

BAB V

PEMBAHASAN

A. Pengaruh Jenis Media Tanam dan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Panjang

Berdasarkan uji statistik *Two Way Anova* diketahui pada pemberian jenis media tanam yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi dan jumlah daun tanaman kacang panjang. Sedangkan, pemberian pupuk organik cair kotoran sapi juga berpengaruh pada pertumbuhan tinggi dan jumlah daun tanaman kacang panjang. Namun, interaksi pada kedua faktor yaitu jenis media dengan pupuk organik cair interaksi yang dihasilkan tidak berpengaruh nyata. Hal ini dapat dilihat pada masing-masing parameter yang memberikan hasil yang berbeda pada tiap perlakuan. Parameter yang digunakan pada penelitian ini adalah tinggi batang, dan jumlah daun tanaman kacang panjang

1. Pengaruh Jenis Media Tanam dan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tinggi Tanaman

Pengamatan pada tinggi tanaman diperlukan sebagai salah satu indikator pertumbuhan sehingga menjelaskan bahwa tanaman tersebut mengalami proses pertumbuhan. Berdasarkan hasil statistik *Two Way Anova* (0,05) diketahui bahwa perbedaan jenis media tanam yang menunjukkan $0,000 < 0,05$ berpengaruh terhadap tinggi tanaman.

Hasil dari penelitian jenis media tanam yang berbeda terhadap tinggi tanaman tersebut menunjukkan bahwa pada perlakuan A1P0 menghasilkan tanaman paling tinggi dibanding perlakuan yang lain tanpa pupuk organik cair. Hal ini diduga pada perlakuan A1P0 yang merupakan campuran tanah dengan kompos mengandung unsur hara yang sesuai dengan kebutuhan. Pada perlakuan A1P0 dimana menggunakan media tanah yang dicampur dengan kompos yang berasal dari kotoran kambing yang mengandung banyak kandungan yang mempengaruhi laju pertumbuhan tanaman kacang panjang dan karena kandungan unsur hara pada tanah meningkat.

Perbedaan tinggi tanaman pada tanaman kacang panjang terjadi dikarenakan kandungan nutrisi pada media tanam yang berbeda. Tanaman memerlukan nutrisi untuk pertumbuhannya. Nutrisi yang diperlukan tanaman terdiri dari nutrisi mikro dan nutrisi makro. Dalam pertumbuhan nutrisi makro sangat diperlukan seperti unsur N, P, K, Mg, Ca, dan S. Sedangkan untuk unsur mikro adalah B, Zn, Fe, Mn, dan Mo terutama pada unsur hara N, P, K⁸⁰. Semakin banyak unsur hara yang terkandung maka tanaman semakin subur sehingga semakin berkembang dengan baik dan mempengaruhi hasil tanam pada tanaman kacang panjang. Diketahui media tanam organik kompos yang berasal dari kotoran kambing mengandung unsur hara makro dan mikro termasuk unsur hara Nitrogen, Fosfor dan Kalium yang terkandung. Unsur hara nitrogen sendiri berperan dalam proses pertumbuhan pada tanaman.

⁸⁰ G.M. Citra Wulandari, dkk. "Pengaruh Air Cucian Beras Merah dan Beras Putih Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada (*Lactuca sativa* L)" , (Jurnal Vegetalica, 2012) , hlm 2

Proses pertumbuhan diakibatkan adanya aktivitas jaringan meristem yaitu jaringan embrional yang terus membelah dan membesar. Perbesaran sel dalam jaringan meristem menghasilkan sel-sel baru sehingga tanaman bertambah tinggi⁸¹. Proses pertumbuhan meliputi pembelahan mitosis yang terjadi di daerah meristem yaitu merupakan proses pembelahan sel-sel tubuh yang membutuhkan karbohidrat dan protein dimana protein pada sel tumbuhan didapat dari nutrisi unsur makro yaitu nitrogen. Sesuai dengan pendapat Saktiyono pada tahun 2019 nitrogen termasuk salah satu unsur hara esensial yang berfungsi dalam pembentukan protein. Nitrogen berperan untuk merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman. Selain merangsang pertumbuhan vegetatif nitrogen juga dapat meningkatkan kadar protein, meningkatkan kualitas tanaman dan memacu pertumbuhan salah satunya adalah pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun. Secara keseluruhan peranan nitrogen untuk merangsang pertumbuhan terutama pada batang, cabang, dan daun⁸².

Proses pertumbuhan akar dan tajuk saling berkaitan satu sama lain. Jika tanaman kekurangan air dan unsur nitrogen dapat menghambat pertumbuhan tajuk daripada akar. Hal ini dikarenakan akar memiliki tugas untuk mencari air dan sumber nitrogen. Nitrogen tersedia bebas di alam dalam bentuk N_2 , tumbuhan tidak dapat menggunakan nitrogen bebas di alam tanpa ada

⁸¹ Linda Advinda, "Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan", Yogyakarta: Deepublish, 2018, hal 124-125

⁸² Saktiyono, "Pemanfaatan Limbah Kotoran Kambing Sebagai Tambahan Pupuk Organik Pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Pre-Nursery". Dalam Jurnal Pertanian, April 2019, hal 72

bantuan mikroba penambat nitrogen⁸³. Nitrogen yang terdapat di udara dirubah menjadi amonia (NH_3) dengan proses fiksasi dengan bantuan mikroorganisme diazotrof yang merupakan mikroba penambat nitrogen. Senyawa amonia (NH_3) dirubah menjadi senyawa nitrit (NO_2^-) dengan proses nitrifikasi dengan bantuan bakteri nitrosomonas dengan melakukan oksidasi terhadap amonium (NH_4^+). Nitrit bagi tanaman merupakan sebuah racun sehingga diperlukan perubahan nitrit ke nitrat (NO_3^-) dengan bantuan bakteri lain yaitu nitrobacter. Ion amonium atau ion nitrat dengan melalui rambut-rambut akar. Selanjutnya amonium (NH_4^+) yang didapat dari hewan atau tumbuhan mati yang diubah oleh jamur dan bakteri untuk selanjutnya dimasukkan pada asam nukleat, asam amino dan klorofil.

Unsur nitrogen salah satu unsur hara utama untuk pertumbuhan tanaman karena protein dan asam nukleik membutuhkan nitrogen sebagai penyusunnya, sehingga nitrogen secara keseluruhan merupakan penyusun protoplasma. Nitrogen merupakan komponen utama berbagai senyawa salah satunya adalah asam amino di dalam tumbuhan. Setiap senyawa protein terdiri dari asam-asam amino sedangkan setiap enzim sendiri adalah protein⁸⁴. Dalam pembentukan asam amino unsur nitrogen berperan dimana asam amino memiliki fungsi di dalam metabolisme tanaman. Nitrogen yang dapat diserap oleh tumbuhan adalah nitrogen dalam bentuk nitrat (NO_3^-) atau amonium (NH_4^+).

⁸³ Linda Advinda, "Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan", Yogyakarta: Deepublish, 2018, hal 124-125

⁸⁴ Dwi Setia Wati, "Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Secara Hidroponik dengan Nutrisi Pupuk Organik Cair dari Kotoran Kambing", Skripsi, Lampung: UIN Raden Intan Lampung, Tahun 2018, hal 71

Nitrat dan amonium dapat diperoleh setelah mengalami mineralisasi oleh mikroorganisme dengan tiga tahapan. Kebanyakan tanah mengandung amonia dimana amonia ini langsung dioksidasi menjadi nitrat oleh bakteri. Sebelum komponen nitrogen dapat digabungkan kedalam senyawa organik lain dan digabungkan kedalam asam amino, ion nitrat akan direduksi kembali menjadi amonia setelah diserap oleh tanaman. Asam amino ini berguna sebagai penyusun organel-organel sel. Selain sebagai pembentuk organel protein juga berfungsi sebagai penyusun enzim dan hormon. Salah satunya adalah hormon auksin dan giberelin yang dapat memacu pembelahan sel pada kambium pembuluh sehingga memacu proses pemanjangan sel. Bentuk respon sel tentu berhubungan erat dengan nutrisi yaitu nitrogen⁸⁵.

Sedangkan pemberian pupuk organik cair juga menunjukkan $0,013 < 0,05$ yang berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Hal ini diduga pupuk organik mengandung unsur hara yang dapat membantu dalam pertumbuhan tanaman. Pupuk organik sendiri berasal dari bahan organik yang dapat membantu meningkatkan hara lain dan berpengaruh terhadap tanaman⁸⁶.

Penambahan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dapat menambah nutrisi terhadap pertumbuhan tanaman. Pupuk organik cair memiliki kandungan N, P, K, Mg, Ca, Fe dan S memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan. Kotoran sapi mengandung unsur hara makro terutama unsur hara makro kalium yang lebih banyak dari kandungan unsur hara kalium pada

⁸⁵ Linda Advinda, "*Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*", Yogyakarta: Deepublish, Tahun 2018, hal 113

⁸⁶ Rahman dkk, "*Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Seledri (Apium graveolus L.)*", Jurnal Perbal Vol. 07 No. 01 Februari 2019, hal 97

kotoran kambing. Unsur hara kalium sendiri berfungsi sebagai penguat tanaman⁸⁷. Kalium memiliki peran sebagai penguat dan memperkokoh tumbuh tanaman, serta merangsang pertumbuhan batang. Peranan utama kalium yaitu mengaktifkan kerja berbagai enzim, asetik thiokinase aldolase, induksi nitrat reduktase, glutamilsistein sintetase, suksinil-CoA sintetase, formiltetrahidrofolat sintase, piruvat kinase, sistesis tepung, ATP ase⁸⁸.

Selain kalium memacu translokasi karbohidrat dari daun ke organ tanaman yang lain. Kalium termasuk komponen penting di dalam mekanisme pengangkutan osmotik di dalam sel. Kalium dapat mempengaruhi langsung semipermeabilitas membran dan menambah gugus fosfat atau biasa disebut dengan fosforilasi pada suatu protein di dalam kloroplas. Peran kalium juga sebagai aktivator berbagai enzim dalam reaksi fotosintesis dan respirasi juga enzim yang terlibat dalam pembuatan sintesis protein dan pati⁸⁹.

Namun pada hasil interaksi antara jenis media tanam dengan pupuk organik cair menunjukkan nilai sebesar $0,939 > 0,05$ yang berarti tidak terdapat interaksi antara kedua faktor tersebut. Keadaan ini menunjukkan antara faktor jenis media tanam dan dosis pupuk organik cair tidak mempengaruhi pertumbuhan secara bersama-sama. Hal ini diduga karena perlakuan antara pemberian jenis media tanam dan dosis pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman tidak terdapat hubungan yang selalu

⁸⁷ Nova dkk, "Karakteristik Kimia Pupuk Organik Cair Dari Tiga Jenis Kotoran Hewan Dan Kombinasinya", Jurnal Tahun 22 Nomor 01, hal 458

⁸⁸ Pinus lingga, "Petunjuk Penggunaan Pupuk", Jakarta: PT Penebar Swadaya, 2013, hal 9

⁸⁹ Dwi Setia Wati, "Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Secara Hidroponik dengan Nutrisi Pupuk Organik Cair dari Kotoran Kambing", Skripsi, Lampung: UIN Raden Intan Lampung, Tahun 2018, hal 72

mempengaruhi. Sehingga kedua faktor masing-masing berpengaruh secara terpisah satu sama lainnya. Sesuai pendapat Gerald pada tahun 2014 yang mengatakan interaksi diantara kedua faktor tidak berbeda nyata dikarenakan kedua faktor tersebut bertindak bebas⁹⁰.



Gambar 5.1 Pertumbuhan Tinggi Tanaman Kacang Panjang

Dapat dilihat pada gambar 4.1 berdasarkan pada grafik pemberian media tanam berbeda memiliki tinggi tanaman yang lebih tinggi daripada kontrol berturut-turut yaitu A1P0 yang memiliki tinggi sebesar 94,5 cm, disusul A2P0 sebesar 82,95 cm, A3P0 sebesar 71,02 cm, dan terendah ada pada perlakuan kontrol sebesar 48,15 cm. sedangkan untuk pemberian pupuk organik cair kotoran sapi nilai tinggi terbesar didapat pada perlakuan media tanam kompos A1P1 sebesar 120,35 cm, disusul perlakuan A2P1 sebesar 108,87 cm, A3P1 sebesar 93,25 cm, dan terendah ada pada perlakuan A0P1 dimana perlakuan hanya mendapat perlakuan pupuk organik cair namun tidak terdapat penambahan media tanam.

⁹⁰ Gerald dkk, "Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.) Varietas Tosakan", Jurnal AGRIFOR vol. 13 No. 1 Maret 2014, hal. 39

Dapat disimpulkan pemberian media tanam yang berbeda mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman begitupula dengan pemberian pupuk organik cair. Namun, tidak terdapat interaksi diantara keduanya karena masing-masing faktor berpengaruh secara terpisah.

2. Pengaruh Jenis Media Tanam dan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Jumlah Daun Tanaman

Berdasarkan pengamatan pertumbuhan jumlah daun grafik pada gambar 4.2 pada perlakuan pemberian media tanam berbeda memiliki jumlah daun tanaman yang lebih banyak daripada kontrol berturut-turut yaitu A1P0 yang memiliki jumlah daun sebanyak 14 helai daun, disusul A2P0 dan A1P0 yang masing-masing memiliki 13 helai daun, A3P0 sebanyak 11 helai daun dan terendah pada perlakuan kontrol dimana tidak terdapat penambahan media tanam dan pupuk organik cair kotoran sapi sebanyak 8 helai daun.



Gambar 5.2 Pertumbuhan Jumlah Helai Daun Kacang Panjang

Perlakuan pemberian pupuk organik cair kotoran sapi nilai jumlah daun tanaman tertinggi didapat pada perlakuan media tanam kompos A1P1

sebanyak 19 helai daun, disusul perlakuan A2P1 sebanyak 18 helai daun, A3P1 sebanyak 15 helai daun, dan terendah ada pada perlakuan A0P1 dimana perlakuan hanya mendapat perlakuan pupuk organik cair namun tidak terdapat penambahan media tanam sebanyak 13 helai daun.

Berdasarkan hasil statistik *Two Way Anova* (0,05) diketahui bahwa perbedaan jenis media tanam yang menunjukkan $0,034 < 0,05$ berpengaruh terhadap jumlah daun tanaman. Sedangkan pemberian pupuk organik cair juga menunjukkan $0,001 < 0,05$ yang berpengaruh terhadap jumlah daun tanaman.

Perbedaan jumlah daun diakibatkan dari masing-masing nutrisi yang terdapat pada media tanam dan pupuk organik cair pada perlakuan. Pada penambahan media tanam berupa kompos yang berasal dari kotoran kambing mengandung unsur hara makro dan mikro termasuk unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium yang terkandung sedangkan untuk pupuk organik cair dari kotoran sapi juga mengandung unsur hara mikro dengan Fe sebesar 84,02 ppm dan Mn $23,05 \text{ me}/100\text{g}^{91}$ dan unsur hara fosfor sebesar 379,80 ppm. Dalam pertumbuhan nutrisi makro sangat diperlukan seperti unsur N, P, K selain itu unsur hara mikro Fe juga diperlukan. Unsur hara Nitrogen, fosfor dan Kalium tidak hanya berguna pada pertumbuhan tinggi tanaman namun juga pada jumlah daun terutama pada unsur fosfor yang diperlukan dalam pembentukan tunas daun yang menentukan jumlah daun. Sesuai pendapat Liferdi pada tahun 2009 dalam jurnalnya unsur fosfor atau fosfat dibutuhkan

⁹¹ Nova dkk, “Karakteristik Kimia Pupuk Organik Cair Dari Tiga Jenis Kotoran Hewan Dan Kombinasinya”, Jurnal Tahun 22 Nomor 01, hal 458

tanaman untuk membentuk sel pada jaringan akar dan tunas yang sedang tumbuh serta memperkuat batang⁹².

Daun memiliki peran menangkap cahaya dan berlangsungnya fotosintesis sehingga semakin banyak daun semakin banyak cahaya yang dapat digunakan untuk proses fotosintesis. Proses fotosintesis sendiri tidak luput dari peran unsur hara fosfor. Unsur P diserap oleh dalam bentuk ion H_2PO_4^- dan ion HPO_4^{2-} . Pada reaksi gelap fosfat akan diterima oleh PGA (12 molekul asam fosfoglisarat) dari ATP sehingga terbentuknya senyawa 1,3 bifosfoglisarat. Senyawa tersebut akan direduksi oleh NADPH menjadi senyawa fosfo gliseraldehid-3P (PGAL) sebagai bahan baku glukosa dan pembentukan RuBP.

Fosfor pada tanaman merupakan sebagai penyusun protoplasma sel dan sangat dibutuhkan dalam proses fotosintesis yaitu pembentukan ATP selain itu fosfor juga mempengaruhi luas daun. Unsur fosfor (P) berfungsi dalam merangsang pertumbuhan akar, selain merangsang pertumbuhan akar juga berperan penting dalam transfer energi dalam sel tanaman misalnya : ADP, ATP. Peran fosfor selain sebagai transfer energi juga berperan dalam pembentukan membran sel , misalnya lemak fosfat. Fosfor mempengaruhi unsur lain seperti struktur K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , dan Mn^{2+} , terutama pada unsur yang memiliki kontribusi terhadap stabilitas unsur molekuler, misalnya pada gula fosfat, nukletida, dan koenzim serta meningkatkan fungsi dan penggunaan nitrogen. Unsur hara fosfor termasuk unsur hara esensial dari

⁹² Liferdi, "Efek Pemberian Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Status Hara pada Bibit Manggis", Litbang J.Hort. 20(1):18-26, Tahun 2009, hal. 21

berbagai gula fosfat yang berperan dalam reaksi-reaksi pada fase gelap fotosintesis, respirasi, dan berbagai metabolisme lain⁹³.

Meningkatnya unsur fosfor dipengaruhi oleh tingginya unsur nitrogen. Unsur P diserap oleh dalam bentuk ion H_2PO_4^- dan ion HPO_4^{2-} . Fosfor merupakan penyusun senyawa transfer energi, sistem informasi genetik, merangsang pertumbuhan primordia bunga dan organ tanaman untuk bereproduksi. Pada umumnya ion fosfat bergerak disebabkan oleh proses difusi. Ion yang sudah berada di permukaan akar akan menuju rongga luar akar (*outer space*) melalui proses difusi sederhana. Selanjutnya ion memasuki rongga dalam akar (*inter space*) dengan melibatkan energi metabolisme, yang dikenal sebagai serapan aktif⁹⁴.

Selain itu penambahan pupuk organik cair memaksimalkan kinerja media tanam organik. Dengan adanya pemupukan unsur hara yang didapat akan bertambah. Ida Syamsu pada tahun 2013 dalam jurnalnya pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari sisa-sisa tanaman atau hewan dimana kandungan unsur hara dalam pupuk juga dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman⁹⁵. Unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik cair kotoran sapi selain fosfor adalah nitrogen dan unsur mikro besi (Fe) walaupun kadar nitrogen dalam kotoran sapi lebih rendah dari kadar nitrogen kotoran kambing.

⁹³ Lily Agustina, "Dasar Nutrisi Tanaman", (Jakarta : Rineka Cipta, 2004), hal 58

⁹⁴ Dwi Setia Wati, "Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Secara Hidroponik dengan Nutrisi Pupuk Organik Cair dari Kotoran Kambing", Skripsi, Lampung: UIN Raden Intan Lampung, Tahun 2018, hal 72

⁹⁵ Ida Syamsu Roidah, "Manfaat Pupuk Organik Bagi Kesuburan Tanah", Jurnal Universitas Tulungagung BONOROWO, Vol. 1.No.1 Tahun 2013, hal 131

. Nitrogen merupakan komponen utama berbagai senyawa salah satunya adalah asam amino di dalam tumbuhan. Setiap senyawa protein terdiri dari asam-asam amino sedangkan setiap enzim sendiri adalah protein. Dalam pembentukan asam amino unsur nitrogen berperan dimana asam amino memiliki fungsi di dalam metabolisme tanaman. Nitrogen yang dapat diserap oleh tumbuhan adalah nitrogen dalam bentuk nitrat (NO_3^-) atau amonium (NH_4^+). Nitrogen berperan dalam pertumbuhan tanaman selain tinggi tanaman juga termasuk pertumbuhan daun⁹⁶.

Namun pada hasil interaksi antara jenis media tanam dengan pupuk organik cair menunjukkan nilai sebesar $0,895 \geq 0,05$ yang berarti tidak terdapat interaksi antara kedua faktor tersebut. Keadaan ini menunjukkan antara faktor jenis media tanam dan dosis pupuk organik cair tidak mempengaruhi pertumbuhan secara bersama-sama. Hal ini diduga karena perlakuan antara pemberian jenis media tanam dan dosis pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman tidak terdapat hubungan yang selalu mempengaruhi. Sehingga kedua faktor masing-masing berpengaruh secara terpisah satu sama lainnya. Sesuai pendapat Gerald pada tahun 2014 yang mengatakan interaksi diantara kedua faktor tidak berbeda nyata dikarenakan kedua faktor tersebut bertindak bebas⁹⁷.

⁹⁶ Dwi Setia Wati, "Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Secara Hidroponik dengan Nutrisi Pupuk Organik Cair dari Kotoran Kambing", Skripsi, Lampung: UIN Raden Intan Lampung, Tahun 2018, hal 71

⁹⁷ Gerald dkk, "Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.) Varietas Tosakan", Jurnal AGRIFOR vol. 13 No. 1 Maret 2014, hal. 39

Dapat disimpulkan pemberian media tanam yang berbeda mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman begitupula dengan pemberian pupuk organik cair. Namun, tidak terdapat interaksi diantara keduanya karena masing-masing berpengaruh secara terpisah.

Pada penelitian ini berdasarkan ketiga grafik pada gambar 4.1, dan 4.2 menunjukkan perlakuan dengan pemberian media tanam berbeda dan pupuk organik cair kotoran sapi menunjukkan perlakuan A1P1 memiliki rata-rata tinggi, dan jumlah daun paling besar dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Dimana perlakuan A1P1 merupakan campuran tanah dan kompos dengan penambahan pupuk organik cair.

Selain itu, pertumbuhan vegetatif juga dapat dirangsang dengan penambahan vitamin. Vitamin sendiri memiliki fungsi sebagai katalisator dalam metabolisme pada proses pertumbuhan. Vitamin yang biasanya digunakan dalam kultur jaringan adalah vitamin B1 (thiamin), nikotinat, dan vitamin B6 (piridoksin)⁹⁸. Selain unsur hara terdapat faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan baik faktor dalam meliputi hormon dan gen ataupun faktor luar seperti air, cahaya, nutrisi, kelembapan, pH, dan serangan serangga pengganggu.

Organisme pengganggu tanaman dalam keadaan tertentu dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pada penelitian ini organisme pengganggu adalah kutu daun (*Aphis gossypii* Clover). Serangan

⁹⁸ R. Inung Yustitia, "Penambahan Vitamin B1 (Thiamin) Pada Media Tanam (Arang Kayu Dan Sabut Kelapa) Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Anggrek (*Dendrobium Sp*) Pada Tahap Aklimatisasi". Simki-Techsain Vol. 01 No. 11 Tahun 2017 ISSN : XXXX-XXXX. Artikel Skripsi (Universitas Nusantara PGRI Kediri), hal 3

kutu daun selama percobaan tidak menimbulkan kerusakan yang berarti pada tanaman kacang panjang.



Gambar 5.3 Batang yang Digunakan sebagai Sarang Kutu Daun

Walaupun begitu penanggulangan hama tetap dilakukan walaupun dengan cara manual. Sedangkan untuk organisme pengganggu dari jenis gulma dari golongan rumput-rumputan. Usaha penanggulangan dilakukan secara mekanik dengan mencabutnya.

B. Hasil Media tentang Pengaruh Jenis Media Tanam dan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Panjang yaitu Booklet.

Hasil dari pengembangan produk berupa booklet yang menggunakan model pengembangan ADDIE. Sebagaimana sebelumnya pengembangan ADDIE meliputi 5 tahap namun untuk penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap *development*. Pada tahap *development* ini dilakukan validasi produk oleh ahli media dan ahli materi. Pengembangan dilakukan hanya sampai tiga

tahap karena keterbatasan waktu dan biaya. Hasil analisis kebutuhan dan kelayakan pengembangan booklet dapat dilihat sebagai berikut:

1. Hasil Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini adalah peneliti menyebarkan 50 angket untuk 50 responden sebagai langkah untuk mengetahui apakah pengembangan produk booklet dibutuhkan. Hasil data angket yang telah dikumpulkan peneliti dapat menyimpulkan bahwa pengembangan booklet diperlukan. Berdasarkan dari tabel 4.11 pada Bab IV ditemukan bahwa sebanyak 50 responden hanya 47 mahasiswa yang mengetahui mengenai pengertian pertumbuhan dengan total presentase 94 % dan 45 mahasiswa yang pernah mengamati proses pertumbuhan secara langsung dengan total 90 %. Sedangkan untuk pertanyaan no 3, dan 2 mengenai faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman semua mahasiswa 100 % menjawab iya namun tidak untuk manfaat pupuk organik cair hanya 68 % yang mengetahui manfaatnya rata-rata hanya mengetahui faktor luar seperti cahaya, air, unsur, matahari dan sebagainya.

Selain itu juga sebanyak 60 % mengalami kesulitan dalam mempelajari materi mengenai pertumbuhan. Mahasiswa membutuhkan media ajar alternatif untuk dapat memahami materi mengenai pertumbuhan dilihat dari banyak responden sebesar 88 % memilih iya. Maka dari itu peneliti membuat media ajar alternatif berupa booklet dikarenakan 90 % mahasiswa mengetahui bahan ajar berupa booklet. Beberapa mahasiswa dengan presentase lebih dari 80 % menyukai booklet dengan menggunakan kertas majalah, bergambar, berwarna dengan gambar yang diperbanyak untuk font hanya setengah

mahasiswa yang menyukai font yang berbeda-beda. Melihat banyaknya mahasiswa yang menyukai dan mengetahui mengenai bahan ajar booklet dengan presentase sebanyak 100 % menjawab iya jika ada sumber belajar berupa booklet.

2. Kelayakan Booklet

Berdasarkan hasil dari analisis kebutuhan peneliti memilih media booklet untuk dikembangkan. Peneliti memilih booklet dikarenakan booklet memiliki bentuk yang praktis dan dapat digunakan kapan saja dan dimana saja. Biasanya booklet rata-rata memiliki ukuran sebesar 3.5 x 8,5 inci dengan 16-24 halaman. Bahasan booklet lebih terbatas dan hanya terfokus satu tujuan. Selain itu booklet juga memiliki keunggulan sebagai berikut⁹⁹:

1. Dapat digunakan untuk belajar sendiri
2. Pembaca dapat mempelajari isinya dengan santai
3. Informasi dapat dibagikan dengan keluarga dan teman
4. Mudah diperbanyak, dibuat, dan mudah disesuaikan serta diperbaiki
5. Mengurangi kebutuhan mencatat.
6. Dapat dibuat secara sederhana dengan biaya relatif murah.
7. Awet
8. Daya tampung lebih luas.

Booklet merupakan media yang berpengaruh pada pembelajaran sehingga beberapa peneliti melakukan penelitian mengenai booklet. Seperti halnya penelitian yang dilakukan oleh Avisha Puspita pada tahun 2017

⁹⁹ Wisma Firanti, “*Pengembangan Media Booklet Teknik Kaitan untuk Siswa Kelas X Smkn 1 Saptosari Gunung Kidul*”, Skripsi, Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2018, hal 32

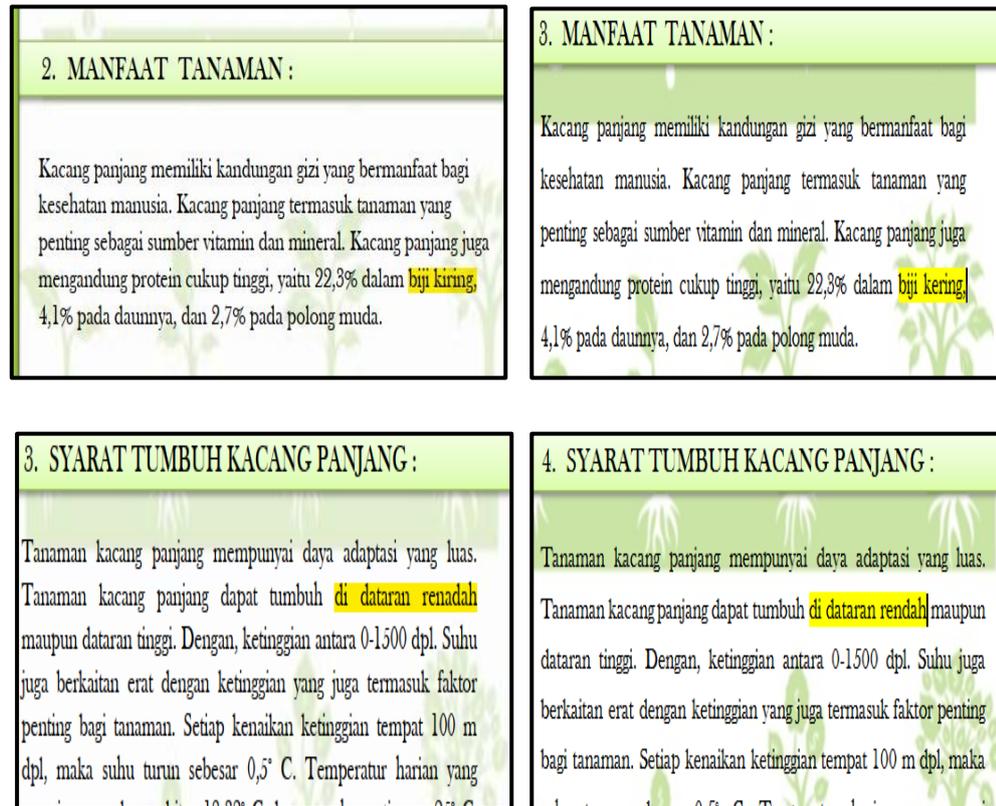
dengan judul *Pengembangan Media Pembelajaran Booklet pada Sistem Imun terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMAN 8 Potianak*. Di dalam penelitian ini menunjukkan hasil belajar siswa mengalami ketuntasan sebanyak 30,17 % dengan respon siswa dalam uji skala kecil dan uji skala besar berturut-turut sebesar 90,2 % dan 86,5 % termasuk kategori respon positif¹⁰⁰. Pengembangan booklet kali ini peneliti menggunakan aplikasi Microsoft Word.

Produk yang telah selesai selanjutnya masuk dalam tahap validasi. Validasi dilakukan oleh ahli materi dan ahli media yang mempunyai kemampuan dibidangnya masing-masing. Berikut hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media.

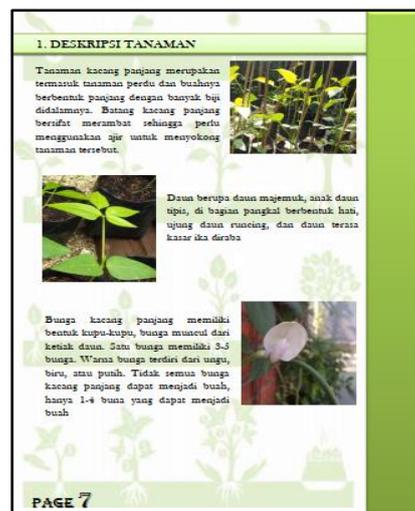
a. Hasil Validasi Ahli Materi

Hasil penilaian validasi media ajar booklet oleh ahli materi menghasilkan skor 69 dengan skor maksimum 84 dimana menghasilkan presentase kelayakan booklet sebesar 82,14 % menunjukkan booklet dikatakan sangat layak. Validator tetap memberikan saran untuk perbaikan seperti kata-kata yang salah pengetikan dan penambahan materi pada tanaman kacang panjang. Rincian dari revisi booklet oleh ahli materi adalah sebagai berikut:

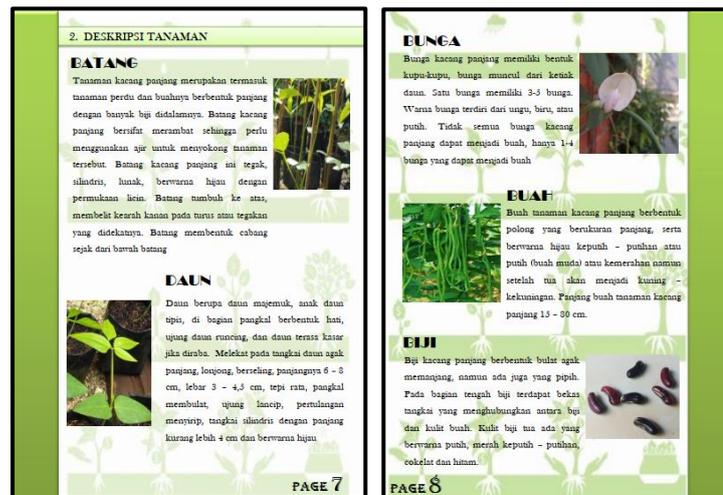
¹⁰⁰ Avisha Puspita dkk, "*Pengembangan Media Pembelajaran Booklet pada Sistem Imun terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMAN 8 Potianak*.", Pontianak: Universitas Muhammadiyah Jurnal Bioeducation, vol. 4 No. 1 Tahun 2017.



Gambar 5.4 Penulisan Sebelum dan Sesudah Revisi



Gambar 5.5 Materi Sebelum Revisi



Gambar 5.6 Materi Sesudah Revisi

Penulisan kata pada booklet yang belum revisi dari biji kiring ke biji kering dan dataran rerendah ke dataran rendah. Materi sebelum Revisi hanya terdapat deskripsi mengenai batang daun dan bunga dan tidak terdapat sub judul. Setelah revisi penambahan materi pada batang daun bunga buah dan biji dan terdapat sub judul.

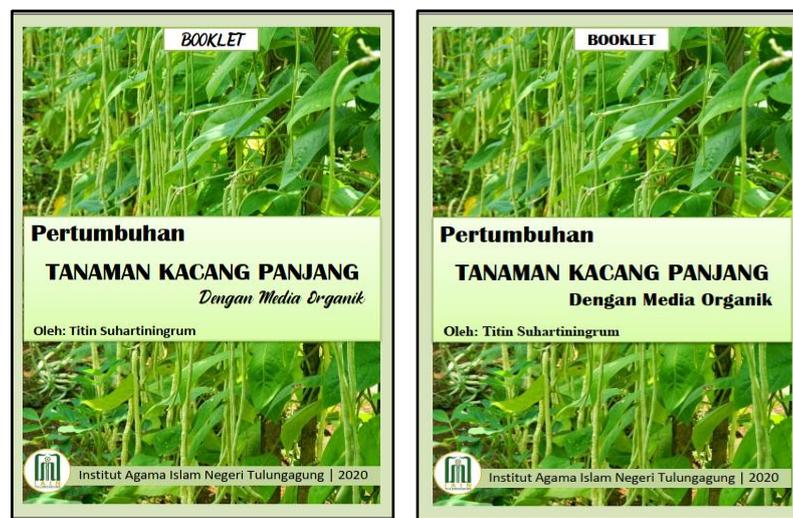
Berdasarkan hasil diatas produk masuk kategori sangat layak dengan sedikit revisi berarti produk dapat digunakan sebagai media ajar materi pertumbuhan dan perkembangan.

b. Hasil Validasi Ahli Media

Hasil penelitian validasi media ajar booklet oleh ahli media menghasilkan skor 44 dengan skor maksimum 60 dimana menghasilkan presentase kelayakan booklet sebesar 73,33 % menunjukkan booklet dikatakan layak. Validator tetap memberikan saran untuk perbaikan booklet.

Pada validasi media terjadi beberapa perubahan pada cover sebelum revisi menggunakan 4 jenis huruf setelah direvisi huruf yang digunakan

hanya 2 jenis yaitu *Baskerville Old Face* dan *Calibri body* dan perubahan penulisan daftar isi yang awalnya menggunakan *chiller* menjadi *Baskerville Old Face* (lihat gambar 5.7 dan 5.8). Peletakan gambar yang semula berbentuk snip diagonal dan terletak di tengah kemudian direvisi menjadi bentuk rectangle dan terletak di sisi kanan tulisan (lihat gambar 5.9).



Gambar 5.7 Perbaikan Judul Sebelum dan Sesudah Revisi



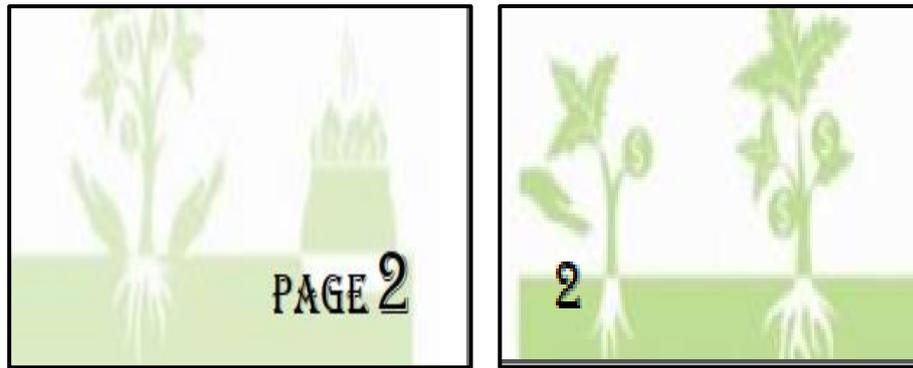
Gambar 5.8 Bentuk Font Sebelum dan Sesudah Revisi



Gambar 5.9 Penempatan Gambar Sebelum dan Sesudah Revisi



Gambar 5.10 Judul Bab dan Sub Bab Sebelum dan Sesudah Revisi



Gambar 5.11 Perbaikan Halaman Booklet

Perubahan juga terjadi pada judul bab utama dan sub bab pada judul bab utama yang awalnya menggunakan huruf kapital dan miring direvisi menjadi huruf kapital dipertebal sedangkan sub bab yang awalnya menggunakan huruf kapital direvisi menjadi menggunakan huruf Capital *Each Word* dan dipertebal (lihat gambar 5.10). Revisi terakhir ada pada halaman judul dimana kata page dihilangkan dan ukuran diperkecil yang awalnya 36 menjadi 22 (lihat gambar 5.11).

Di dalam penelitian *Pengaruh Jenis Media Tanam Dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Kacang Panjang (Vigna Sesquipedalis L.) Sebagai Media Pembelajaran Berupa Booklet*. Metode yang digunakan untuk pembuatan booklet menggunakan metode ADDIE yang dievaluasi oleh ahli materi dan ahli media dengan uji validasi menggunakan angket. Berdasarkan hasil validasi dengan standart pedoman penskoran menunjukkan media booklet layak untuk digunakan.