**PENGARUH MACAM MEDIA LIMBAH JAMUR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KAILAN DENGAN HIDROPONIK SISTEM TETES**

**EFFECT OF KIND OF MUSHROOM WASTE MEDIA ON KAILAN GROWTH AND YIELD WITH HYDROPONIC DRIP SYSTEM**

Fery Setiawan\*1),Warmanti Mildaryani\*2),Dian astriani\*3)

1Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Yogyakarta

2Ir.Warmanti Mildaryani,M.Pdan 3)Ir. Dian Astriani, S.P. M.P Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Yogyakarta

E-mail :ferysetiawan127@gmail.com

**ABSTRACT**

The research aimed to find out various composition of the planting media of baglog oyster mushroom waste and straw which is composed with sand on the growth and yield of kailan plants with the Hydroponic Drip system has been carried out from February to April 2019, in the experimental stasion of the University of Mercubuana Yogyakarta. The study used a completely randomized design with one factorial, consisted of 10 units of experiment and 3 replications. The composition of the waste mushroom media: Sand were (1: 1), ( 1: 2), (2: 1) and oyster mushroom media waste: Comparative sand were (1: 1), (1: 2), (2: 1). The results showed that the ratio of oyster: sand baglog media waste (1: 1) was the exact ratio for the kailan planting medium.

**Keywords**: Kailan, Oyster mushroom media waste, Sand, hydroponics drip, system, growth, yield

**Pendahuluan**

Budidaya jamur berkembang pesat dan menjadi pilihan bisnis baik dalam skala besar maupun skala kecil. Dari usaha tersebut menggunakan media yang disebut baglog. Baglog dibuat dari serbuk kayu yang dicampur dengan bahan-bahan lain seperti bekatul atau dedak, kapur, gips, air bersih, tepung jagung, dan sebagainya. Baglog jamur memiliki masa produksi sekitar 4 bulan dan setelah masa itu, baglog tidak dapat lagi menghasilkan jamur yang optimal. Baglog yang tidak lagi produktif akhirnya hanya akan menjadi limbah yang bila tidak dimanfaatkan dengan baik,akan menumpuk dan meninggalkan bau yang tidak sedap. Limbah baglog jamur memiliki sifat porus dimana sifat tersebut merupakan salah satu sarat media hidroponik. Sifat yang porus mudah menyerap dan menyimpan air, serta mengalirkan air dalam jumlah yang banyak. Oleh karena itu saya akan memanfaatkan baglog jamur tadi sebagai media campuran dalam sistim hidroponik pada tanaman kalian.

Kailan merupakan jenis sayuran baru yang menjadi kegemaran banyak keluarga. Kailan kaya berbagai vitamin, termasuk vitamin A yang baik untuk kesehatan mata.

Tanaman Kailan *(Brassica oleraceae var achepala)* atau kale merupakan jenis sayuran famili kubis-kubisan *(Brassicaceae)* yang bersal dari negeri China. Kailan termasuk sayuran semusim dan berumur pendek sekitar 40-50 hari setelah bibit ditanam. Jika kailan dipanen terlalu tua maka daun dan batangnya telah keras sehingga sudah tidak enak dikonsumsi (Samadi, 2013).

Kailan yang dipanen saat muda disebut *baby kailan*. *Baby kailan* lebih diminati karena rasanya lebih enak dan renyah dibandingkan kailan yang sudah tua. *Baby kailan* memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan di Indonesia karena kandungan gizinya banyak dan memiliki nilai ekonomi tinggi. *Baby kailan*banyak mengandung vitamin A, vitamin C,dan kapur (Pracaya, 2005).

Selain sebagai bahan pangan, *Babykalian*juga dimanfaatkan untuk terapi berbagai macam penyakit karena mengandung karotenoid (senyawa anti kanker) (Samadi, 2013).

Nilai ekonomi *Baby kailan*tinggi karena pemasaranya untuk kalangan menengah ke atas, terutama banyak tersaji di restoran bertaraf internasional seperti restoran Cina, Jepang, Amerika dan Eropa, serta hotel dan restoran berbintang (Samadi,2013).

Hal ini menuntut *Baby kalian*yang diproduksi harus bersih dan terbebas dari penggunaan pestisida.Sistem budidaya yang dapat menghasilkan produk yang berkualitas tinggi yaitu teknologi hidroponik.

Oleh karena itu, perlu adanya penelitian mengenai penggunaan berbagai macam komposisi media tanam seperti campuran media tanam pasir, limbah media jamur tiram dan limbah media jamur merangyang memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil kailan hijau yang lebih optimal serta dapat memberikan informasi yang berguna, terutama untuk pengembangan teknologi hidroponik dengan biaya murah dan dapat diaplikasikan di tingkat petani maupun masyarakat luas.

**Materi dan Metode Penelitian**

Kegiatan penelitian dilaksanakan dikebun percobaan Universitas Mercubuana Yogyakarta, Gunung Bulu Yogyakarta, dengan waktu pelaksanaan dari 19 Februari 2019 s/d 2 April 2019.

Pengujian dilakukan di Laboratorium Tanah Fakutas Agoindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

Alat-alat yang digunakan adalah *tray* semai, pH meter, mistar, timbangan analitik, wadah penyimpan nutrisi (ember plastik), pengaduk nutrisi, gelas ukur 100 ml, *polybag* 30 cm x 30 cm, botol bekas ukuran 600ml, sumbu kompor/kain flanel, ajir bambu, bambu, paranet, kertas label, tali, ember.

Bahan yang digunakan adalah nutrisi AB mix (Unsur Makro: N, P, K, Ca, Mg, S dan Mikro: Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, Bo), limbah media jamur tiram, pasir, limbah media jamur merang, air, kertas label dan benih kailan hijau.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 1 faktor yaitu perlakuan komposisi media tanam

Dengan perlakuan macam komposisi limbah media jamur yang di kombinasikan dengan media pasir, F1 (limbah media jamur merang : pasir perbandingan 1:1), F2 (limbah media jamur merang : pasir perbandingan 1:2), F3 (limbah media jamur merang : pasir perbandingan 2:1), F4 (limbah media jamur tiram : pasir perbandingan 1:1), F5 (limbah media jamur tiram : pasir perbandingan 1:2), F6 (limbah media jamur tiram : pasir perbandingan 2:1)

Tiap unit percobaan terdiri atas 10 tanaman.Dari 10 tanaman diambil 5 tanaman sampel secara acak.Jumlah tanaman keseluruhan ada 180 tanaman.

Pelaksanaan penelitian meliputi peyemaian, Persiapan penaungan, Pembuatan larutan ABmix, Pencampuran/persiapan media tanam, Pindah tanam, Perawatan, Pemanenan.

Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, Jumlah daun, volume akar, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, Bobot ekonomis.

Semua data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam dengan taraf nyata 5 %. Bila ada beda nyata dilakukan uji lanjut dengan *Duncan’s Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf nyata 5%.

**Hasil dan Pembahasan**

Hasil penelitian macam komposisi media limbah jamur terhadap pertumbuhan dan hasil kailan dengan hidroponik sistem tetes

1. Pertumbuhan
   1. Tinggi tanaman kailan(cm)

Hasil analisis dengan sidik ragam perlakuan tinggi kailan umur 7, 14, 21, dan 28 HST pada berbagai komposisi media dalam penelitian ini menunjukan tidak beda nyata. Tetapi pada umur 35 HST dan 42 HST menunjukan adanya beda nyata. Purata tinggi tanaman kailan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2.Tinggi tanaman kailan(cm) umur 7, 14,21, 28,35, dan 42 HSTpada perlakuanberbagai macam media tanam

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Pengamatan | | | | | |
| 7 HST | 14 HST | 21 HST | 28 HST | 35HST | 42 HST |
| Limbah media jamur merang : Pasir (1:1) | 9,47 a | 16,15 **a** | 25,57 **a** | 34,20 **a** | 43,27 **a** | 52,80**a** |
| Limbah media jamur merang: Pasir (1:2) | 9,47 **a** | 16,20 **a** | 25,70 **a** | 34,27 **a** | 41,87**a** | 51,67 **a** |
| Limbah media jamur merang: Pasir (2:1) | 6,93 **a** | 13,37 **a** | 21,80 **a** | 31,03 **a** | 40,67 a | 50,27 **ab** |
| Limbah media jamur Tiram : Pasir (1:1) | 9,13 **a** | 16,10 **a** | 26,67 **a** | 34,47 **a** | 42,67**a** | 52,47 **a** |
| Limbah media jamur Tiram : Pasir (1:2) | 7,53 **a** | 13,69 **a** | 22,00 **a** | 28,53 **a** | 36,80**b** | 47,13**bc** |
| Limbah media jamur Tiram : Pasir (2:1) | 7,93 **a** | 12,77**a** | 22,00**a** | 27,43 **a** | 36,07**b** | 44,20**c** |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti notasi huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5%

Berdasarkan hasil penelitian tinggi kailan umur 35 HST menunjukkan bahwa pengaruh tertinggi terdapat pada perlakuan media limbah media jamur merang : Pasir (1:1) yaitu 43,27 cm (Tabel 2) dan tidakberdeda nyata dengan perlakuan limbah media jamur merang : pasir (1:2),(2:1), dan limbah media jamur tiram : pasir (1:1). Sedangkan untuk tinggi kalian umur 42 HST menujukan bahwa pengaruh tertinggi terdapat pada perlakuan limbah media jamur merang : pasir (1:1) yaitu 52,80 cm (Tabel 2), dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan limbah media jamur merang : Pasir (1:2),(2:1), dan limbah media jamur tiram : Pasir (1:1) (Tabel 2).

Hasil penelitian dengan perlakuan F1 limbah media jamur merang : pasir (1:1) pada umur 35 HST memiliki nilai rata-rata tinggi tanaman yang paling tinggi yaitu 43,27 cm. Namun pada umur pengamatan 42 HST juga memiliki nilai rata-rata tinggi tanaman yang paling tinggi 52,80. Akan tetapi pertumbuhan tinggi tanaman tidak hanya dipengaruhi oleh berbagai macam media tanam, Hal ini dapat disebabkan karena faktor-faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman, seperti radiasi matahari, ketersediaan air, dan nutrisi tanaman.Menurut Gardneret al. (1985)

* 1. Jumlah daun kailan (helai)

Hasil analisis dengan sidik ragamjumlah daun umur 7, 14, 21,28,35 dan 42 HST pada berbagai macam media menunjukan tidak bedanyata. Berdasarkan hasil penelitian jumlah daun tanaman kailan dengan perlakuan limbah media jamur merang : pasir (1:1) menunjukan bahwa jumlah daun terbanyak sebanyak 9,00 helai.(Table 3)

Tabel 3.Jumlah daun(helai)umur 7, 14, 21, 28,35, dan 42 HST pada perlakuan berbagai macam media tanam

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Pengamatan | | | | | |
| 7 HST | 14 HST | 21 HST | 28HST | 35HST | 42HST |
| Limbah media jamur merang : Pasir (1:1) | 4,67 a | 6,67**a** | 7,53 **a** | 8,00 **a** | 8,93**a** | 9,00**a** |
| Limbah media jamur merang: Pasir (1:2) | 4,67**a** | 6,67 **a** | 7,20 **a** | 7,80 **a** | 8,80 **a** | 9,00 **a** |
| Limbah media jamur merang: Pasir (2:1) | 4,07 **a** | 5,9**3a** | 6,47 **a** | 7,33 **a** | 8,40**a** | 8,73 **a** |
| Limbah media jamur Tiram : Pasir (1:1) | 4,87 **a** | 6,40 **a** | 7,27 **a** | 7,73 **a** | 8,47**a** | 8,80 **a** |
| Limbah media jamur Tiram : Pasir (1:2) | 4,87 **a** | 5,47 **a** | 6,27 **a** | 6,67 **a** | 8,07 **a** | 8,60 **a** |
| Limbah media jamur Tiram : Pasir (2:1) | 4,13 **a** | 5,33 **a** | 6,33 **a** | 7,47 **a** | 8,80 **a** | 8,40 **a** |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti notasi huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji F taraf 5%

* 1. Volume akar (ml)

Hasil analisis dengan sidik ragamvolume akar kailandengan berbagai macam mediamenunjukkan tidak beda nyata. Berdasarkan hasil penelitian volume akar tanaman kailan dengan perlakuan limbah media jamur merang : pasir perbandingan (1:2)

Tabel 4. Volume akar kailan (ml)pada perlakuanberbagai macam media tanam

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Volume Akar (ml) |
| Limbah media jamur merang : Pasir (1:1) | 23,07 **a** |
| Limbah media jamur merang: Pasir (1:2) | 24,40 **a** |
| Limbah media jamur merang: Pasir (2:1) | 20,27 **a** |
| Limbah media jamur tiram : Pasir (1:1) | 23,73**a** |
| Limbah media jamur tiram : Pasir (1:2) | 19,27 **a** |
| Limbah media jamur tiram : Pasir (2:1) | 21,07 **a** |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji F taraf 5%

Volume akar merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman yang mencerminkan kemampuan penyerapan unsur hara serta metabolisme yang terjadi pada tanaman.Pada perlakuan media limbah media jamur merang : pasir (1:2) menunjukan volume akar paling tinggi yaitu 24,40 ml (Tabel 4), Dan tidak beda nyata dengan perlakuan yang lainya.

* 1. Bobot kering tanaman kalian (g)

Hasil analisis dengan sidik ragambobot kering kailan dengan berbagai macam media menunjukkan terdapat adanya beda nyata.Purata bobot keringkailan disajikan pada Tabel

Tabel 5. Bobot kering kailan (g) pada perlakuan berbagai macam media tanam

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Bobot kering (g) |
| Limbah media jamur merang: Pasir (1:1) | 13,92 **bc** |
| Limbah media jamur merang: Pasir (1:2) | 16,36 **ab** |
| Limbah media jamur merang: Pasir (2:1) | 13,93**bc** |
| Limbah media jamur tiram : Pasir (1:1) | 18,56 **a** |
| Limbah media jamur tiram : Pasir (1:2) | 11,65**c** |
| Limbah media jamur tiram : Pasir (2:1) | 11,70**c** |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5%

1. Variabel Hasil
   1. Bobot segar (g)

Dari hasil analisis dengan sidik ragambobot segar kailandengan perlakuan macam mediamenunjukkan tidak ada beda nyata. Berdasarkan hasil penelitian Bobot Segar tanaman kailan dengan perlakuan limbah media jamur merang : pasir (1:1) Purata bobot segar kailan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Berat segar kailan (g) pada perlakuan berbagai macam media tanam

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Bobot segar (g) |
| Limbah media jamur merang: Pasir (1:1) | 206,00 **a** |
| Limbah media jamur merang: Pasir (1:2) | 204,67**a** |
| Limbah media jamur merang: Pasir (2:1) | 172,67 **a** |
| Limbah media jamur tiram : Pasir (1:1) | 205,33 **a** |
| Limbah media jamur tiram : Pasir (1:2) | 165,33 **a** |
| Limbah media jamur tiram : Pasir (2:1) | 138,00 **a** |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji F taraf 5%

* 1. Bobot Ekonomis

Dari hasil analisis dengan sidik ragambobot ekonomis kailan dengan perlakuan macam mediamenunjukkan tidak berbedanyata. Berdasarkan hasil penelitian Bobot Ekonomis tanaman kailan dengan perlakuan limbah. Purata bobot ekonomis kailan disajikan pada Tabel 7

Tabel 7.Berat ekonomis kailan (g) pada perlakuan berbagai macam media tanam

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Bobot ekonomis(g) |
| Limbah media jamur merang: Pasir (1:1) | 185,33**a** |
| Limbah media jamur merang: Pasir (1:2) | 185,33**a** |
| Limbah media jamur merang: Pasir (2:1) | 141,33**a** |
| Limbah media jamur tiram : Pasir (1:1) | 196,67 **a** |
| Limbah media jamur tiram : Pasir (1:2) | 146,00 **a** |
| Limbah media jamur tiram : Pasir (2:1) | 129,33 **a** |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukan tidak beda nyata menurut uji F taraf 5%

Pada setiap perlakuan atau variable pengamatan pertumbuhan dan hasil, Hampir setiap perlakuan yang menggunakan komposisi limbah media jamur merang : pasir (1:2) dan( 2:1) atau F5 dan F6, Bahwa purata yang dihasilkan dari kedua perlakuan tadi menunjukan purata yang paling rendah. kemungkina hal ini terjadi karena perbedaan dari sifat atau setruktur media tersebut, Tekstur limbah baglog yang lembutdan mampu menahan air, Sangat cocok dijadikan media. Limbah baglog jamur tiram memiliki sifat porous, Sifat yang merupakan salah satu syarat dalam pembuatan media hidroponik. Sifat yang porous mudah menyerap dan menyimpan air, Serta mengalirkan air dalam jumlah yang banyak. Limbah baglog yang tersusun dari serbuk gergaji dan dedak akan terdekomposisi dan dampaknya adalah akan menyediakan unsur seperti N, P, dan K yang kemudian dapat dimanfaatkan oleh tanaman.(Kusuma2014) Limbah merang atau jerami mengandung hara yang lengkap baik berupa hara makro maupun mikro. Secara umum hara N,P,K masing-masing sebesar 0,4 %, 0,2% dan 0,7%, sementara itu kandungan Si dan C cukup tinggi yaitu 7,9 % dan 40% (Tanaka dalam Tim Balitpa, 2001). Tetapi setruktur dari jerami padi tidak dapat meyerap air aplagisebagai tempat berdiri tegaknya tanamandengan baik,Sehingga jika digunakan menjadi media tanam tidak baik kalau tidak di campur dengan media lain. Dari pernyataan di atas kemungkinan yang menjadi penyebab rendahnya purata pada perlakuan F5 dan F6. Hal ini sesuai dengan penelitian Nurul Hariadi, Lilik Setyobudi, Dan Ellis Nihayati (2013) bahwa hasil jamur tiram dengan media baglog serbuk gergaji dan merang atau jerami padi lebih bagus hasilnya menggunakan baglog serbuk gergaji. Tetapi dari pernyatan – pernyatan di atas juga ada peran dari nutrisi yang di berikan pada tanama, yaitu AB Mix merupankan nutrisi yang mengandung unsur makro dan mikro yang di butuhkan oleh tanaman

1. Variabel Hasil

Berdasarkan hasil penelitian bobot segar kailan menunjukkan purata bahwa perlakuan limbah media jamur merang : Pasir (1:1) paling berat yaitu 206,00 g. Dan setelah dilakukan peyortiran dengan membuang akar, daun, yang kurang baik (kuning, busuk, dan lain-lain) sehingga terjdi penurunan berat pada bobot ekonomis.

Berdasarkan hasil penelitian bobot ekonomis kailan dengan berbagai macam media menunjukkan bahwa perlakuan media limbah media jamur merang : Pasir perbandingan (1:1)juga menunjukan purata yang paling berat yaitu 185,33g.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

* + 1. Pertumbuhan kailan pada perlakuan limbah media jamur tiram pasir perbandingan (1:1) menunjukan tidak bedanyata dengan perlakuan limbah media jamur merang pasir (1:2) dan berbedanyata dengan limbah media jamur merang pasir (1:1),(2:1), Dan limbah media jamur tiram pasir (1:2), Dan (2:1).
    2. Hasil kailan pada perlakuan limbah media jamur tiram : Pasir (1:1) memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan limbah media jamur tiram : Pasir (1:2, 2:1) serta limbah media jamur merang : pasir (1:1, 1:2, 2:1).

# DAFTAR PUSTAKA

Anonim.2014a. Membedah Komposisi Media Tanam *Baglog.*

<http://cincinjamurmurah.blogspot.com/p/membedah-komposisi-media->+tanam*baglog*\_

19.html.

Cahyana, Y. A., Muchroji dan M. Bakrun., 2001. Jamur Tiram. Penebar Swadaya, Jakarta. Hal 1, 8, 37, 38

Djojosuwito, S. 2000. Azolla Pertanian Organik dan Multiguna. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Djojosuwito, S. 2000. Azolla Pertanian Organik dan Multiguna. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Gardener, F.P, R.B. pearce, dan R.L. Mitchell. 1985. Physiology of crop plant. Tho Lowa State university press. . Ames, lowa. USA. 82- 84

Gardener, F.P, R.B. pearce, dan R.L. Mitchell. 19991. Fisiologi Tanaman Budidaya (Terjemah Oleh Herawati susilo). UI Press. Jakarta.

Hamli, F., Lapanjang, I. M, dan Yusuf, R. 2015. Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* l.) secara Hidroponik terhadap Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Cair. E-J. Agrotekbis 3 (3) : 290-296.

Hayati, Mardhiah. 2006. Penggunaan Sekam Padi Sebagai Media Alternatif Dan Pengujian Efektifitas Penggunaan Media Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat Secara Hidroponik.Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh. J. Floratek 2 : 63 – 68

Kusuma, W. 2014. Kandungan Nitrogen (N), Fospor (P), Kalium (K) Limbah Jamur Tiram (Rleurotusostreatus) dan Jamur Kuping (Auricularia auricular) Guna Pemanfaatannya sebagai Pupuk. (Skripsi). Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin.

Muchlisin. 2012. Membedah Komposisi Media Tanam (*Baglog*) Jamur Tiram

http://cincinjamurmurah.blogspot.com/p/membedah-komposisi-media-tanam*baglog*\_

19.html.

Pracaya, . 2005.*Kol alias Kubis*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Rahmatullah. 2009.“Bahan-Bahan Baku Media Tanam Jamur Tiram “(Online). <http://bisnisjamur.wordpress.com/2009/08/22/> bahan – bahan – baku – media – tanam – jamur – tiram /.

Rosliani R dan Sumarni N. 2005.Budidaya tanaman sayuran dengan sistem hidroponik. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Pusat Penelitian Dan Pengembangan Hortikultura Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian ISBN : 979- 8403-36-

Samadi, B. 2013. Budidaya Intensif Kailan Secara Organik dan Anorganik. Pustaka Mina. Jakarta . 107 Hal.

Samanhudi dan Harjoko, Dwi. 2006. Pengaturan Komposisi Nutrisi Dan Media Dalam BudidayaTanaman Tomat Dengan Sistem Hidroponik. Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian UNS. Surakarta. Vol 13, No 97-12.

Sitompul, S. M. dan Guritno, B. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. UGM Press: Yogjakarta

Sukawati, I. 2010. Pengaruh Kepekatan Laritan Nutrisi Organik Terhadap Hasil *Baby Kailan (Brassica oleraceae* var alboglabra) pada Berbagai Komposisi Media Tanam dengan sistem Hidroponik Substrat. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Sumarsih, Sri. 2010. Untung Besar Usaha Bibit Jamur Tiram. Jakarta: Penebar Swadaya.

Sutiyoso, Y.2003. Meramu Pupuk Hidroponik. Penebar Swadaya. Jakarta. 122 Hal.

Warisno dan Kres Dahana.2010.Peluang Usaha dan Budidaya Cabai.PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Wosonowati, Catur. 2011. Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Tomat (Lycospersicon esculentum) Dengan Sistem Budidaya Hidroponik. Fakultas Pertanian. Universitas Trunojoyo Madura. Agrovigor Volume 4 No.1