

PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.) BERBAGAI KONSENTRASI AB MIX SISTEM SUMBU

**Pakcoy Growth and Production (*Brassica rapa* L.) Various Concentrations
of Ab Mix Axis Systems**

Ni Wayan Suastini¹⁾, Ramal Yusuf²⁾, Yohanis Tambing²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu
²⁾ Staf Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu
Email : niwayansuastiniagt14@gmail.com, ryusufus@yahoo.com, tambingyoh@gmail.com

Submit: 12 Januari 2024, Revised: 5 Maret 2024, Accepted: Maret 2024
DOI : <https://doi.org/10.22487/agrotekbis.v12i1.2051>

ABSTRACT

Pakcoy is one type of vegetable commodity that deserves to be developed, it can be seen from the economic aspect and its business is which is getting higher and higher and there are market opportunities. The selling price of mustard pakcoy is more expensive than other types of mustard. The demand for vegetable commodities in Indonesia continues to increase, along with the increase in population. The wick system is a method of hydroponics that uses an axis or connector between nutrients and growing media. This system is the most simple and simple. The axis used is an axis that has high capillary power and is quickly weathered. This method is the same as the mechanism for an oil stove, where the wick functions to absorb water. This research was carried out from May to June 2019 at ward Tondo, Mantikulore District, Palu City, Central Sulawesi Province. This study used a Randomized Block Design (RAK) with 5 concentrations of AB mix nutrition treatment consisting of: P1 = 5 ml/liter of water, P2 = 10 ml/liter of water, P3 = 15 ml/liter of water, P4 = 20 ml/liter water, P5 = 25 ml/liter of water. The results showed that the AB mix nutrient concentration treatment had a significant effect on all observation parameters, except for the dry weight parameter which had no significant effect. The 15ml/liter concentration gave better growth and the 20ml/liter concentration resulted in significantly different fresh weight compared to the other treatments.

Keywords: Growth, Yield, Pakcoy, AB Mix, Axis System.

ABSTRAK

Pakcoy adalah salah satu jenis komoditas sayuran yang layak dikembangkan bisa dilihat dari aspek ekonomis dan bisnisnya karena permintaan konsumen yang semakin lama semakin tinggi. Harga jual sawi pakcoy lebih mahal daripada jenis sawi lainnya. Permintaan komoditas sayuran di Indonesia terus meningkat, seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Sistem wick salah satu metode dari hidroponik yang menggunakan sumbu atau penyambung antara nutrisi dengan media tanam. Sistem ini yang paling simpel dan sederhana. Sumbu yang digunakan adalah sumbu yang memiliki daya kapilaritas tinggi serta cepat lapuk. sumbu berfungsi untuk menyerap air. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2019 bertempat di BTN Pesona Teluk Palu, Kelurahan Tondo, Kecamatan Mantikulore, Kota Palu, Provinsi Sulawesi Tengah. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan konsentrasi nutrisi AB mix yang terdiri dari: P1 = 5 ml/liter air P2 = 10 ml/liter air P3 = 15 ml/liter air P4 = 20

ml/liter air P5 = 25 ml/liter air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan bahwa perlakuan konsentrasi nutrisi 20ml/liter menghasilkan berat segar yang lebih tinggi dan berbeda dengan perlakuan lainnya.

Kata Kunci: Pertumbuhan, Hasil, Pakcoy, AB Mix, Sistem Sumbu.

PENDAHULUAN

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah tanaman jenis sayuran yang termasuk keluarga *Brassicaceae*. Tumbuhan pakcoy masih memiliki kerabat dekat dengan sawi. Jadi pakcoy dan sawi merupakan satu genus, hanya varietasnya saja yang berbeda. Penampilannya sangat mirip dengan sawi, akan tetapi lebih pendek dan kompak, tangkai daunnya lebar dan kokoh, tulang daunnya mirip dengan sawi hijau, dan daunnya lebih tebal dari sawi hijau (Haryanto, 2006).

Teknik budidaya sawi meliputi pemilihan benih, pembibitan, penanaman, pemeliharaan serta pemanenan. Benih merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan usaha tani. Benih yang baik akan menghasilkan tanaman yang tumbuh dengan bagus. Benih sawi berbentuk bulat, kecil-kecil. Permukaannya licin mengkilap dan agak keras. Warna kulit benih coklat kehitaman. Benih yang akan digunakan harus mempunyai kualitas yang baik, Selain itu juga harus memperhatikan kemasan benih harus utuh. Kemasan yang baik adalah dengan alumunium foil. Apabila benih yang digunakan dari hasil penanaman harus memperhatikan kualitas benih itu, misalnya tanaman yang akan diambil sebagai benih harus berumur lebih dari 70 hari. Penanaman sawi yang akan dijadikan benih terpisah dari tanaman sawi yang lain. Selain itu juga harus memperhatikan proses yang akan dilakukan mesilnya dengan dianginkan, tempat penyimpanan dan diharapkan lama penggunaan benih tidak lebih dari 3 tahun (Mandha 2010).

Semakin tingginya pertumbuhan penduduk mnegakibatkan lahan pertanian semakin berkurang atau menjadi sempit. Solusi yang tepat dapat dilakukan vertikultur dalam pertanian. Salah satu teknik budidaya tanaman pakcoy dapat dilakukan secara vertikultur adalah dengan hidroponik. Budidaya hidroponik merupakan salah satu cara penanaman yang dilakukan dengan menggunakan air sebagai media tanamnya tanpa menggunakan tanah. Keuntungan yang diperoleh dengan adanya budidaya secara hidroponik antara lain menghemat lahan, mempercepat pemanenan, perawatannya sangat mudah dan tidak menegnal

musim. Sistem hidroponik memanfaatkan air sebagai media pemberian unsur hara atau nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Larutan nutrisi yang digunakan harus tepat dalam segi komposisi dan suhu, nutrisi dibagi menjadi dua yaitu unsur makro dan mikro (Setiawan, 2017)

Hidroponik sistem sumbu adalah sistem hidroponik dengan menggunakan gaya kapilaritas pada sumbu untuk mengalirkan air bernutrisi ke akar tanaman sehingga akar tanaman dapat menyerap unsur hara yang telah disediakan. Prinsip kerja sumbu mirip dengan mekanisme sumbu pada kompor, dimana sumbu berfungsi untuk menyerap air. Sumbu yang dipilih adalah yang mempunyai daya kapilaritas tinggi dan tidak mudah lapuk (Karsono, 2013).

Sistem apung atau wick system merupakan sistem hidroponik yang mengandalkan prinsip kapilaritas air menggunakan kain sebagai perantara. Keunggulan dari wick system adalah tidak memerlukan perawatan khusus, mudah dirakit, portabel, murah, dan cocok di lahan yang terbatas. Selain memiliki keunggulan sistem ini juga mempunyai kelemahan yaitu hasil panen yang realatif sedikit, keterbatasan jenis tanaman, dan nutrisi mudah mengendap (Tintondp, 2015).

Hidroponik merupakan metode bercocok tanam dengan memanfaatkan air tanpa menggunakan tanah dengan menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi bagi tanaman. Sistem hidroponik dapat memberikan suatu lingkungan pertumbuhan yang lebih terkontrol. Dengan pengembangan teknologi sistem hidroponik mampu mendaya gunakan air, nutrisi, pestisida secara nyata lebih efisien (minimalis system) dibandingkan dengan kultur tanah, terutama untuk tanaman berumur pendek seperti sayuran dan buah-buahan. Penggunaan sistem hidroponik tidak mengenal musim dan tidak memerlukan lahan yang luas dibandingkan dengan kultur tanah untuk menghasilkan satuan produktivitas yang sama (Kristi, 2018).

Keuntungan menanam tanaman dengan teknik hidroponik adalah tidak sulit dalam membuat nutrisi sehingga dalam memberikan nutrisi bisa lebih efisien, hasil yang lebih memuaskan, proses panen lebih

mudah, tanpa pestisida. Media tempat tanam hidroponik dapat dilakukan berulang-ulang, namun demikian tanaman tumbuh lebih cepat dari media apapun (Roidah, 2014).

Aspek penting yang perlu juga diperhatikan dalam menentukan keberhasilan budidaya hidroponik adalah pengelolaan tanaman yang meliputi persiapan bahan media, larutan nutrisi, pemeliharaan, aplikasi larutan nutrisi, panen dan pasca panen. Pemberian nutrisi yang tepat pada sistem hidroponik akan memberikan hasil yang optimal bagi pertumbuhan tanaman bayam merah, selain itu pertumbuhan tanaman tidak lepas dari lingkungan tumbuhan terutama faktor media tanam yang secara langsung akan mempengaruhi hasil tanaman (Mas'ud, 2009).

Menurut penelitian Saroh *et al.*, (2016), setiap konsentrasi mempunyai pengaruh yang nyata pada parameter pengamatan yaitu konsentrasi 10 ml/liter air paling berpengaruh terhadap tinggi tanaman, konsentrasi yang paling efektif terhadap jumlah daun adalah konsentrasi 5 ml/liter air, dan konsentrasi yang paling efektif terhadap lebar daun adalah konsentrasi 15 ml/liter air.

Berdasarkan penelitian Marlina (2015) tidak ada interaksi antara media dan jenis tanaman sayur, namun ukuran media secara signifikan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman yang ditanam secara hidroponik dengan sistem sumbu. Sistem sumbu menggunakan sumbu berupa kain flannel sebagai penghubung antara nutrisi yang ada di air dengan tanaman. Air yang digunakan sebagai media pengganti tanah pada sistem hidroponik mengandung nutrisi yang berfungsi sebagai sumber unsur hara bagi tanaman, sehingga kegunaan nutrisi pada sistem hidroponik tipe sistem sumbu dan tipe lainnya sangatlah penting.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2019 bertempat di BTN Pesona Teluk Palu, Kelurahan Tondo Kecamatan Mantikulore, Kota Palu, Provinsi Sulawesi Tengah.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah wadah pembibitan, pengaduk nutrisi,

pH meter, jergen 5 liter, pot tumbuh, gelas ukur, timbangan, pisau cutter, gunting, sumbu, mistar, papan perlakuan, kamera dan alat tulis lainnya. Adapun bahan yang digunakan adalah nutrisi AB mix Goodplant, deterjen, air, dan benih pakcoy dan rockwool.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan konsentrasi nutrisi AB mix yang terdiri dari:

P1 = 5 ml/liter air

P2 = 10 ml/liter air

P3 = 15 ml/liter air

P4 = 20 ml/liter air

P5 = 25 ml/liter air

Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 15 unit percobaan dan setiap percobaan terdiri dari 3 tanaman. Sehingga dibutuhkan 45 bibit tanaman pakcoy.

Pelaksanaan penelitian ini melalui beberapa proses yaitu : Sterilisasi alat dan bahan, Pembersihan jergen, Pembuatan larutan hara AB mix goodplant, Pembuatan media tanam, Persemaian benih, Penanaman, Pemeliharaan, Pemanenan. Media tanam terdiri dari Rockwool di potong setebal 2.5 cm. diiris memanjang sedalam kurang lebih 1 cm menjadi 3 bagian dan diiris melintang menjadi 6 bagian sedalam 1 cm. melubangi rockwool, per kotak 1 lubang. Setelah semua lubang terisi, basahi rockwool menggunakan sprayer/semprotan dengan kekuatan air yang lembut, untuk jergen, melubangi bagian jergen yang memiliki bidang rata lebih luas sesuai dengan besar pot plastik sebanyak 3 lubang. di Isi net pot dengan media tanam rockwool yg berbentuk lembaran dengan ukuran 2,5 cm dan diberi sumbu kain flannel yang berfungsi untuk menyerap larutan nutrisi serta bagian bawah jergen sebagai tempat air dan larutan nutrisi hidroponik.

Sebelum bibit ditanam Benih di rendam di air hangat selama 12 – 24 jam. Dan sebelum benih disemai didalam rockwool basahi rockwool terlebih dahulu. kemudian di lubang rockwool menggunakan tusuk gigi. Dalam rockwool terdapat 1 benih pakcoy. Setelah benih berumur dua minggu maka siap dipindahkan ke net pot.

Pemeliharaan meliputi Proses perawatan yang dilakukan selama proses pembudidayaan meliputi penyulaman, pemberian larutan nutrisi, serta pengendalian hama dan penyakit secara

manual. Penyulaman, merupakan kegiatan mengganti lubang tanam yang tanamannya mati. Penyulaman biasa dilakukan dalam hidroponik. Penyulaman dilakukan mulai pada umur tanaman 15 HS (Hari Setelah Tanam). Pemberian larutan nutrisi, melarutkan pekatan larutan nutrisi A dan B dengan masing-masing menambahkan air.

Pemanenan dilakukan dengan mencabut keseluruhan tanaman, pada saat tanaman telah berumur 4 MST. Variabel yang diamati: a). Tinggi tanaman (cm) diukur dari pangkal batang hingga ujung daun terpanjang. b). Jumlah daun (helai) dihitung pada daun yang terbentuk sempurna. c). Berat segar per tanaman (g), dilakukan pada akhir pengamatan dengan cara memanen tanaman pakcoy kemudian ditimbang semua bagian tanaman yang meliputi akar, batang dan daun. d). berat kering per tanaman (g), diperoleh dengan menimbang semua bagian

tanaman yang meliputi akar, batang dan daun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi nutrisi AB mix memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pakcoy pada umur 1, 2, 3 dan 4 MST. Rata-rata tinggi tanaman pakcoy umur 1, 2, 3 dan 4 MST disajikan pada Tabel 1.

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 1, menunjukkan bahwa pada umur 1, 2, 3 dan 4 MST perlakuan P₃ menghasilkan tinggi tanaman tertinggi dan berbeda dengan perlakuan P₁, P₂, P₄ dan P₅.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Pakcoy pada Berbagai Konsentrasi Nutrisi AB mix

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
P ₁ (5 ml/liter air)	3,44 ^a	11,67 ^b	18,89 ^{bc}	22,06 ^b
P ₂ (10 ml/liter air)	4,06 ^{bc}	11,22 ^{ab}	18,56 ^b	22,06 ^b
P ₃ (15 ml/liter air)	4,72 ^d	12,83 ^c	19,67 ^c	23,44 ^c
P ₄ (20 ml/liter air)	4,17 ^{bc}	10,89 ^a	16,39 ^a	20,50 ^a
P ₅ (25 ml/liter air)	3,78 ^{ab}	11,33 ^{ab}	18,28 ^b	22,17 ^b
BNJ 5%	0,40	0,65	0,92	1,07

Keterangan : Rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%.

Jumlah Daun hasil, sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi nutrisi AB mix memberikan pengaruh terhadap jumlah daun tanaman pakcoy pada umur 1, 2, 3 dan 4 MST. Rata-rata jumlah daun tanaman pakcoy umur 1, 2, 3 dan 4 MST disajikan pada Tabel 2.

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 2, menunjukkan bahwa pada umur 1, 2, 3 dan 4 MST perlakuan P₃ menghasilkan jumlah daun tanaman terbanyak dan perlakuan ini berbeda dengan perlakuan P₁, P₂, P₄ dan P₅.

Berbeda jenis tanaman berbeda juga penyerapan unsur hara, air, intensitas matahari dan unsur iklim lainnya. Disisi lain pertumbuhan tanaman terhadap jumlah daun memerlukan suplai nitrogen yang cukup dan berimbang dengan unsur hara lainnya, selain itu unsur hara yang tersedia juga harus sesuai agar dapat diserap oleh tanaman (Barokah, 2017).

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 2, menunjukkan bahwa pada umur 1, 2, 3 dan 4 MST perlakuan P₃ menghasilkan jumlah

daun tanaman terbanyak dan perlakuan ini berbeda dengan perlakuan P₁, P₂, P₄ dan P₅.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun (helai) Tanaman Pakcoy pada Berbagai Konsentrasi Nutrisi AB mix

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
P1 (5 ml/liter air)	4,00a	6,22 ^a	9,11 ^a	10,67 ^a
P2 (10 ml/liter air)	4,44b	6,78 ^b	9,22 ^b	11,11 ^b
P3 (15 ml/liter air)	4,89c	7,22 ^c	10,44 ^c	12,33 ^c
P4 (20 ml/liter air)	4,00a	6,67 ^b	9,67 ^b	11,22 ^b
P5 (25 ml/liter air)	4,22ab	6,22 ^a	9,33 ^{ab}	11,11 ^b
BNJ 5%	0,33	0,39	0,40	0,41

Keterangan : Rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%.

Bobot Segar

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi nutrisi AB mix memberikan pengaruh terhadap berat basah tanaman pakcoy. Rata-rata berat basah tanaman pakcoy pada Tabel 4.

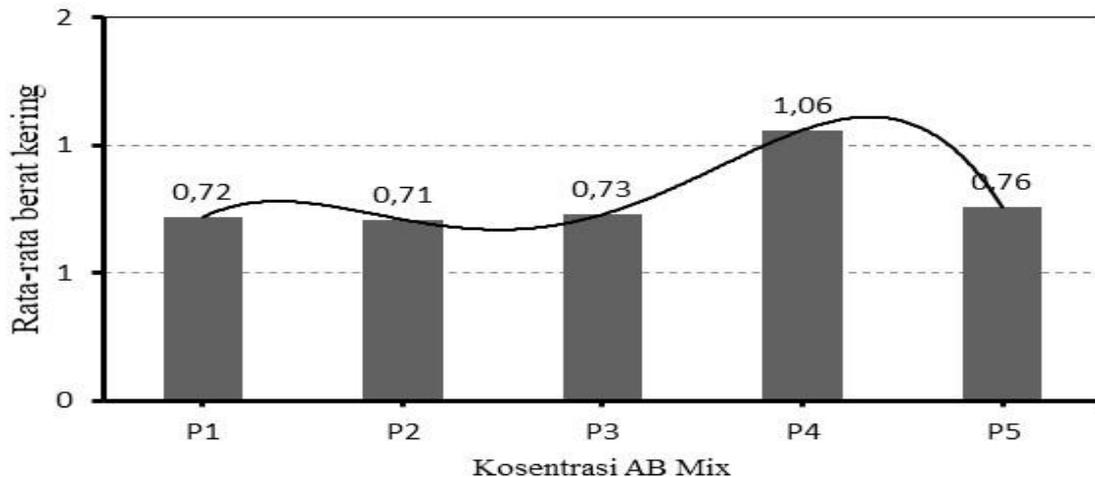
Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 4, menunjukkan bahwa perlakuan P₄ menghasilkan berat basah tanaman pakcoy yang tertinggi. Perlakuan ini berbeda dengan perlakuan lainnya.

Hal yang mempengaruhi berat segar tanaman diantaranya yaitu unsur hara dan oksigen yang cukup. Bahwa unsur hara dan oksigen yang tersedia dalam jumlah yang optimal akan mendukung laju fotosintesis yang cepat dan sempurna, maka proses pembentukan karbohidrat, lemak dan protein dapat berjalan dengan baik pula yang mengakibatkan bobot tanaman bertambah (Sutirna, 2016).

Tabel 4. Rata-rata Bobot Basah Tanaman Pakcoy pada Berbagai Konsentrasi Nutrisi AB mix

Perlakuan	Berat Basah
P ₁ (5 ml/liter air)	13,44 ^a
P ₂ (10 ml/liter air)	13,49 ^a
P ₃ (15 ml/liter air)	14,35 ^a
P ₄ (20 ml/liter air)	19,12 ^b
P ₅ (25 ml/liter air)	13,89 ^c
BNJ 5%	2,64

Keterangan : Rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%.



Gambar 1. Histogram Tren Rata-rata Berat Kering Tanaman Pakcoy Berbagai Perlakuan Konsentrasi AB Mix pada Hidroponik sistem sumbu.

Berat kering (g). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi nutrisi AB mix tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat kering tanaman pakcoy. Rata-rata berat kering tanaman pakcoy disajikan pada Gambar 1:

Gambar 1. Menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi 20ml/liter (P4) cenderung memberikan berat kering lebih tinggi dibandingkan konsentrasi lainnya.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian menjelaskan bahwa :

- untuk tinggi tanaman pakcoy yang dipengaruhi oleh konsentrasi AB mix untuk perlakuan P₃ memberikan hasil berupa tinggi dan jumlah daun terbanyak berbeda dengan perlakuan lainnya.
- untuk berat segar (g) tanaman pakcoy yang dipengaruhi oleh konsentrasi AB mix untuk perlakuan P₄ menghasilkan berat kering dan berat basah tanaman pakcoy yang tertinggi. Hasil ini memperlihatkan bahwa peningkatan konsentrasi 15 ml/liter meningkatkan pertumbuhan, lalu peningkatan konsentrasi 20ml/liter meningkatkan hasil pakcoy sedangkan peningkatan konsentrasi berikutnya berupa 25ml/liter justru memperlambat pertumbuhan maupun hasil pakcoy.

Keberhasilan jenis budidaya tanaman secara hidroponik ini juga tergantung pada nutrisi yang diberikan. Nutrisi diberikan ketanaman dengan cara dilarutkan ke dalam air sehingga menjadi larutan nutrisi. Larutan nutrisi inilah yang dialirkan ke dalam media tanam (Hartus, 2008).

Nutrisi pada sistem hidroponik yang digunakan adalah nutrisi A dan nutrisi B, kedua nutrisi ini digunakan pada semua jenis tanaman yang akan ditanam secara hidroponik dengan mencampurkan nutrisi A dan Nutrisi B ke dalam air. Nutrisi AB mix mengandung unsur hara yang esensial yang dibutuhkan oleh tanaman (Sutiyoso, 2003).

Pada budidaya hidroponik, faktor penting yang harus diperhatikan untuk memperoleh pertumbuhan dan hasil tanaman yang optimal adalah pemberian nutrisi pada konsentrasi yang tepat. Selama ini salah satu sumber nutrisi yang digunakan dalam budidaya hidroponik adalah dengan menggunakan pupuk dan umumnya menggunakan pupuk anorganik salah satunya adalah larutan nutrisi AB mix. (Nugraha, 2015).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan konsentrasi nutrisi 20ml/liter menghasilkan berat

segar yang lebih tinggi dan berdeda dengan perlakuan lainnya

Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh AB mix terhadap komponen tumbuh dan komponen hasil dengan memperhatikan nutrisi yang di aplikasikan berbagai jenis tanaman berbeda

DAFTAR PUSTAKA

- Barokah, R. 2017. *Respon dan Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (Brassica rapa L.) Akibat Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Kandang*. Jurnal Agro Complex. ISSN : 2597-4386 Vol. 1 No. 3, Hal 120-125.
- Haryanto. 2006. *Teknik Budidaya Sayuran Pakcoy (Sawi Mangkok)*. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.
- Hartus, T. 2008. *Berkebun Hidroponik Secara Murah*. Edisi IX. Jakarta: PT. Penerbit Penebar Swadaya.
- Kristi, A. A. 2018. *Hidroponik rumahan*. Yogyakarta: ANDI.
- Karsono S, Sudarmodjo, Sutiyoso. 2013. *Hidroponik Skala Rumah Tangga*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Mandha. 2010. *Teknik Budidaya sayuran Sawi Sendok atau Pakcoy*. Yogyakarta: Kanisius.
- Marlina, I., S. Triyono, dan A. Tusi. 2015. *Pengaruh Media Tanam Granul dari Tanah Liat Terhadap Pertumbuhan Sayuran Hidroponik Sistem Sumbu*. Jurnal Teknik Pertanian Lampung.
- Mas'ud, H. 2009. *Sistem Hidroponik dengan Nutrisi dan Media Tanam Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Hasil selada*. J. Media Litbang Sulteng. Vol. 2 (2) : 131-136.
- Nugraha, Rizqi Utami. 2014. *Sumber Sebagai Hara Pengganti AB mix pada Budidaya Sayuran Daun Secara Hidroponik*. J. Hort Indonesia. Vol. 6 (1): 11- 19.
- Roidah, I. S. 2014. *Pemanfaatan Lahan dengan Menggunakan Sistem Hidroponik*. Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo. Vol. 1 (2) :43-50.
- Saroh, M., Syawaluddin, dan I. S. Harahap. 2016. *Pengaruh jenis media tanam dan larutan AB Mix dengan konsentrasi berbeda pada pertumbuhan dan hasil produksi tanaman selada (Lactuca sativa L.) dengan hidroponik sistem sumbu*. Jurnal Agrohitia. Vol. 1 (1) : 29-37.
- Setiawan, H. (2017). *Kiat Sukses Budidaya Cabai Hidroponik*. Yogyakarta: Bio Genesis.
- Sutirna. 2016. *Penambahan Oksigen pada Media Tanam Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (Brassica rapa L.)*. Jurnal Bibiet. ISSN : 2502-0951 Vol. 1 (1) :27-35.
- Syawaluddin, W, & Harahap, I.S. (2016). *Pengaruh Perbandingan Jenis Larutan Hidroponik Dan Mediatanam Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Produksi Tanaman Sawi (Brassica Juncea.L) Drif Irrigation System*. Jurnal Agrohitia. Vol. 1(1), 38-53.
- Sutiyoso, Y. 2003. *Meramu Pupuk Hidroponik*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tintondp. (2015). *hidroponik wick system*. Jakarta : PT agromedia pustaka.