor yang terdapat dari dalam, an lain sifat genetik (yang ada di dalam = gen) dan hormon yang merangsang pertumbu. Sedangkan faktor luar adalah lingkungan, faktor lingkungan ada dua yaitu biotik dan abi Faktor biotik seperti microorganisme sedangkan faktor abiotik adalah seperti suhu, inten cahaya, pH, air, udara, tanah (Gardner ; 1991).

Gambar 5.4 penulisan *end note* sebelum direvisi

Penulisan *end note* sebelum direvisi masih terdapat sedikit kesalahan yaitu mulai dari penggunaan tanda titik koma (;) dan kelebihan spasi. Seharusnya penulisan *end note* yang benar yaitu ditulis dengan format (nama penulis, kemudian tanda koma tanpa spasi kemudian tahun buku diterbitkan), seperti pada gambar 5.5 penulisan *end note* setelah direvisi

Setelah direvisi

hasil interaksi antara faktor dalam dan faktor luar. Faktor yang terdapat dari dalam, antara lain sifat genetik (yang ada di dalam = gen) dan hormon yang merangsang pertumbuhan. Sementara itu faktor luar adalah lingkungan, yang terbagi menjadi dua yaitu biotik dan abiotik. Faktor biotik seperti mikroorganisme sedangkan faktor abiotik adalah seperti suhu, intensitas cahaya, pH, air, udara, dan tanah (Gardner,1991).

Gambar 5.5 Penulisan *end note* setelah direvisi

Sebelum direvisi

- 6) Letakkanlah nampan tersebut pada tempat yang gelap dan lembab, tunggu hingga berkecambah kurang lebih 2 – 3 hari (periksalah benih secara berkala jika kurang lembab tambahkan sedikit air).
- 7) Potonglah **rockwool** dengan cutter atau gergaji besi buatlah bentuk petak kubus ukuran 2 x 2 cm, lalu basahi rockwool dengan air tawar.

Gambar 5.6 penulisan kata asing sebelum direvisi

Setelah direvisi

- 6) Letakkanlah nampan tersebut pada tempat yang gelap dan lembab, tunggu hingga berkecambah kurang lebih 2 – 3 hari (periksalah benih secara berkala jika kurang lembab tambahkan sedikit air).
- 7) Potonglah **rockwool** dengan cutter atau gergaji besi buatlah bentuk petak kubus ukuran 2 x 2 cm, lalu basahi rockwool dengan air tawar.

Gambar 5.7 penulisan kata asing setelah direvisi

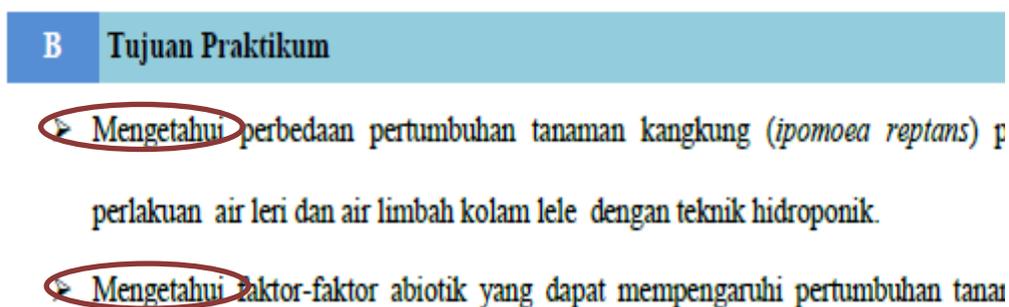
Penulisan kata asing sebelum direvisi yaitu pada kata rockwool tidak miring, seharusnya penulisan kata asing ditulis miring. Yang awalnya rockwool menjadi *rockwool* seperti pada gambar 5.7 diatas.

2. Hasil uji validasi media oleh ahli materi

Berdasarkan hasil uji validasi media petunjuk praktikum oleh ahli materi, petunjuk praktikum ini mendapatkan, presentase skor sebesar 87.5 % jadi dapat dikatakan bahwa petunjuk praktikum ini secara materi sangat layak digunakan. Sedangkan dari segi nilai CVI semua indikator penuntun praktikum telah memenuhi nilai batas minimum Lawshe yaitu 1. Jadi dapat dikatakan petunjuk praktikum ini valid dan layak digunakan. Sementara itu validator tetap memberikan rekomendasi revisi terhadap petunjuk praktikum

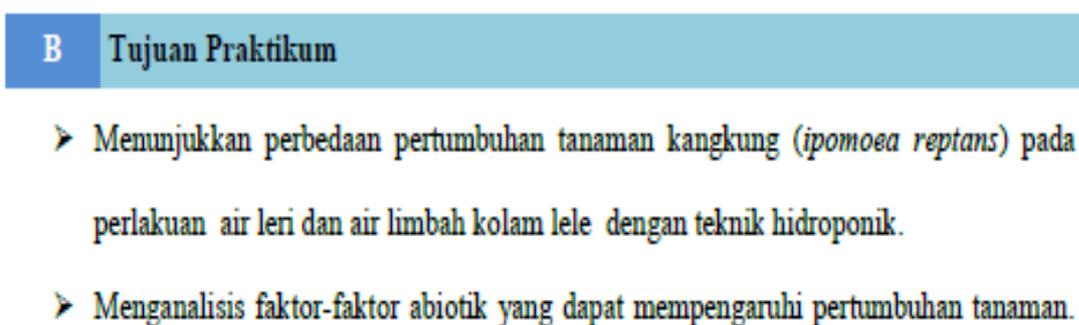
ini agar lebih sempurna. Berdasarkan rekomendasi validator ada beberapa hal atau bagian yang perlu direvisi, antara lain adalah bagian pada tujuan praktikum kemudian pada penulisan daftar rujukan. Untuk rincian lebih jelasnya adalah sebagai berikut:

Sebelum direvisi



Gambar 5.8 Tujuan praktikum sebelum direvisi

Setelah direvisi



Gambar 5.9 Tujuan praktikum setelah direvisi

Revisi pada bagian tujuan praktikum ini mengganti kata kerja operasional pada kata awal tujuan praktikum, yaitu mengubah kata mengetahui dan mengetahui menjadi menunjukkan dan menganalisis. Karena diharapkan siswa setelah

melaksanakan praktikum tidak hanya mengetahui akan tetapi juga dapat menunjukkan dan menganalisis secara detail sehingga siswa atau praktikan lebih paham secara mendalam proses pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan.

Sebelum direvisi

H Daftar Pustaka

Gardner.1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*, Jakarta ; UI Press

Ida Syamsu Roidah. 2014. *Pemanfaatan Lahan Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik*. Jurnal UNITA BONOROWO vol 1

Kordi, M.G. 2012. *Kiat Sukses Pembesaran Lele Unggul*. Yogyakarta. Lily Publisher.

Gambar 5.10 Daftar pustaka sebelum direvisi

Berdasarkan rekomendasi validator penggunaan kata daftar pustaka pada petunjuk praktikum kurang tepat, karena daftar pustaka lebih tepat diaplikasikan pada buku sedangkan untuk petunjuk praktikum lebih tepat menggunakan daftar rujukan

Setelah direvisi

H Daftar Rujukan

Gardner.1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*, Jakarta ; UI Press

Ida Syamsu Roidah. 2014. *Pemanfaatan Lahan Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik*. Jurnal UNITA BONOROWO vol 1

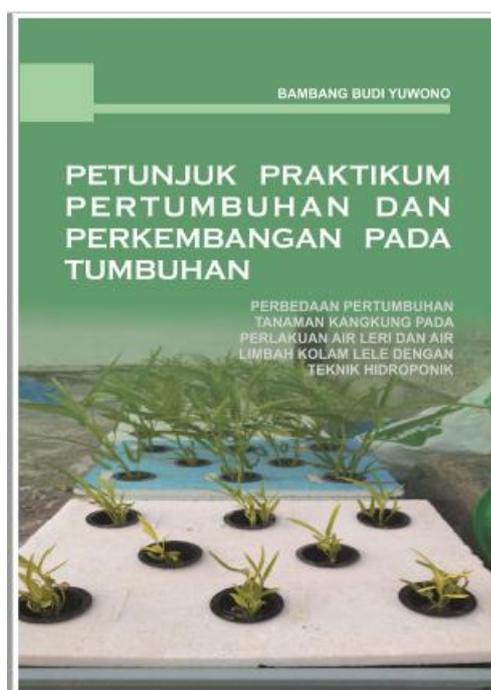
Kordi, M.G. 2012. *Kiat Sukses Pembesaran Lele Unggul*. Yogyakarta. Lily Publisher.

Gambar 5.11 Daftar pustaka setelah direvisi

3. Hasil uji validasi media oleh ahli media

Berdasarkan hasil uji validasi media petunjuk praktikum oleh ahli media, petunjuk praktikum ini mendapatkan, presentase skor sebesar 85 % jadi dapat dikatakan bahwa petunjuk praktikum ini secara grafika sangat layak digunakan. Sedangkan dari segi nilai CVI semua indikator penuntun praktikum telah memenuhi nilai batas minimum Lawshe yaitu 1. Jadi dapat dikatakan petunjuk praktikum ini valid dan layak digunakan. Sementara itu validator tetap memberikan rekomendasi revisi terhadap petunjuk praktikum ini agar lebih sempurna. Berdasarkan rekomendasi validator hal atau bagian yang perlu direvisi adalah sebagai berikut:

A. Sebelum direvisi



B. Setelah direvisi

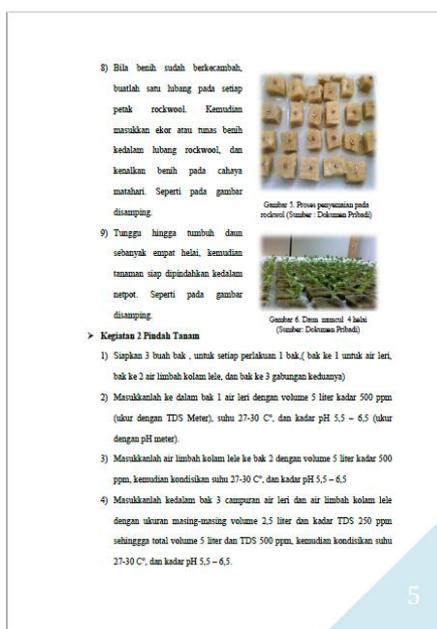


Gambar 5.12 Merubah background cover

Tujuan dari dirubahnya *background cover* ini bertujuan agar gambar lebih tampak proporsional. Sebelum direvisi background cover tepatnya pada

gambar tumbuhan kangkung terlihat agak bengkok, disebabkan karena penarikan gambar tidak tepat pada ujung pojok point objek. Sehingga tanaman kangkung tampak terlihat pendek dan bengkok.

Sebelum direvisi



Setelah direvisi



Gambar 5.13 Merubah ukuran margin kanan dan kiri.

Sebelum direvisi margin kanan dan kiri berukuran 1 inch dan 1 inch. Setelah direvisi ukuran margin kiri dan kanan diubah menjadi 0.6 inch dan 1.4 inch. Tujuan dengan dirubahnya ukuran margin ini agar saat petunjuk praktiku, dijilid maka bagian dalam akan terlihat proporsional dan tidak ada bagian yang tidak tampak.

Berdasarkan hasil validasi dari segi bahasa, materi, dan media/grafika petunjuk praktikum ini dapat dikatakan valid dan layak digunakan sebagai media pembelajaran biologi materi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan. Karena telah memenuhi seluruh aspek, indikator, dan standar yang telah ditetapkan.