

RESPONS TANAMAN PADI (*Oryza Sativa L.*) TERHADAP BERBAGAI MEDIA TANAM DAN SUMBER NUTRISI PADA SISTEM TANAM HIDROPONIK VERTIKULTUR BOKAS

Oleh:

Iskandar Umarie¹⁾, M. Hazmi^{1)*}, Moh. Muhaimin²⁾

¹⁾ Dosen Prodi Agrotologi Fak. Pertanian UM Jember

²⁾ Mahasiswa Prodi Agrotologi Fak. Pertanian UM Jember

Email: muhay.mm@gmail.com, iskandarumarie@unmuhjember.ac.id,

Corresponding Author: mhazmi.hazmi@unmuhjember.ac.id

ABSTRAK

Budidaya padi pada sistem hidroponik menjadi alternatif untuk memanfaatkan lahan yang sempit. Namun perlu diketahui respons tanaman padi terhadap berbagai media tanam dan sumber nutrisi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respons tanaman padi (*Oryza sativa L.*) terhadap berbagai media tanam dan sumber nutrisi pada sistem tanam hidroponik vertikultur bokas. Percobaan disusun dalam rancangan petak terbagi dengan tiga kali ulangan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan pada petak utama yaitu Nutrisi AB mix, POC, dan NPK, sedangkan pada anak petak yaitu media tanam Arang Sekam, Batu Bata, dan Serbuk Gergaji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan nutrisi berbeda nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 15, 30 dan 60 hst, sedangkan pada umur 45 hst tidak berbeda nyata. Pertambahan jumlah anakan per rumpun pada semua umur tanaman tidak berbeda nyata. Lebar daun umur 60 hst berbeda nyata, sedangkan pada umur 15, 30 dan 45 hst tidak berbeda nyata. Pada pengamatan umur panen, berat gabah per rumpun dan berat gabah per 1000 bulir berbeda nyata. pengamatan pada pertambahan panjang akar, anakan per rumpun, anakan produktif, umur berbunga, jumlah bulir per rumpun, jumlah bulir bernas dan berat ton per hektar tidak berbeda nyata, sedangkan pada perlakuan media tanam seluruh pengamatan sangat berbeda nyata. perlakuan interaksi antara nutrisi dan media tanam pada pengamatan lebar daun umur 15 hst berbeda nyata sedangkan pada semua pengamatan tidak berbedanya.

Kata Kunci : Padi, Hidroponik, Nutrisi, Media Tanam.

ABSTRACT

*Rice cultivation in the hydroponic system becomes an alternative for utilizing narrow land. However, it is important to know the response of rice plants to various growing media and sources of nutrition. This study aims to determine the response of rice plants (*Oryza sativa L.*) to various planting media and sources of nutrition in the hydroponic growing system of bokas verticulture. The experiments were arranged in a plot design divided by three replications in a Completely Randomized Design (CRD). The main plot treatments were Nutrition AB mix, POC, and NPK, while the subplots were planting rice husk, brick and sawdust media. The results showed that the nutrition treatment was significantly different for the height parameters of the plants aged 15, 30 and 60 DAP, whereas at the age of 45 DAP was not significantly different. The number of tillers per clump at all plant ages was not significantly different. The leaf width of the age of 60 days after planting was significantly different, whereas at the age of 15, 30 and 45 days after planting, the difference was not significantly different. At the observation of harvest age, grain weight per clump and grain weight per 1000 grains were significantly different. observations on root length increase, tillers per clump, productive tillers, flowering age, number of grains per clump, number of piths and tons weight per hectare were not significantly different, whereas in the planting media treatment all observations were very significantly different. the interaction between nutrition and planting media treatment on leaf width age 15 hst was significantly different while all observations were not different.*

Keywords: Rice, Hydroponics, Nutrition, Planting Media.

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza Sativa L.*) merupakan tanaman komoditas utaman di Indonesia. Hampir seluruh masyarakat mengkonsumsi beras yang dihasilkan dari tanaman padi. Secara umum masyarakat berpendapat apabila tidak memakan nasi atau beras yang di masak maka dinyatakan belum makan. Kondisi semacam ini mengharuskan para petani di Indonesia untuk memproduksi beras dalam jumlah yang cukup banyak. Usaha ini juga harus didukung dengan lahan pertanian yang cukup luas, mengingat sistem pertanian di Indonesia masih menggunakan lahan tanah sebagai media tanam. Akan tetapi, sampai pada tahun 2016 lahan pertanian semakin lama semakin berkurang. Hal ini seperti dijelaskan oleh Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2017) bahwa prosentase penurunan lahan sawah irigasi dari tahun 2012 sampai tahun 2016 sebesar 0,47%. Sama halnya dengan lahan sawah irigasi, lahan sawah non irigasi juga mengalami penurunan sebesar 0,31%, sedangkan lahan tegal atau perkebunan mengalami penurunan sebesar 0,74%. Banyak faktor yang mempengaruhi penurunan luas lahan pertanian, khususnya di Provinsi Jawa Timur.

Salah satu dampak kemajuan pembangunan saat ini adalah berubahnya lahan pertanian menjadi daerah pemukiman manusia dan kawasan industri tanpa terkendali. Alternatif pemecahan masalah di atas adalah bercocok tanam secara hidroponik dengan menggunakan Kultur Agregat adalah salah satu pola bercocok tanam yang dikembangkan dengan menggunakan media tumbuh atau tanam seperti kerikil, pecahan batu- bata, arang, serbuk gergaji, pasir, dan lain-lain (Abel, 2016).

Hasil penelitian Kurniawan (2018) tentang pengamatann berat basah vegetatif tanaman menunjukkan bahwa perlakuan B (pecahan batu bata 100%) menunjukkan perlakuan terbaik dari media yang lain dengan Rerata nilai 155,78 berbeda tidak nyata dengan perlakuan ASB (campuran semua media masing- masing 33%) dan perlakuan BA (batu bata 75 % dan arang sekam 25 %) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A (arang sekam 100%), AS (arang sekam 75 % dan serbuk gergaji 25 %). Hal ini di duga media batu bata dapat menyerap lebih banyak nutrisi yang di berikan. Semakin kecil ukurannya, kemampuan daya serap batu bata terhadap unsur hara dan air semakin baik.

Afrizal, *dkk.*, (2018) menjelaskan bahwa tanaman padi membutuhkan nutrisi AB mix 1400 ppm. Apabila larutan nutrisi <1400 ppm maka yang ditambah adalah nutrisi AB mix. >1400 ppm maka yang ditambah yaitu air agar sampai 1400 ppm. Padi dapat dibudidaya menggunakan sistem tanam hidroponik, ada beberapa biaya yang akan terpotong antara lain; biaya pengolahan lahan, biaya pembuatan persemaian, olah tanah, biaya irigasi, biaya penyulaman, dan biaya sanitasi. Selain itu, sistem tanam hidroponik dapat digunakan untuk bercocok tanam tanpa memperhatikan musim hujan maupun musim kemarau. Hal ini dikarenakan bahan yang digunakan sebagai media tumbuh dan nutrisi bisa diganti setiap kali menanam padi. Artikel ini memaparkan hasil penelitian tentang respons tanaman padi (*Oryza Sativa L.*) terhadap berbagai media tanam dan sumber nutrisi pada sistem tanam hidroponik vertikultur bokas.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Dusun Tenggir Barat RT/RW: 001/004 Desa Jelbuk Kecamatan Jelbuk Kabupaten Jember. Dimulai dari Desember 2018 sampai Maret 2019 dengan ketinggian tempat sekitar 185 meter dari permukaan laut (dpl), dengan suhu berkisar 28 °C. rancangan yang digunakan rancangan petak terbagi (*split plot design*) dengan tiga kali ulangan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). perlakuan pada petak utama adalah nutrisi yang terdiri dari tiga macam Nutrisi (N) yaitu : N1: AB mix, N2: POC, N3: NPK dan pada petak bagian adalah media tanam yang terdiri dari tiga macam media tanam (M) yaitu: M1: Arang Sekam, M2: Batu Bata, M3: Serbuk Gergaji, masing-masing perlakuan diulang 3 kali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam terhadap penambahan tinggi tanaman padi menunjukkan bahwa perlakuan nutrisi berbeda nyata pada umur 15, 30 dan 60 hst, tetapi tidak berbeda nyata pada umur 45 hari setelah tanam. Sedangkan interaksi media tanam dan nutrisi tidak berbeda nyata. Adapun Rerata penambahan tinggi tanaman yang dipengaruhi oleh perlakuan nutrisi umur 15, 30, dan 60 hst disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1: Rerata penambahan tinggi tanaman yang dipengaruhi oleh perlakuan nutrisi pada umur 15, 30 dan 60 hst.

Nutrisi	Pertambahan tinggi tanaman		
	15 hst	30 hst	60 hst
(N1) AB mix	22,97 a	34,01 a	70,69 a
(N2) POC	21,92 ab	33,53 ab	63,61 b
(N3) NPK	22,73 b	30,33 b	59,49 c

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 1 menunjukkan hasil analisis uji jarak Berganda Duncan pada variabel pengamatan pertambahan tinggi tanaman yang dipengaruhi oleh perlakuan nutrisi, bahwa pada umur 15 dan 30 hst perlakuan nutrisi AB mix (N1) dengan perlakuan POC (N2) tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan NPK (N3) sedangkan perlakuan POC (N2) dengan perlakuan NPK (N3) tidak berbeda nyata. Pada umur 60 hst semua perlakuan berbeda nyata. Perlakuan nutrisi AB mix (N1) memiliki pertambahan tinggi tanaman cenderung lebih tinggi pada umur 15, 30 dan 60 hst. Hal ini diduga nutrisi AB mix dapat mencukupi unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman padi disaat pertumbuhan vegetatif. Nutrisi AB Mix mengandung 16 unsur hara *esensial* yang diperlukan tanaman, dari 16 unsur tersebut 6 diantaranya diperlukan dalam jumlah banyak (makro) yaitu N, P, K, Ca, Mg, S, dan 10 unsur diperlukan dalam jumlah sedikit (mikro) yaitu Fe, Mn, Bo, Cu, Zn, Mo, Cl, Si, Na, Co (Agustina, 2004 dalam Susanti., 2016). Menurut Nyanjang (2003) dalam Alavan *et al.*, (2015) bahwa pemupukan yang lengkap dan berimbang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman padi karena dapat menambah dan mengembalikan unsur hara yang telah hilang baik tercuci maupun yang terbawa tanaman saat panen.

Hasil analisis uji jarak Berganda Duncan pada variabel pengamatan pertambahan tinggi tanaman yang dipengaruhi oleh perlakuan media tanam menunjukkan hasil berbeda sangat nyata terhadap variabel pertambahan tinggi tanaman pada umur 15, 30, 45 dan 60 hst. Pertambahan tinggi tanaman yang dipengaruhi perlakuan media tanam disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Rerata penambahan tinggi tanaman yang dipengaruhi oleh perlakuan media pada umur 15, 30, 45 dan 60 hst.

Media	Pertambahan Tinggi Tanaman			
	15 hst	30 hst	45 hst	60 hst
M1 (Arang Sekam)	20,25 b	26,68 b	33,33 b	47,55 c
M2 (Batu Bata)	23,93 a	36,57 a	54,18 a	77,03 a
M3 (Serbu Gergaji)	23,45 ab	34,62 ab	50,85 ab	69,22 b

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan hasil analisis uji jarak Berganda Duncan penambahan tinggi tanaman yang dipengaruhi oleh perlakuan media tanam. Bahwa pada umur 15, 30 dan 45 hst perlakuan M1 (Arang Sekam) berbeda nyata dengan perlakuan M2 (Batu Bata) namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan M3 (Serbuk Gergaji), perlakuan M2 (Batu Bata) dengan perlakuan M3 (Serbuk Gergaji) tidak berbeda nyata. Pada umur 60 hst semua perlakuan berbeda nyata. Perlakuan media tanam M2 (Batu Bata) menunjukkan penambahan tinggi tanaman cenderung lebih tinggi pada umur 15, 30, 45 dan 60 hst. Hal ini diduga kerena media batu bata mudah menyerap air dan nutrisi. Sedangkan arang sekam cenderung lebih pendek pada umur 15, 30, 40 dan 60 hst. Hal ini diduga kerena pertumbuhan akar tanaman padi pada media arang sekam sangat sedikit sehingga penyerapan nutrisi tidak maksimal. Sedangkan menurut Perwtasari *et al.* (2012) menjelaskan bahwa media dalam sistem hidroponik hanya sebagai penopang tanaman, dan meneruskan larutan yang berlebihan (tidak diperlukan tanaman). Larutan yang ada pada media harus kaya akan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman.

Panjang Akar

Hasil analisis ragam terhadap penambahan panjang akar menunjukkan bahwa perlakuan media tanam berbeda sangat nyata pada parameter penambahan panjang akar umur 15, 30, 45 dan 60 hst. Sedangkan perlakuan nutrisi tidak berbeda nyata pada semua umur tanaman. Sedangkan interaksi media tanam dan nutrisi tidak berbeda nyata. Adapun Rerata penambahan panjang akar yang dipengaruhi media tanam umur 15, 30, 45 dan 60 hst disajikan pada Tabel 3

Tabel 3 Rerata penambahan panjang akar tanaman yang dipengaruhi oleh perlakuan media taman pada umur 15, 30, 45 dan 60 hst.

Media	Pertambahan Panjang Akar			
	15 hst	30 hst	45 hst	60 hst
M1 Arang Sekam	14,33 b	17,71 b	21,07 b	26,11 b
M2 Batu Bata	19,43 a	20,18 a	27,53 a	32,47a
M3 Serbu Gergaji	16,78 ab	19,91 a	27,41 a	32,41 a

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan hasil analisis uji jarak Berganda Duncan pada variabel pengamatan penambahan panjang akar umur 15 hst M1 (Arang Sekam) berbeda nyata dengan M2 (Batu Bata) tetapi tidak berbeda nyata dengan M3 (Serbuk Gergaji) begitu juga M2 (Batu Bata) dengan M3 (Serbuk Gergaji) tidak berbeda nyata. Pada umur 30, 45 dan 60 hst M1(Arang Sekam) berbeda nyata dengan M2 (Batu Bata) dan M3 (Serbuk Gergaji) tetapi M2 (Batu Bata) dengan M3 (Serbuk Gergaji) tidak berbeda nyata. Perlakuan M2 (Batu Bata) semua umur tanaman memiliki penambahan panjang akar yang cenderung lebih panjang. Hal ini diduga Media batu bata memiliki pori-pori yang lebih besar sehingga akar mudah tembus permukaan. Menurut Sukmawati (2010) bahwa pertumbuhan akar yang baik adalah pertumbuhan akar yang mampu berdeferensiasi sehingga memiliki rambut akar yang banyak. Rambut akar akan menambah permukaan jangkauan yang luas untuk berhubungan dengan volume dari bagian media untuk pengambilan air dan hara.

Lebar Daun

Hasi pengamatan lebar daun menunjukkan bahwa perlakuan nutrisi berbeda nyata pada umur 60 hst, sedangkan pada umur 15, 30 dan 45 hst tidak berbeda nyata dan perlakuan media tanam berbeda sangat nyata pada semua umur tanaman, sedangkan pada interaksi nutrisi dan media tanam berbeda nyata pada umur 15 hst. Adapun Rerata lebar daun yang dipengaruhi nutrisi pada umur 60 hst disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Rerata pertambahan lebar daun yang dipengaruhi oleh perlakuan nutrisi pada umur 60 hst.

Nutrisi	Lebar Daun
	60 hst
(N1) AB mix	13,16 a
(N2) POC	11,29 b
(N3) NPK	11,09 c

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil uji jarak Berganda Duncan pada variabel pengamatan lebar daun yang dipengaruhi oleh perlakuan nutrisi umur 60 hst menunjukkan pada semua perlakuan berbeda nyata . perlakuan (N1) AB mix 13, 16 mm, perlakuan (N2) POC 11,29 mm dan perlakuan (N3) NPK 11, 09 mm. Perlakuan nutrisi (N1) AB mix menunjukkan hasil yang cenderung lebih lebar 13,16 mm. Menurut Firmansyah (2009) dalam Putri (2017) menjelaskan bahwa nutrisi AB mix memiliki kemampuan paling baik dalam memenuhi kebutuhan hara tanaman sehingga memiliki jumlah dau paling banyak.

Perlakuan media tanam sangat berbeda nyata terhadap variabel pengamatan lebar daun pada umur 15, 30, 45 dan 60 hst. Pertambahan lebar daun yang dipengaruhi perlakuan media tanaman disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Rerata pertambahan lebar daun yang dipengaruhi oleh perlakuan media pada umur 15, 30, 45 dan 60 hst.

Media	Lebar Daun			
	15 hst	30 hst	45 hst	60 hst
M1 (Arang Sekam)	4,04 b	6,13 b	6,53 b	9 b
M2 (Batu Bata)	4,71 a	8,53 a	10,2 a	13,42 a
M3 (Serbu Gergaji)	4,60 a	8,06 a	9,6 a	13,11 a

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa hasil uji jarak Berganda Duncan pada variabel pengamatan lebar daun yang dipengaruhi perlakuan media tanaman umur 15, 30, 45 dan 60 hst, perlakuan M1 (Arang Sekam) berbeda nyata dengan M2 (Batu Bata) dan M3 (Serbu Gergaji), sedangkan perlakuan M2 (Batu Bata) dengan M3 (Serbu Gergaji) tidak berbeda nyata. Perlakuan M2 (Batu Bata) menunjukkan hasil angka cenderung lebih lebar pada umur 15, 30, 45 dan 60 hst. Pertumbuhan akar pada media batu bata lebih banyak dibandingkan dengan media yang lain sehingga dapat mempengaruhi fotosintesis, karena akar merupakan organ penting untuk mengantarkan unsur hara keseluruh bagian tanaman. Sukawati (2010) menjelaskan bahwa pada proses fotosintesis juga diperlukan aerasi yang baik pada media tanam agar dapat mendukung akar tanaman dalam penyerapan air dan unsur hara secara optimal yang selanjutnya ditranslokasikan tanaman untuk proses metabolisme yang berperan dalam pertambahan luas daun.

Tabel 6. Pengaruh interaksi nutrisi dan media tanam pada vareabel pengamatan lebar daun umur 15 hst.

		M		
		1	2	3
N	1	11,4 ar	12,6 ap	12,4 ap
	2	16,0 ap	13,2 bp	13,2 bp
	3	13,2 bq	15,6 ap	12,6 bq

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf (a,b,c) menunjukkan Rerata N ke M, Rerata yang diikuti huruf (p,q,r) menunjukkan Rerata M ke N, pada uji lanjut Berganda Duncan taraf 5%.

Adapun interaksi luas daun umur 15 hari setelah tanam pada baris pertama, perlakuan nutrisi AB mix dalam media arang sekam (N1M1) tidak berbeda nyata dengan interaksi nutrisi AB mix dalam media batu bata (N1M2) dan interaksi AB mix pada media serbuk gergaji (N1M3), menunjukkan tidak berbeda nyata dengan Rerata lebar daun 12.1 mm. Pada baris kedua, perlakuan nutrisi POC dalam media arang sekam (N2M1) berbeda nyata dengan interaksi nutrisi POC dalam media batu bata (N2M2) dan interaksi POC pada media serbuk gergaji (N2M3), namun keduanya menunjukkan tidak berbeda nyata dengan Rerata lebar daun 14,1 mm. Pada baris ketiga, perlakuan nutrisi NPK dalam media arang sekam (N3M1) tidak berbeda nyata dengan interaksi nutrisi NPK pada media serbuk gergaji (N3M3) namun interaksi NPK dalam media batu bata (N3M2) berbeda nyata dengan Rerata lebar daun 13.8 mm.

Pada kolom pertama, pada perlakuan pemberian nutrisi AB mix dalam media arang sekam (N1M1), perlakuan pemberian nutrisi AB mix dalam media batu bata (N1M2), perlakuan pemberian nutrisi AB mix pada media serbuk gergaji (N1M3), ketiganya menunjukkan berbeda nyata dengan Rerata lebar daun 13.5 mm. Pada kolom kedua, pada perlakuan pemberian nutrisi POC dalam media arang sekam (N2M1), perlakuan pemberian nutrisi POC dalam media batu bata (N2M2), perlakuan pemberian nutrisi POC pada media serbuk gergaji (N2M3), ketiganya menunjukkan tidak berbeda nyata dengan Rerata lebar daun 13,8 mm. Pada kolom ketiga, pada perlakuan pemberian nutrisi NPK dalam media arang sekam (N3M1), berbeda nyata dengan perlakuan pemberian nutrisi POC dalam media batu bata (N2M2), perlakuan pemberian nutrisi POC pada media serbuk gergaji (N2M3), keduanya menunjukkan tidak berbeda nyata dengan Rerata lebar daun 12,7 mm. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan media tanam dan nutrisi dapat secara bersama-sama atau sendiri-sendiri dalam mempegaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman padi hidroponik. Perbandingan media yang sama dengan jenis nutrisi yang berbeda akan memberikan dampak pada luas daun yang berbeda (Putri, 2017).

Anakan Per Rumpun

Berdasarkan hasil analisis ragam terhadap anakan per rumpun pada tanaman padi menunjukkan bahwa perlakuan nutrisi berbeda tidak nyata dan perlakuan media tanam berbeda sangat nyata. Sedangkan interaksi media tanam dan nutrisi tidak berbeda nyata. Adapun Rerata pertambahan anakan per rumpun yang dipengaruhi oleh perlakuan media tanam disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7 Rerata pertambahan anakan per rumpun yang dipengaruhi oleh perlakuan media tanam pada umur 30 hst, 45 hst dan 60 hst.

Media	Anakan Perrumpun		
	30 hst	45 hst	60 hst
M1 (Arang Sekam)	0 b	1,67 b	2,73 b
M2 (Batu Bata)	3,93 a	6,07 a	7,40 a
M3 (Serbu Gergaji)	2,40 ab	5,80 a	7,20 a

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 7 menunjukkan hasil analisis uji jarak Berganda Duncan variabel pengamatan anakan per rumpun umur 30 hst M1 (Arang Sekam) berbeda nyata dengan M2 (Batu Bata) tetapi tidak berbeda nyata dengan M3 (Serbuk Gergaji). Pada umur 45 dan 60 hst M1 (Arang Sekam) dengan M2 (Batu Bata) berbeda nyata, tetapi M2 (Batu Bata) dan M3 (Serbuk Gergaji) tidak berbeda nyata. Perlakuan M2 (Batu Bata) semua umur tanaman padi menunjukkan hasil Rerata jumlah anakan cenderung lebih banyak. Karena batu bata memiliki pori-pori yang lebih besar sehingga memberikan ruang terhadap pertumbuhan anakan. Jumlah anakan sangat dipengaruhi oleh ruang yang tersedia pada suatu rumpun (Hatta. 2012).

Anakan Produktif

Hasil analisis anakan produktif pada tanaman padi menunjukkan bahwa perlakuan nutrisi tidak berbeda nyata dan perlakuan media tanaman sangat berbeda nyata. Sedangkan interaksi media tanam dan nutrisi tidak berbeda nyata. Adapun Rerata anakan produktif yang dipengaruhi oleh perlakuan media disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8: Rerata anakan produktif yang dipengaruhi oleh perlakuan media.

Media	Anakan Produktif
M1 Arang Sekam	2,11 b
M2 Batu Bata	6,27 a
M3 Serbu Gergaji	5,98 a

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 8 menunjukkan bahwa hasil analisis uji jarak Berganda Duncan pada variabel pengamatan anakan produktif yang dipengaruhi oleh perlakuan media tanam. Bahwa perlakuan M1 (Arang Sekam) dengan M2 (Batu Bata) dan M3 (Serbu Gergaji) berbeda nyata. Sedangkan perlakuan M2 (Batu Bata) dengan M3 (Serbu Gergaji) tidak berbeda nyata. Perlakuan M2 (Batu Bata) memberikan jumlah anakan produktif cenderung lebih banyak. Hal ini diduga pengaruh jumlah anakan per rumpun dapat mempengaruhi jumlah anakan produktif. Arofah *et al.*, (2013) menjelaskan bahwa jumlah anakan produktif ditentukan oleh jumlah anakan yang tumbuh sebelum mencapai fase generatif. Namun kemungkinan ada peluang bahwa anakan yang membentuk malai terakhir bisa saja tidak akan menghasilkan malai yang bulir-bulirnya terisi penuh semuanya, sehingga berpeluang menghasilkan bulir padi hampa.

Umur Berbunga

Hasil analisis ragam terhadap umur berbunga pada tanaman padi menunjukkan bahwa perlakuan nutrisi berpengaruh tidak nyata dan perlakuan media tanam berbeda sangat nyata. Sedangkan interaksi media tanam dan nutrisi tidak berbeda nyata. Adapun Rerata umur berbunga yang dipengaruhi oleh perlakuan media disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rerata umur berbunga yang dipengaruhi oleh perlakuan media.

Media	Umur Berbunga
M1 Arang Sekam	74,62 a
M2 Batu Bata	70,60 c
M3 Serbu Gergaji	70,80 b

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 9 menunjukkan hasil analisis uji jarak Berganda Duncan variabel pengamatan umur berbunga yang dipengaruhi oleh perlakuan media tanam, bahwa perlakuan M1 (Arang Sekam), perlakuan M2 (Batu Bata) dan perlakuan M3 (Serbu Gergaji) semua perlakuan berbeda sangat nyata. Perlakuan M2 (Batu Bata) memberikan umur berbunga cenderung lebih cepat. Penelitian Mustofa (2017) menjelaskan bahwa penggunaan media pecahan bata dengan nutrisi modifikasi menunjukkan umur berbunga paling cepat yaitu 59 hst. Media sangat berperan penting dalam pertumbuhan tanaman. Sebagian besar kebutuhan unsur hara tanaman dipasok melalui media tanam yang selanjutnya diserap oleh tanaman melalui perakaran. Media yang baik dapat menyediakan unsur hara yang cukup bagi pertumbuhan tanaman, pertumbuhan yang baik akan mempercepat kematangan sel dalam tanaman. Waktu pembungaan berhubungan dengan tingkat kematangan sel dalam tanaman.

Umur Panen

Hasil analisis ragam terhadap umur panen pada tanaman padi menunjukkan bahwa perlakuan nutrisi berbeda nyata dan perlakuan media tanam berbeda sangat nyata. Sedangkan interaksi media tanam dan nutrisi tidak berbeda nyata. Adapun Rerata umur panen yang dipengaruhi oleh perlakuan nutrisi disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10 Rerata umur panen yang dipengaruhi oleh perlakuan nutrisi.

Nutrisi	Umur Panen
(N1) AB mix	105,13 b
(N2) POC	105,82 ab
(N3) NPK	106,93 a

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 10 menunjukkan hasil analisis uji jarak Berganda Duncan yang dipengaruhi oleh perlakuan nutrisi, bahwa perlakuan (N1) AB mix berbeda nyata dengan perlakuan (N3) NPK, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan (N2) POC. Sedangkan perlakuan (N2) POC dengan (N3) NPK tidak berbeda nyata. Nutrisi (N1) AB mix menunjukkan umur panen cenderung lebih cepat. Waktu panen selain dipengaruhi oleh jenis tanaman juga dipengaruhi oleh cara merawat atau memperlakukan tanaman. Dalam budidaya secara hidroponik yang penting diperhatikan adalah efisiensi penggunaan nutrisi. Imam (2013) menjelaskan bahwa pupuk/nutrisi hidroponik AB Mix adalah pupuk yang telah diformulasikan khusus dari garam-garam mineral yang larut dalam air, mengandung unsur-unsur hara penting yang diperlukan tanaman untuk tumbuh dan perkembangan tanaman. Menurut penelitian Sundari (2016) dari sidik ragam menunjukkan bahwa indeks panen tidak menunjukkan pengaruh yang nyata tetapi hasil tertinggi indeks panen pada perlakuan n3 (AB Mix 1.800 ppm) dengan Rerata 96,94 % dan yang terendah pada perlakuan n0 (tanpa AB Mix/kontrol) dengan Rerata 94,43 %. Dari hasil pengamatan indeks panen tersebut membuktikan pada perlakuan n3 (AB Mix 1.800 ppm) dengan Rerata 96,94 % memberikan hasil partisi fotosintat hasil ekonomi yang sangat baik dari hasil biologis.

Perlakuan media tanama berpengaruh sangat nyata terhadap variabel pengamatan umur panen. Adapun Rerata vereabel pengamatan umur panen yang dipengaruhi oleh perlakuan media disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Rerata umur panen yang dipengaruhi oleh perlakuan media.

Media	Umur Panen
M1 (Arang Sekam)	107,33 a
M2 (Batu Bata)	104,36 b
M3 (Serbu Gergaji)	106,20 ab

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 11 menunjukkan bahwa hasil analisis uji jarak Berganda Duncan pada variabel pengamatan umur panen berbeda sangat nyata. Perlakuan M1 (Arang Sekam) berbeda nyata dengan perlakuan M2 (Batu Bata), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan M3 (Serbuk Gergaji). Sedangkan perlakuan M2 (Batu Bata) dengan M3 (Serbuk Gergaji) tidak berbeda nyata. Perlakuan M2 (Batu Bata) memberikan hasil panen cenderung lebih cepat dengan Rerata 104 hst. Hal ini diduga karena media batu bata mudah menyerap air. Chang *et al.*, (1982) dalam Alavan *et al.*, (2015). Menjelaskan bahwa pada fase pembungaan dan pengisian biji tanaman padi sangat membutuhkan air dalam jumlah yang banyak agar terhindar dari cekaman air karena hal tersebut berdampak terhadap komponen hasil tanaman padi.

Jumlah Bulir Per Rumpun

Hasil analisis jumlah bulir per rumpun pada tanaman padi menunjukkan bahwa perlakuan nutrisi berbeda tidak nyata dan perlakuan media tanam berbeda sangat nyata. Sedangkan interaksi media tanam dan nutrisi tidak berbeda nyata. Adapun Rerata jumlah bulir per rumpun yang dipengaruhi oleh perlakuan media disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12 Rerata berat jumlah bulir per rumpun yang dipengaruhi oleh perlakuan media.

Media	Jumlah Bulir Per Rumpun
M1 Arang Sekam	839,02 c
M2 Batu Bata	1419,47 a
M3 Serbu Gergaji	1302,56 b

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 12 menunjukkan bahwa hasil analisis uji jarak Berganda Duncan pada variabel pengamatan jumlah bulir per rumpun berpengaruh sangat nyata. Perlakuan M1 (Arang Sekam), perlakuan M2 (Batu Bata), dan perlakuan M3 (Serbuk Gergaji) pada semua perlakuan berbeda nyata. Perlakuan M2 (Batu Bata) memberikan hasil jumlah bulir cenderung lebih banya dengan Rerata 1419,47 bulir. Hal ini diduga kerena banyaknya akar pada media batu bata sehingga penyerapan unsur hara lebih maksimal. Rahimah (2018) menjelaskan bahwa media batu bara berfungsi sebagai pelekak akar. Ukuran batu bara yang kecil-kecil mampu memiliki daya serap terhadap air dan unsure hara semakin baik. Ukuran batu bara yang dibuat kecil juga akan membuat sirkulasi udara dan kelembapan di sekitar akar tanaman berjalan dengan baik.

Jumlah Bulir Bernas

Hasil analisis jumlah bulir bernas pada tanaman padi menunjukkan bahwa perlakuan nutrisi berpengaruh tidak nyata dan perlakuan media tanam berpengaruh sangat nyata. Sedangkan

interaksi media tanam dan nutrisi tidak berbeda nyata. Adapun Rerata jumlah bulir bernas per rumpun yang dipengaruhi oleh perlakuan media disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Rerata jumlah bulir bernas per rumpun yang dipengaruhi oleh perlakuan media.

Media	Jumlah Bulir Bernas
M1 Arang Sekam	568,73 b
M2 Batu Bata	1128,78 a
M3 Serbu Gergaji	1015,96 a

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 13 menunjukkan bahwa hasil analisis uji jarak Berganda Duncan pada variabel pengamatan jumlah bulir bernas per rumpun berpengaruh sangat nyata. Perlakuan M1 (Arang Sekam) berbeda nyata dengan perlakuan M2 (Batu Bata), dan berbeda nyata dengan perlakuan M3 (Serbu Gergaji). Perlakuan M2 (Batu Bata) dengan M3 (Serbu Gergaji) tidak berbeda nyata. Perlakuan M2 (Batu Bata) memberikan hasil jumlah bulir bernas cenderung lebih banyak dengan Rerata 1128,78 bulir. Hal ini diduga karena penyerapan unsur hara dan proses fotosintesis berjalan lancar. Saputra (2018) menjelaskan jika proses fotosintesis berjalan lancar, maka secara otomatis tanaman akan menghasilkan asimilat yang digunakan untuk membentuk organ generatif saat tanaman memasuki fase generatifnya. Organ generatif yang pada akhirnya menjadi buah akan membesar dan bertambah banyak dengan meningkatnya asimilat yang dihasilkan dari proses fotosintesis.

Berat Gabah Per Rumpun (gram)

Hasil analisis ragam tabel 1 terhadap berat gabah per rumpun menunjukkan bahwa perlakuan nutrisi berpengaruh nyata dan perlakuan media tanam sangat berpengaruh nyata, sedangkan perlakuan interaksi media tanam dan nutrisi tidak berbeda nyata. Adapun Rerata berat gabah per rumpun yang dipengaruhi oleh perlakuan nutrisi disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14 Rerata berat gabah per rumpun yang dipengaruhi oleh perlakuan nutrisi.

Nutrisi	Berat Gabah Per Rumpun (gram)
(N1) AB mix	30,78 a
(N2) POC	30,07 b
(N3) NPK	30,02 c

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 12 menunjukkan bahwa perlakuan nutrisi (N1) AB mix 30,78 gram, perlakuan (N2) POC 30,07 gram dan perlakuan (N3) NPK 30,02 gram pada semua perlakuan berbeda nyata. Perlakuan nutrisi (N1) AB mix menunjukkan berat gabah per rumpun cenderung lebih berat yaitu 30,78 gram. Hal ini diduga adanya unsur hara makro dan mikro yang terkandung pada nutrisi AB mix dapat mempengaruhi pengisian buah. Mas'ud (2009) menjelaskan bahwa ketersediaan unsur hara makro dan mikro yang cukup dan sesuai menyebabkan pertumbuhan tanaman akan terpacu secara optimal sehingga diperoleh produksi berupa berat segar dan berat kering.

Perlakuan media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap variabel pengamatan berat gabah per rumpun. Adapun Rerata berat gabah per rumpun yang dipengaruhi oleh perlakuan media disajikan pada tabel 13.

Tabel 13 Rerata berat gabah per rumpun yang dipengaruhi oleh perlakuan media.

Media	Berat Gabah Per Rumpun (gram)
M1 Arang Sekam	28,42 c
M2 Batu Bata	32,18 a
M3 Serbu Gergaji	30,27 b

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 13 menunjukkan bahwa perlakuan media M1 (Arang Sekam) 28,42 gram berbeda nyata dengan perlakuan M2 (Batu Bata) 32,18 gram dan berbeda nyata dengan perlakuan M3 (Serbu Gergaji) 30,27 gram. Perlakuan M2 (Batu Bata) menunjukkan hasil berat gabah per rumpun cenderung lebih berat yaitu 32,18 gram. Hal ini diduga selain media pemberian nutrisi juga dapat memengaruhi berta buah. Pemilihan jenis media tanam merupakan salah satu faktor penting dalam budidaya tanaman dengan sistem hidroponik. Media tanam berfungsi sebagai tempat tumbuh dan tempat penyimpanan unsur hara yang sangat berperan penting dalam proses pertumbuhan tanaman (Laksono dan Darso, 2017).

Berat Gabah Per 1000 Bulir (gram)

Hasil analisis berat gabah per 1000 bulir (gram) menunjukkan bahwa perlakuan nutrisi berbeda nyata dan perlakuan media tanam sangat berbeda nyata, sedangkan perlakuan interaksi media tanam dan nutrisi tidak berbeda nyata. Adapun Rerata berat gabah per 1000 bulir (gram) yang dipengaruhi oleh perlakuan nutrisi disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14 Rerata berat gabah per 1000 bulir (gram) yang dipengaruhi oleh perlakuan nutrisi.

Nutrisi	Berat Gabah Per 1000 Bulir (gram)
(N1) AB mix	28,02 a
(N2) POC	27,69 a
(N3) NPK	27,93 b

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 14 menunjukkan hasil analisis uji jarak Berganda Duncan yang dipengaruhi oleh perlakuan nutrisi, bahwa perlakuan (N1) AB mix berpengaruh nyata dengan perlakuan (N3) NPK, tetapi tidak berpengaruh nyata dengan perlakuan (N2) POC. Sedangkan perlakuan (N2) POC dengan (N3) NPK berpengaruh nyata. Nutrisi (N1) AB mix menunjukkan berat gabah per 1000 bulir (gram) cenderung lebih berat. Hal ini diduga karena unsur hara yang terkandung dalam nutrisi AB mix dapat memengaruhi berat bulir. Berdasarkan penelitian Kusumah (2018) menunjukkan bahwa jumlah buah tertinggi terdapat pada perlakuan A1 (AB Mix) dengan jumlah buah yaitu 11,91 buah tertinggi dan berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya.

Perlakuan media tanam berbeda sangat nyata terhadap variabel pengamatan berat gabah per 1000 bulir (gram). Adapun Rerata berat gabah per 1000 bulir (gram) yang dipengaruhi oleh perlakuan media disajikan pada tabel 15.

Tabel 15 Rerata berat gabah per 1000 bulir (gram) yang dipengaruhi oleh perlakuan media.

Media	Berat Gabah Per 1000 Bulir (gram)
M1 Arang Sekam	26,82 c

M2 Batu Bata	28,73 a
M3 Serbu Gergaji	28,09 b

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 15 menunjukkan bahwa pada semua perlakuan berbeda nyata, media M1 (Arang Sekam) 26,82 gram, perlakuan M2 (Batu Bata) 28,73 gram dan perlakuan M3 (Serbu Gergaji) 28,09 gram. Perlakuan M2 (Batu Bata) menunjukkan hasil Berat Gabah Per 1000 Bulir (gram) cenderung lebih berat yaitu 28,73 gram. Hal ini diduga adanya proses fotosintat pada pembentukan buah. Widiyawati (2014) menjelaskan bahwa Jumlah gabah isi yang meningkat disebabkan adanya hasil fotosintat dan asimilat yang cukup untuk membentuknya. Jumlah gabah per malai yang tidak diikuti dengan kapasitas source yang cukup menyebabkan distribusi fotosintat untuk pengisian gabah tidak merata dan banyaknya gabah hampa yang dihasilkan.

Berat Gabah Ton Per Hektar

Hasil analisis ragam terhadap berat gabah ton per hektar pada tanaman padi menunjukkan bahwa perlakuan nutrisi berpengaruh tidak nyata dan perlakuan media tanam berpengaruh sangat nyata. Sedangkan interaksi media tanam dan nutrisi tidak berpengaruh nyata. Adapun Rerata berat gabah ton per hektar yang dipengaruhi oleh perlakuan media disajikan pada Tabel 16.

Tabel 16 Rerata berat gabah ton per hektar yang dipengaruhi oleh perlakuan media.

Media	Berat Gabah Ton Per Hektar
M1 Arang Sekam	7,50 b
M2 Batu Bata	13,60 a
M3 Serbu Gergaji	12,21 a

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 16 menunjukkan bahwa hasil analisis uji jarak Berganda Duncan pada variabel pengamatan berat gabah ton per hektar berbeda sangat nyata. Perlakuan M1 (Arang Sekam) berbeda nyata dengan perlakuan M2 (Batu Bata), dan berbeda nyata dengan perlakuan M3 (Serbu Gergaji). Perlakuan M2 (Batu Bata) dengan M3 (Serbu Gergaji) tidak berbeda nyata. Perlakuan M2 (Batu Bata) memberikan hasil berat gabah ton per hektar cenderung lebih berat dengan Rerata 13,60 ton. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan faktor media tanam itu sendiri. Menurut Turmuktini (2012) menjelaskan bahwa peningkatan produksi per hektar erat kaitannya dengan jarak tanaman, yaitu dipengaruhi oleh jumlah populasi tanaman per hektar atau populasi yang sama namun hasil meningkat. Setiap varietas padi mempunyai kemampuan untuk beradaptasi dengan lingkungannya secara spesifik dan kadang tidak dimiliki oleh varietas lainnya dan ini erat kaitannya dengan genotif tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data respon tanaman padi (*Oryza sativa l.*) terhadap berbagai media tanam dan sumber nutrisi pada sistem tanam hidroponik dapat disimpulkan :

1. Perlakuan nutrisi AB mix berbeda nyata terhadap pertumbuhan, hasil produksi tanaman padi dan sebagai perlakuan yang terbaik.
2. Media batu bata berbeda nyata terhadap pertumbuhan, hasil produksi tanaman padi dan sebagai perlakuan yang terbaik .

3. Interaksi antara nutrisi dengan media tanam berbeda nyata terhadap penambahan lebar daun pada umur 15 hst, sedangkan pada perlakuan yang lain tidak berpengaruh nyata.

Saran

Didalam penelitian ini perlakuan nutrisi AB mix sebagai perlakuan terbaik dan media batu. Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan bagi pembaca dan dapat dijadikan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abel, T. 2016. Pengaruh jenis media tanam hidroponik terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman mentimun (*Cucumis sativus linnaeus*). Neraca Jurnal Pendidikan Ekonomi. Vol 1. No. 2 : 29-32.
- Afrizal, A., Suskandini, R. D., Nurdin. M., dan Susilo. 2018. Intensitas serangan hama dan patogen pada agroekosistem hidroponik tanaman padi (*Oryza sativa l.*) Dengan berbagai media tanam. J. Agrotek Tropika. Vol. 6. No. 2 : 86 – 90.
- Alavan, A., Rita, H., Erita, H. 2015. Pengaruh Pemupukan Terhadap Pertumbuhan Beberapa Varietas Padi Gogo (*Oryza sativa L.*). *J. Floratek 10: 61 – 68*.
- Arofah, S. 2013. Pengaruh Habitat Termodifikasi Menggunakan Serai Terhadap Serangga Herbivora dan Produktivitas Padi Varietas IR-64 di Desa Purwosari, Pasuruan. JURNAL SAINS DAN SENI POMITS Vol. 2, No.2, (2013) 2337-3520 (2301-928X Print).
- Hatta, M. 2012. Uji Jarak Tanam Sistem Legowo Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Padi Pada Metode Sri. Jurnal Agrista Vol. 16 No. 2.
- Kementrian Pertanian Reublik Indonesia. 2017. Statistik Pertanian Tahun 2017. Jakarta. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Kementrian Pertanian Reublik Indonesia
- Kurniawan, F. 2018. Eektivitas komposisi media terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum MILL*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember.
- Kusumah, M., Dewi. S.S., dan Mulyono. 2018. Pengaruh Berbagai Macam Sumber Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Licopersicum Esculentum Mill*) Pada Sistem Hidroponik Sumbu. Jurnal UMY.
- Mas'ud, H. 2009. Sistem Hidroponik Dengan Nutrisi Dan Media Tanam Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Selada. Media Litbang Sulteng 2 (2) : 131–136, ISSN : 1979 – 5971.
- Mustofa, A. I. 2017. Penggunaan Bagase Dalam Sistem Hidroponik Substrat Pada Budidaya Kubis Bunga. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Skripsi.
- Laksono, R.A., dan Darso, S. 2017. Karakteristik agronomis tanaman kailan (*Brassica oleraceae L. var. acephala DC.*) kultivar Full White 921 akibat jenis media tanam organik dan nilai EC (*Electrical Conductivity*) pada hidroponik sistemwick . J . Agroete k Indonesia 2 (1): 25 – 33.

- Perwtasari, B., M. Triptmasari., dan Catur, W. 2012. Pengaruh media tanam dan nutrisi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakchoi (*Brissca juncea L.*) dengan sistem hidroponik. Agrovigor. Nol. 1 No. 5
- Putri, R. B. A. Sulisty, D. T dan Anwar C. 2017. Penggunaan Limbah Baglog Tiram dan Jenis Nutrisi Terhadap Pakcoy Pada Hidroponik Substrat. Jurnal Agrosains 19(1): 28-33, 2017; ISSN: 1411-578.
- Saputra, R. 2018. Pengaruh Macam Media Dan Macam Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum Mill*) Yang Ditanam Secara Hidroponik. Mataram. Skripsi.
- Sukawati, I. 2010. Pengaruh kepekatan larutan nutrisi organik terhadap pertumbuhan dan hasil baby kailan (*Brassica oleraceae var. Albo-glabra*) pada berbagai komposisi media tanam dengan sistem hidroponik substrat. Skripsi. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Sundari., R. I., dan Untung. S.H. 2016. Pengaruh Poc Dan Ab Mix Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakchoy (*Brassica Chinensis L.*) Dengan Sistem Hidroponik. Magrobis Journal. Volume 16 (No. 2) Oktober 2016.
- Susanti, R. N., & Sismanto. 2016. Pertumbuhan dan hasil pakchoi (*Brasicca rapa L.*) Pada dua sistem hidroponik dan empat jenis nutrisi. Jurnal Kelitbangan. Vol.04 No. 01.
- Turmuktini, T. Widodo, W. K. 2012. Karakterisasi Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Padi Akibat Pengaturan Jarak Tanam Yang Berbeda Di Lahan Sawah Irigasi. Bandung. CEFARS : Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah Vol. 3 No. 2 Juni 2012
- Widiyawati, I. S. Junaedi, A. Dan Widyastuti, R. 2014. Peran Bakteri Penambat Nitrogen untuk Mengurangi Dosis Pupuk Nitrogen Anorganik pada Padi Sawah. Bogor. Jurnal Agron. Indonesia 42 (2) : 96 - 102 (2014)