

## PERBEDAAN MEDIA TANAM BUDIDAYA TANAMAN PAKCOY PADA SISTEM AKUAPONIK DENGAN IKAN NILA

### *Differences in Pakcoy Cultivation Media in The Aquaponic Systems With Tilapia Fish*

Abdurahim\*), Rita Tri Puspitasari\*\*)

\*)Balai Benih Ikan Ciganjur, Pusat Produksi Inspeksi dan Sertifikasi Hasil Perikanan  
Jl. Moh Kahfi I No. 1 Cipedak, Jagakarsa, Jakarta Selatan.

\*\*)Fakultas Pertanian, Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Jakarta  
Jl. KH. Ahmad Dahlan, Cireundeu-Ciputat Timur Tangerang Selatan 15419

\*\*) *Email korespondensi: tripuspitasari@umj.ac.id*

### ABSTRACT

Urban Agriculture with an aquaponic system can be land intensification, in order to meet the needs of fresh vegetables and fruits for urban communities. Aquaponics is a cultivation technique that combines two organisms, namely fish and plants. Fish waste and leftover feed containing organic matter in the water can be utilized by plants for their growth. Pakcoy (*Brassica rapa* L.) is a vegetable from the Brassicaceae family whose leaves are used as food in the form of vegetables. This study aims to determine the appropriate planting media for use in an aquaponic system with Tilapia and Pakcoy plants. The study was conducted at the Ciganjur Fish Seed Center, Center for Production, Inspection and Certification of Fishery Products, South Jakarta. The research design used was a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments, namely, P0 = Split stone with coconut shell charcoal (Control), P1 = Split stone with Malang sand, P2 = Split stone, P3 = Split stone with fern roots, P4 = Split stone with palm fiber. Based on the research results, it was concluded that the most suitable media for growing Pakcoy plants with tilapia fish in the aquaponic system is a mixture of split stone and Malang sand because it can have a very real effect on the wet weight and consumption weight of Pakcoy.

**Keywords:** Aquaponics, Coconut Shell, Malang Sand.

### ABSTRAK

Pertanian Perkotaan dengan sistem akuaponik dapat merupakan intensifikasi lahan, guna memenuhi kebutuhan sayuran dan buah segar bagi masyarakat di perkotaan. Akuaponik adalah teknik budidaya yang menggabungkan antara dua organisme yaitu ikan dan tanaman. Kotoran ikan dan sisa pakan yang mengandung bahan organik di dalam air dapat dimanfaatkan tanaman untuk pertumbuhannya. Pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan sayuran dari keluarga Brassicaceae yang dimanfaatkan daun sebagai bahan pangan berupa sayuran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui media tanam yang sesuai untuk digunakan pada sistem akuaponik dengan Ikan Nila dan tanaman Pakcoy. Penelitian dilaksanakan di Balai Benih Ikan Ciganjur, Pusat Produksi Inspeksi dan Sertifikasi Hasil Perikanan, Jakarta Selatan. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan yaitu, P0 = Batu split dengan arang batok (Kontrol), P1 = Batu split dengan pasir malang, P2 = Batu split, P3 = Batu split dengan akar pakis, P4 = Batu split dengan ijuk. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa media yang paling sesuai untuk media tanam tanaman Pakcoy dengan ikan nila pada sistem akuaponik adalah media campuran batu split dan pasir malang karena dapat memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap bobot basah dan bobot konsumsi Pakcoy.

**Kata Kunci :** Akuaponik, Batok kelapa, Pasir Malang.

## PENDAHULUAN

Pertanian Perkotaan (*Urban Farming*) memanfaatkan intensifikasi lahan, guna memenuhi kebutuhan sayuran dan buah segar sehari-hari bagi masyarakat pemukiman/ perumahan di perkotaan (Nasihien *et.al.*, 2017). Seiring perkembangan zaman, teknologi pertanian pun semakin meningkat, tidak hanya untuk skala luas, kini teknik budidaya pertanian hadir dalam skala kecil dan hal pemanfaatan lahan sempit.

Provinsi DKI Jakarta akan semakin tergantung dengan pasokan bahan pangan dari wilayah lain seperti Banten, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Jumlah penduduk Jakarta yang mencapai lebih dari 10 juta jiwa, kebutuhan pangannya tidak akan mencukupi, semakin cepatnya alih fungsi lahan pertanian menjadi pemukiman dan bangunan komersil lainnya, maka bisa dipastikan bahwa lahan pertanian akan semakin sedikit dan tingkat ketergantungan bahan pangan dari luar Jakarta akan semakin tinggi (PemProp DKI Jakarta, 2018).

Akuaponik merupakan salah satu pengembangan dari teknologi yang berprinsip hemat air dan hemat lahan dengan memadukan budidaya ikan (akuakultur) dan budidaya tanaman tanpa tanah (hidroponik). Teknik budidaya akuaponik (Yumina-Bumina) dikembangkan oleh Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar (BPPBAT) Bogor, Balitbang Kelautan dan Perikanan sejak 2005. Akuaponik juga merupakan pengembangan teknik *urban farming* yang mudah, murah dan bermanfaat. Suatu inovasi teknologi budidaya ramah lingkungan yang berbasis pada ketahanan pangan untuk keluarga (Taufik *et.al.*, 2015).

Konsepnya memadukan budidaya ikan dengan tanaman sayuran/buah. Sayuran yang ditanam misalnya kangkung, pakcoy, selada, kailan, dan

sebagainya. Tanaman sayuran berbuah bisa dipilih dari jenis tanaman semusim seperti cabai, tomat, terung, dan lainnya. Jenis ikan yang dibudidaya sebaiknya yang bernilai ekonomis tinggi dan pertumbuhannya cepat seperti ikan mas, nila, lele, dan patin. Kebutuhan ikan akan kualitas air yang memadai dapat tercapai dan kebutuhan tanaman terhadap nutrisi dapat terpenuhi, dimana hasil metabolisme yang berasal dari kotoran dan sisa pakan yang mengandung unsur N dan P. Shimoda *et.al.*, (2005) melaporkan bahwa semakin tinggi kerapatan akar maka semakin banyak partikel menempel, dan tertangkap, sehingga dapat meningkatkan penyerapan N dan P.

Pakcoy NAULI F1 cocok ditanam di dataran rendah – menengah, tinggi tanaman 25 – 28 cm dengan diameter batang 8,0 – 9,7 cm. Tanaman Pakcoy varietas ini memiliki warna daun hijau tua yang mengkilat dengan panjang daun 17 – 20 cm dan lebar daun 13 – 16 cm. Tanaman Pakcoy varietas NAULI F1 dapat dipanen pada umur 25 – 27 HST dengan berat pertanaman 400 – 500 g (KepMentan, 2009). Produksi sawi – sawian DKI Jakarta mencapai 2.684,04 ton, sementara produksi Nasional mencapai 727.467 ton (BPS, 2021)

### Tujuan Penelitian

Mengetahui media tanam yang sesuai untuk digunakan pada sistem akuaponik dengan Ikan Nila terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy.

## METODE PENELITIAN

### Tempat Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Balai Benih Ikan Ciganjur, Pusat Produksi Inspeksi dan Sertifikasi Hasil Perikanan, Jl. Moh Kahfi I No. 1 Cipedak, Jagakarsa, Jakarta Selatan

### Alat dan Bahan

Alat – alat yang digunakan antara lain kolam permanen (semen) dengan ukuran lebar 2 m, panjang 4 m, dan ke dalam 1

m sebanyak 1 buah, instalasi sirkulasi air, wadah media tanam dengan ukuran tinggi 26 cm lebar 29 cm sebanyak 25 buah, selang, serokan, bak, ember, timbangan, *Water Quality checker*, TDS meter, alat tulis, dan kamera. Bahan yang digunakan diantaranya ikan Nila, pellet, batu split, arang batok, pasir malang, akar pakis, dan ijuk.

### Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan tersebut adalah perbedaan media tanam. Ke lima perlakuan media tanam antara lain:

P0 = Batu split dengan arang batok (kontrol) (Supendi *et.al.*, 2017)

P1 = Batu split dengan pasir malang

P2 = Batu split

P3 = Batu split dengan akar pakis

P4 = Batu split dengan ijuk

Setiap perlakuan diulang 5 kali sehingga mendapat 25 satuan percobaan, masing – masing satuan percobaan terdiri 4

Tanaman, maka jumlah tanaman yang diteliti 100 tanaman. Data dianalisis dengan uji F dengan model matematika yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

dimana:

$Y_{ij}$  = pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan

$\mu$  = rerataan Umum

$\tau_i$  = pengaruh perlakuan ke i

$\varepsilon_{ij}$  = galat percobaan dari perlakuan ke-i pada pengamatan ke-j

### Pelaksanaan Penelitian

#### Kolam Ikan

Kolam yang akan digunakan adalah kolam permanen (semen) dengan ukuran lebar 2 m, panjang 4 m dan kedalaman 1 m sebanyak 1 buah. Kolam terlebih dahulu dibersihkan selanjutnya dilakukan pencucian dan penjemuran selama dua hari, dengan tujuan supaya terbebas dari hama dan penyakit yang tertinggal dari proses budidaya sebelumnya. Kolam diisi air dengan ketinggian air  $\pm 0,75$  m setara  $\pm 6000$  liter).



Gambar 1. Kolam Ikan dan instalasi Sirkulasi Air

### Wadah Media Tanam

Wadah media tanam adalah wadah yang akan digunakan untuk menempatkan median tanam sebagai tempat melekatnya akar dan tumbuhnya tanaman. Wadah yang digunakan adalah pot bunga berbentuk persegi dengan bagian bawah tertutup rapat, dan terhubung satu dengan yang lainnya dengan menggunakan pipa PVC, wadah yang digunakan sebanyak 25 buah.

### Instalasi Sirkulasi Air

Talang air berfungsi untuk mengalirkan air dari kolam ke media tanam secara paralel, talang yang digunakan berupa pipa PVC 1", pompa air yang digunakan berdaya listrik 35 watt.

### Wadah Pengendapan

Wadah pengendapan berfungsi untuk mengendapkan bahan organik yang berupa partikel tersuspensi agar air yang akan didistribusikan ke setiap media

tanam lebih jernih sehingga mengurangi risiko penyumbatan pada setiap saluran *inlet*. Wadah yang digunakan terbuat dari tempat plastik berbentuk persegi (tempat sampah) satu buah.

### Sistem Otomatis

Sistem otomatis berfungsi untuk mengatur

perubahan ketinggian (naik- turun) air di setiap wadah media tanam yang bekerja berdasarkan prinsip vakum udara. Sifon otomatis terbuat dari wadah plastik dengan volume 20 liter sebanyak dua buah.



Gambar 2. Sistem Otomatis

### Media Tanam

Media tanam yang digunakan diantaranya batu split total, batu split untuk lapisan dasar di tambah arang, batu split untuk lapisan dasar di tambah pasir malang, batu split untuk lapisan dasar di tambah akar pakis, batu split untuk lapisan dasar di tambah ijuk, dengan penyekat antara batu split dan bahan lain menggunakan pembatas berbahan plastik (jaring), dengan perbandingan 50% dari kebutuhan volume wadah media tanam, pemasangan bahan dilakukan setelah instalasi air telah terpasang dengan baik.

### Ikan

Benih ikan nila yang digunakan berukuran 7 – 8 cm, dengan jumlah 75 ekor/m<sup>3</sup>, ikan yang digunakan sebanyak 600 ekor. Dosis pemberian pakan berkisar antara 3% dari berat *biomass* perhari, frekuensi pemberian pakan 3 kali per hari.

### Tanaman

Benih yang digunakan berasal dari persemaian, dengan umur 5 – 7 hari, atau pada saat jumlah daun ada 4, benih yang ditanam dalam satu tempat wadah penanaman sebanyak 4 buah, jadi tanaman yang digunakan sebanyak 100 tanaman.

### Penyulaman

Penyulaman dilakukan apabila terdapat tanaman dalam penelitian mengalami kerusakan seperti layu, menguning atau mati setelah berumur 1 minggu setelah tanam (MST) sampai sebelum tanaman tersebut diamati, dengan menggunakan tanaman baru yang pertumbuhannya lebih baik.

### Perawatan

Perawatan dilakukan setiap hari mulai dari mesin pompa dikarenakan penggunaan pompa dioperasikan secara terus menerus apabila terjadi kendala penyumbatan saluran air, perlu dilakukan pengecekan pada saringan dan kipasagar pompa air dapat bekerja dengan baik, begitu juga dengan sirkulasi air, bak tandon, wadah penanaman, selama pengamatan tidak ditemukan hama maupun penyakit yang menyerang tanaman.

### Panen

Pakcoy dipanen pada umur 5 Minggu Setelah Tanam (MST), sedangkan ikan akan dipanen pada umur 12 Minggu Setelah Tanam (MST).

### Pengamatan

Pengamatan terdiri dari tiga faktor di

antaranya ikan, air dan tanaman, dikarenakan dari ketiga faktor tersebut sangat berkaitan satu dengan yang lainnya.

#### **Parameter Pengamatan Ikan**

##### **Panjang Ikan (cm) dan Berat Ikan**

Jumlah dan berat ikan yang diukur sebanyak 5 % dari jumlah ikan yang ditebar (Taufik *et.al.*, 2015)

##### **Pakan Ikan (%)**

Kadar protein untuk pellet yang digunakan 31%, ukuran pellet disesuaikan dengan bukaan mulut ikan (871 – 1), dengan cara pemberian pakan sesuai dengan perhitungan berdasarkan berat tubuh ikan (*ad libitum*), komposisi pakan yang digunakan tepung ikan, Bungkil kacang kedelai, pecahan gandum, dedak padi, vitamin A, C, D3, K, B6, B12, Niasin, penggunaan jumlah pakan yang diberikan didasarkan pada hasil *sampling* bobot *biomass* ikan 5 % dari jumlah ikan yang dilakukan setiap minggu.

##### **Parameter Pengamatan Air**

##### **pH, Suhu, Oksigen terlarut, dan Total Disolved Solid (TDS)**

Pengamatan dilakukan pagi hari waktu yang ideal untuk dilakukan pengukuran setiap 1 minggu dengan menggunakan alat *Water Quality checker*.

##### **Amoniak, Nitrit dan Nitrat**

Pengukuran nilai Amoniak, Nitrit dan Nitrat dilakukan setiap 1 minggu dengan menggunakan alat *tes kit* pengecekan di Laboratorium. Cara pengukuran air sampel diambil dari kolam budidaya, dimasukkan ke dalam botol gelap sebanyak 500 ml selanjutnya dibawa ke Laboratorium.

##### **Parameter Pengamatan Tanaman Tinggi Tanaman (cm)**

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada umur 14 HST sampai berumur 35 HST setiap seminggu sekali

(empat kali pengamatan). Pengamatan dilakukan dengan cara mengukur dari permukaan tanah (patok standar) sampai titik tumbuh tertinggi.

##### **Jumlah Daun (helai) dan Lebar Daun (cm)**

Jumlah daun dan lebar daun diukur diukur pada umur 14 HST sampai berumur 35 HST setiap seminggu sekali (empat kali pengamatan). Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan menghitung daun yang sudah membuka dengan baik. Pengamatan lebar daun dilakukan dengan cara mengukur daun yang paling lebar.

##### **Bobot Basah Tanaman (g)**

Bobot basah diukur dengan menimbang tanaman dengan akarnya, sebelum ditimbang, tanaman dibersihkan dengan air dan dikering anginkan.

##### **Bobot Konsumsi (g)**

Bobot konsumsi diukur dengan menimbang bagian tanaman yang layak konsumsi.

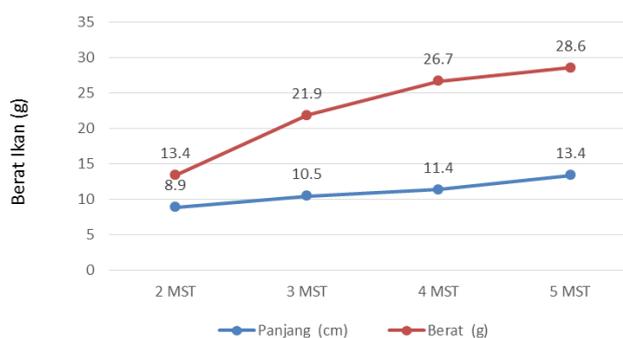
##### **Panjang Akar (cm)**

Panjang akar diukur sampai akar terpanjang menggunakan penggaris.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. Keadaan Umum**

Penelitian berlangsung dari bulan April sampai Juni 2023, menurut Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Stasiun Meteorologi Kemayoran Jakarta Pusat, menunjukkan bahwa pada bulan April 2023 temperatur 29,05 °C kelembaban 75,66 %, curah hujan 780,15 mm/bulan. Pada bulan Mei 2023 temperatur 29,42 °C, kelembaban 76,66 %, curah hujan 5,31 mm/bulan. Pada bulan Juni 2023 temperatur 29,05 °C, kelembaban 75,60 %, curah hujan 4,89 mm/bulan.



Gambar 1. Panjang (cm) dan Berat (g) Ikan Nila

Tabel 1. Data Iklim Bulan April - Juni 2023

Bulan	Temperatur(°C)	Kelembaban(%)	Curah Hujan(mm)
April	29,05	75,66	780,15
Mei	29,42	76,66	5,31
Juni	29,05	75,60	4,89

Sumber: BMKG Stasiun Meteorologi Kemayoran Jakarta Pusat, (2023)

Berdasarkan data iklim di atas ada beberapa kondisi lingkungan yang masih belum sesuai dengan syarat tumbuh tanaman pakcoy, menurut Liferdi (2016), kondisi iklim yang dikehendaki untuk pertumbuhan sawi adalah daerah yang bersuhu 16 – 30 °C, serta intensitas cahaya matahari 10 – 12 jam per harinya. Curah hujan yang sesuai untuk budidaya pakcoy adalah 1.000 – 1.500 mm/tahun. Kebutuhan air untuk tanaman pakcoy dikisaran 1.000 mm/tahun, namun dengan sistem akuaponik dapat teratasi dikarenakan air mengalir terus menerus, jadi tidak ketergantungan pada curah hujan. Tanaman pakcoy tergolong tanaman yang tahan terhadap curah hujan yang tinggi, akan tetapi jika kadar air terlalu tinggi maka hasil panen kurang maksimal. Kelembaban udara yang cocok untuk pertumbuhan pakcoy yang baik berkisar antara 80 % – 90 % (Kurniawan, 2021).

### B. Berat, Panjang Ikan dan Kualitas Air

Hasil pengamatan pada Gambar 1, menunjukkan pertumbuhan ikan yang baik, dilihat dari pertumbuhan dan berat ikan yang diukur secara berkala, dengan tujuan untuk mengetahui kesehatan ikan laju pertumbuhan dan berapa jumlah pakan

yang harus diberikan. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas pakan, umur ikan dan kualitas perairan budidaya. Menurut Hidayat *et. al.*, (2013), pertumbuhan dipengaruhi oleh beberapa faktor dari dalam dan faktor dari luar. Pemeliharaan dalam sistem akuaponik pertumbuhan yang baik disebabkan kualitas air dapat terjaga dengan adanya sistem biofilter. Menurut Djaelani *et. al.*, (2022), pertumbuhan nila pada sistem akuaponik menunjukkan pertumbuhan yang signifikan walau menggunakan padat tebar tinggi.

Penebaran ikan awal yang digunakan adalah 75 ekor/m<sup>3</sup> dengan jumlah 600 ekor dengan ukuran kolam 2 m x 4 m x 1 m, dengan berat rata-rata 11,40 g dengan Panjang rata-rata 7,50 cm, pakan yang diberikan sebanyak 3% dari biomassa dengan pemberian 3 kali sehari sesuai dengan padat tebar SNI 6139:2009. Menurut Fatulloh dan Budiana (2015) Ikan Nila yang baik 100 ekor/1000 liter untuk kolam akuaponik, jadi kolam 8 m<sup>2</sup> dengan ketinggian air 0,75 m maka air yang terisi ± 6000 liter, berarti telah sesuai. Nutrisi pada kolam akuaponik berupa kotoran atau hasil metabolisme ikan dan sisa pakan (Taufik *et.al.*, 2015). Pada sistem konvensional pupuk diberikan berdasarkan periode waktu

yang sudah ditentukan sedangkan pada sistem hidroponik pupuk diberikan berdasarkan kondisi kadar nutrisi dalam aliran air yang harus dipantau setiap hari menggunakan TDS meter.

Padat tebar ikan akan berdampak pada ketersediaan nutrisi dari hasil penguraian limbah sisa kotoran ikan berupa feses dan sisa pakan yang tidak dimanfaatkan oleh ikan (Taufik *et.al.*, 2015). Apabila tidak diolah dengan benar akan berdampak pada kesehatan ikan, dengan mempertimbangkan perkembangan ikan, pertumbuhan ikan, jenis ikan, padat tebar ikan, ukuran ikan lamapemeliharaan akan berbeda hasilnya, sesuai dengan (Budiana, 2019) dari 100 ekor/m<sup>3</sup> bisa memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman sebanyak 100 - 300 tanaman. Menurut Fatulloh dan Budiana (2015) ikan nila 100 ekor/1000 liter dapat memberi nutrisi tanaman dalam net pot sebanyak 100 – 300.

Kualitas air selama pengamatan menunjukkan pada ambang batas yang baik untuk budidaya ikan, dikarenakan adanya sirkulasi air yang baik sebagai suplai oksigen terlarut yang baik untuk ikan, kondisi pH pada kisaran 6 – 7 masih pada ambang batas, suhu perairan 26 °C dan beberapa parameter lainnya, terutama

bahan organik baik bagi pertumbuhan tanaman pada nilai TDS berkisar 150 – 200 ppm. Nutrisi dari sumber bahan organik dihasilkan dari metabolisme ikan dan sisa pakan. Nilai TDS yang terlihat bila dibandingkan dengan nutrisi secara umum pada hidroponik yang diberikan pada kisaran 700 – 1400 ppm (Sunarjono, 2013), maka nilainya tidak sebanding. Perbedaannya adalah seperti membandingkan tanaman dengan pupuk organik dan pupuk kimia. Akuaponik nutrisi untuk tanaman hanya dari kotoran ikan dan sisa pakan. Mikrob pendegradasi bahan-bahan organik di air beberapa dapat menghasilkan zat hormon tumbuh (ZPT) sehingga dapat membantu tumbuhan hidup dengan baik meskipun TDS nya terlihat kecil (Puspitasari, *et.al.* 2020). Menurut Nugroho *et, al.*, (2012), air kolam disalurkan ke media tumbuh tanaman sebagai filter vegetasi yang dapat membersihkan zat racun dalam air, sehingga air kolam lebih baik dan layak untuk digunakan kembali sebagai media budidaya ikan nila. Parameter kualitas air yang diamati masih toleran terhadap pertumbuhan ikan sesuai dengan pernyataan Effendi, (2003) bahwa pH yang optimal untuk pemeliharaan ikan nila pada kisaran 6 – 8,5.

Tabel 2. Parameter Kualitas Air

Parameter Kualitas air	Hasil Uji					Ambang Baku Mutu
	0 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	
Suhu	26,76	26,86	26,96	25,85	26,78	-
Oksigen terlarut	7,20	5,93	5,81	6,73	6,22	≥4 mg/l
pH	6,61	7,14	7,17	7,18	7,68	6-9
Kekeruhan	31,05	70	30,30	25,30	94,70	-
Konduktivitas	0,002	0,048	0,246	0,24	0,241	≤1000
TDS	92	102	160	156	200	-
Salinitas	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-
Nitrat	10	10	-	0	10	≤ 10 mg/l
Nitrit	0,5	0	-	0	0,5	≤ 0,06mg/l
Ammoniak	0,5	0,5	-	0,5	0,5	0,5 mg/l

Sumber : Data Analisa di Laboratorium Hama Penyakit Ikan PPISHP DKI Jakarta, 2023

Pengambilan data sampel kualitas air pertama dilakukan pada awal penebaran ikan, selanjutnya pada 0 MST bersamaan penanaman tanaman ke media tanam, 2 MST, 3 MST, 4 MST dan 5 MST. Selama pengamatan pada umur tanaman antara 1 MST sampai 2 MST terjadi kekurangan nutrisi dengan gejala daun menguning di sekitar sisi daun di beberapa tempat, diakibatkan kurangnya nutrisi yang terdapat dalam perairan budidaya TDS berkisar antara 90 – 100 ppm, setelah memasuki 3 MST menunjukkan peningkatan yang signifikan baik bersamaan dengan laju pertumbuhan ikan yang juga meningkat.

### C. Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam pada parameter tinggi

tanaman menunjukkan bahwa penggunaan berbagai jenis media tanam memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap tinggi tanaman pakcoy. Uji lanjut BNJ tidak dilakukan karena hasil Analisa ragam tidak berpengaruh nyata.

Hasil yang disajikan pada (Tabel 3). Menunjukkan pada 2 MST tinggi tanaman dengan nilai tertinggi dengan perlakuan media tanam batu split dengan apar pakis, dengan nilai 6,30 cm namun tidak nyata dengan perlakuan lain, pada penggunaan media tanam batu split dengan pasir malang pada umur 2, 3, 4, dan 5 MST menghasilkan tinggi tanaman tertinggi berturut-turut dengan nilai 6,30 cm, 7,79 cm, 9,65 cm, dan 12,80 cm namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya

Tabel 3. Pengaruh Penggunaan berbagai Jenis Media Tanam terhadap Tinggi Tanaman Pakcoy.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
Batu split + arang batok (kontrol)	6,00	6,50	8,05	10,45
Batu split + pasir malang	6,30	7,79	9,65	12,80
Batu split	5,85	6,25	8,45	12,15
Batu split + akar pakis	6,30	6,95	7,95	9,70
Batu split + ijuk	5,45	6,45	8,46	11,50

Media tanam yang digunakan baik itu batu split dengan arang batok (kontrol), batu split dengan pasir malang, batu split, batu split dengan akar pakis dan batu split dengan ijuk memiliki sifat yang hampir sama yaitu bersifat porous dan sebagai filtrasi. Selain sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya akar tanaman, media tanam berperan dalam mendukung pertumbuhan dan aktifitas mikroba nitrifikasi, buffering hara, dan juga sebagai agen filtrasi senyawa toksik yang berasal dari sistem budidaya ikan Nurwahyuni, (2012). Faktor utama yang mempengaruhi produktivitas kegiatan Yumina – Bumina (akuaponik) adalah kualitas air,

keberadaan faktor fisika, kimia, maupun biologi dapat berasal langsung dari perairan ataupun berasal dari aktivitas organisme perairan berupa hasil metabolisme dan limbah pakan yang menentukan kualitas perairan. Salah satu limbah yang dihasilkan dari aktivitas organisme perairan adalah limbah nitrogen. Sesuai dengan pernyataan (Karoba *et, al.*, 2015), apabila kualitas perairan tidak baik maka penyerapan unsur hara oleh tanaman akan terhambat yang menyebabkan pertumbuhan tanaman terlambat atau menjadi kerdil.

#### D. Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis ragam pada parameter jumlah daun tanaman pakcoy

menunjukkan bahwa penggunaan media tanam batu split dengan akar pakis berpengaruh nyata pada umur 5 MST.

Tabel Pengaruh Penggunaan berbagai Jenis Media Tanam terhadap Jumlah Daun Tanaman Pakcoy.

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)			
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
Batu split + arang batok (kontrol)	4,90a	5,60a	5,85a	7,70a
Batu split + pasir malang	5,50a	5,95a	6,95a	8,95ab
Batu split	5,15a	5,35a	6,45a	8,05a
Batu split + akar pakis	4,95a	5,35a	7,35a	10,35b
Batu split + ijuk	4,75a	5,35a	6,35a	8,35a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNJ taraf 5%.

Berdasarkan hasil uji lanjut BNJ taraf 5% yang ditunjukkan pada (Tabel.4). Menunjukkan bahwa pada 2 MST dan 3 MST perlakuan batu split dengan pasir malang menghasilkan jumlah daun terbanyak dengan nilai 5,50 dan 5,95 helai namun tidak berbeda nyata pada perlakuan lainnya. Pada 4 MST perlakuan batu split dengan akar pakis menghasilkan jumlah daun terbanyak dengan nilai 7,35 helai namun tidak berbeda nyata pada perlakuan lainnya. Pada 5MST perlakuan batu split dengan akar pakis menghasilkan jumlah daun terbanyak dengan nilai 10,35 helai berbeda nyata dengan perlakuan batu split dengan arang batok (kontrol) namun tidak berbeda nyata pada perlakuan lainnya.

Penggunaan media tanam batu split dengan akar pakis diduga mampu menyediakan aerasi dan draenasi yang baik untuk membantu tanaman dalam pembentukan akar. Sesuai dengan hasil penelitian sukawati, (2010) sistem perakaran yang banyak memungkinkan tanaman dapat menyerap air dan unsur

hara secara optimal sehingga dapat ditranslokasikan ke seluruh bagian tubuh tanaman dan dapat mendukung pembentukan bagian tanaman termasuk pertumbuhan jumlah daun. Sifat media tanam pakis adalah ringan, sangat porous dan mampu menahan air dengan baik, mampu mempertahankan kelembaban tetapi tidak jenuh air. Jumlah daun sangat diperlukan sebagai salah satu indikator pertumbuhan tanaman yang dapat menjelaskan proses pertumbuhan tanaman, salah satu fungsi daun adalah penghasil fotosintat yang sangat diperlukan tanaman sebagai sumber energi dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Sari *et, al.*, 2019).

#### D. Lebar daun

Hasil analisis ragam pada parameter lebar daun menunjukkan bahwa perlakuan berbagai jenis media tanam memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap lebar daun pakcoy. Uji lanjut BNJ tidak dilakukan karena hasil Analisa ragam tidak berpengaruh nyata.

Tabel 5. Pengaruh Penggunaan berbagai Jenis Media Tanam terhadap Lebar Daun Tanaman Pakcoy

Perlakuan	Lebar Daun (cm)			
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
Batu split + arang batok (kontrol)	2,35	2,73	3,70	5,55
Batu split + pasir malang	2,48	3,05	4,05	6,04
Batu split	2,10	2,70	3,75	5,80
Batu split + pakis	2,60	2,75	3,80	5,80
Batu split + ijuk	2,25	2,75	3,85	5,75

Hasil yang disajikan pada (Tabel 5) menunjukkan pada 2 MST lebar daun dengan nilai tertinggi dengan perlakuan media tanam batu split dengan akar pakis, dengan nilai 2,60 cm namun tidak nyata dengan perlakuan lain, pada penggunaan media tanam batu split dengan pasir malang pada umur 3, 4, dan 5 MST menghasilkan tinggi tanaman tertinggi berturut-turut dengan nilai 3,05 cm, 4,05 cm dan 6,04 cm namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Penggunaan media tanam batu split dengan pasir malang mampu menyerap air dan udara lebih baik dibandingkan perlakuan yang lain, aerasi yang baik pada media tanam dapat mendukung akar tanaman dalam menyerap air dan unsur hara secara optimal yang selanjutnya ditranlokasikan tanaman untuk proses metabolisme yang berperan dalam pertumbuhan lebar daun Sukawati (2010). Nutrisi yang terdapat pada sistem Akuaponik dengan penggunaan ikan nila kurang mencapai kebutuhan untuk pertumbuhan, menyebabkan pertumbuhan terkendala pada awal pemeliharaan terutama pada lebar daun. Larutan nutrisi harus memenuhi syarat dan ketentuan yang telah ada, karena bila ppm larutan melebihi batas ketentuan, biasanya daun tanaman pakcoy akan mengeriting dan akarnya berwarna kecokelatan, bila ppm larutan nutrisi kurang

dari ketentuan maka menyebabkan daun pakcoy menjadi kuning (Mawarika, 2023). Menurut Kurniawan *et.al.*, (2017) lebar daun dapat ditingkatkan jika kebutuhan unsur N terpenuhi, dimana unsur N berfungsi pada peningkatan jumlah daun, lebar daun guna proses fotosintesis berlangsung dengan baik.

#### E. Panjang Akar

Hasil analisis ragam pada parameter panjang akar menunjukkan bahwa perlakuan berbagai jenis media tanam memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap panjang akar pakcoy. Uji lanjut BNJ tidak dilakukan karena hasil Analisa ragam tidak berpengaruh nyata.

Hasil pengamatan pada (Tabel 6) panjang akar terpanjang pada penggunaan media tanam batu split dengan pasir malang dengan panjang 13,05 cm, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. Penggunaan dan pemilihan media tanam akan berpengaruh terhadap sistem perakaran dan tempat menempelnya mikroba pengurai unsur hara yang terkandung di dalam air budidaya, dikarenakan setiap media tanam mempunyai karakteristik yang berbeda terhadap perakaran, semakin tinggi kerapatan akar, maka semakin banyak partikel yang tertangkap atau menempel dan meningkatkan penyerapan nutrisi (Firdaus *et.al.*, 2018).

Tabel 6. Pengaruh Penggunaan berbagai Jenis Media Tanam terhadap Panjang Akar Tanaman Pakcoy.

Perlakuan	Panjang Akar (cm)
Batu split + arang batok (kontrol)	7,35
Batu split + pasir malang	13,05
Batu split	5,90
Batu split + akar pakis	10,00
Batu split + ijuk	7,95

Supaya bahan organik dalam kolam budidaya ikan tidak melebihi ambang batas maka perlu diketahui media tanam yang tepat untuk mengurangi bahan organik dalam air. Media tanam juga diketahui sebagai substrat tempat menempelnya bakteri nitrifikasi. Sementara menurut Anggara, (2017) faktor yang mempengaruhi pertumbuhan akar adalah unsur hara fosfor (P), khususnya perakaran muda. Unsur Kalium diketahui dapat menambah bulu-bulu akar sehingga meningkatkan daya serap akar terhadap unsur hara.

Kandungan TDS lebih rendah selama pengamatan berkisar antar 92 – 200 ppm dibanding pada sistem hidroponik secara umum pada kisaran 300 – 1400 ppm (Sunarjono, 2013), namun sistem akuaponik bukan berarti tidak baik untuk pertumbuhan tanaman, namun karena adanya mikrob – mikrob air yang dapat menghasilkan PGPR (*Plan Growth Promoting Rhizobacteria*) berupa hormon-hormon yang bermanfaat untuk tanaman, sehingga tanaman pada sistem akuaponik dapat hidup dengan baik. Oleh karena nutrisi tanaman pada akuaponik berupa bahan organik maka tanaman yang dihasilkan juga merupakan tanaman organik yang sehat, tidak mengandung bahan kimia (Elango, 2013). Bakteri diketahui aktif mengkolonisasi di daerah akar tanaman dan memiliki 3 peran utama bagi tanaman yaitu: sebagai biofertilizer, PGPR mampu mempercepat proses pertumbuhan tanaman melalui percepatan penyerapan unsur hara, sebagai

biostimulan, PGPR dapat memacu pertumbuhan tanaman melalui produksi fitohormon dan sebagai bioprotektan, PGPR melindungi tanaman dari pathogen, Rosyida, (2017). Berbagai jenis bakteri sebagian besar berasal dari kelompok genus *Pseudomonas* dan beberapa dari genus *Serratia*. Puspitasari *et. al.*, (2020) menjelaskan bahwa konsorsium mikrob *Pseudomonas putida*, *Bulkhoderia*, dan 2 jenis dari yeast yaitu *Pichia kudriavzevii* dan *Trichosporon asahii*, yang ditumbuhkan pada air limbah organik dapat menghasilkan PGPR berupa hormon tumbuh GA, Sitokinin dan IAA. Hormon – hormon tumbuh yang dihasilkan oleh mikrob dalam air dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan tanaman yang memanfaatkan air. Bahan organik yang didegradasi oleh mikrob akan menjadi unsur-unsur hara. Persentase kandungannya tidak sebanyak pupuk kimia, namun karena dukungan PGPR ini, pertumbuhannya sama baiknya dengan pupuk kimia (ABMix®) (Puspitasari *et. al.*, 2022).

#### F. Bobot Basah Tanaman dan Bobot Konsumsi

Berdasarkan hasil analisis ragam pada parameter bobot basah tanaman menunjukkan bahwa penggunaan media tanam batu split dengan arang batok (kontrol) memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap bobot basah tanaman pakcoy. Berdasarkan uji lanjut BNJ taraf 5% bobot basah tanaman terberat adalah perlakuan media tanam batu split dengan arang batok (kontrol)

15,05 g berbeda nyata dengan perlakuan batu split dengan ijuk dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 7).

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan media tanam batu split dengan pasir malang memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap bobot konsumsi 11,09 g berbeda nyata

dengan perlakuan batu split dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pasir malang memiliki porositas dan aerasi yang baik, porositas memudahkan akar dapat menjalar di dalam wadah dan juga pasir malang memiliki aerasi yang baik yang dapat menyimpan dan memberikan oksigen yang optimal untuk proses respirasi aerobik untuk pertumbuhan akar dan bobot tanaman (Sari *et.al.*, 2022).

Tabel 7. Pengaruh Penggunaan berbagai Jenis Media Tanam Bobot Basah Tanaman dan Bobot Konsumsi Tanaman Pakcoy

Perlakuan	Bobot		
	Basah (g)	Konsumsi(g)	Produksi (Kg/Ha)
Batu split + arang batok (kontrol)	15,05b	6,00ab	3.762,50
Batu split + pasir malang	25,85c	11,09b	6.462,50
Batu split	13,55ab	2,50a	3.387,50
Batu split + akar pakis	20,30c	7,30ab	5.075,00

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNJ taraf 5%.

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan media tanam batu split dengan pasir malang memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap bobot konsumsi 11,09 g berbeda nyata dengan perlakuan batu split dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pasir malang memiliki porositas dan aerasi yang baik, porositas memudahkan akar dapat menjalar di dalam wadah dan juga pasir malang memiliki aerasi yang baik yang dapat menyimpan dan memberikan oksigen yang optimal untuk proses respirasi aerobik untuk pertumbuhan akar dan bobot tanaman (Sari *et.al.*, 2022).

Media tanam selain untuk memperkokoh pertumbuhan tanaman berfungsi juga sebagai media filtrasi bagi air budidaya akuaponik, dimana hasil metabolisme ikan dan sisa pakan berupa ammonia di pompa ke media tanam, selanjutnya ammonia akan dirombak oleh bakteri pengurai nitrogen menjadin nitrat dan dimanfaatkan oleh tanaman. Media tanam yang digunakan dan ditambah dengan

penggunaan tanaman maka akan membentuk sistem biofilter (Kushayadi *et.al.*, 2018). Penelitian yang dilakukan Dauhan *et.al.*, (2014) menyatakan sistem akuaponik dengan jumlah rumpun tanaman kangkung dapat menyerap nitrat sebanyak 58,57 mg/l. Penggunaan media tanam selain dilihat dari fungsinya sebagai media pertumbuhan tanaman, filtrasi, tidak mudah lapuk, tidak menjadi sumber penyakit, menciptakan aerasi yang baik, mampu menyimpan air dan zat hara secara baik, mudah didapat dan tidak merusak ekosistem dan harga relatif murah.

Hasil dari konversi per hektar dengan penggunaan jarak tanam 20 x 20 cm menunjukkan hasil produksi yaitu 2,20 – 6,46 ton/ha (Lampiran 7). Hasil pengamatan tanaman pakcoy mulai dari tinggi tanaman, lebar daun, jumlah daun, bobot tanaman dan bobot konsumsi tidak sesuai dengan deskripsi pakcoy varietas nauli (Lampiran 2). Tanaman pakcoy yang diamati dari sistem akuaponik termasuk dalam tanaman organik dan metode ini

tidak menggunakan pupuk dari luar, melainkan dari hasil metabolisme ikan. Widiyawati (2016), berpendapat bahwa tinggi rendahnya hasil dari suatu tanaman tergantung kepada varietas, teknik budidaya, dan kondisi lingkungan disekitar areal pertanaman.

### SIMPULAN

Media campuran batu split dan pasir malang merupakan campuran media yang paling sesuai untuk pertumbuhan pakcoy dibandingkan dengan perlakuan media tanam lain.

### SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap padat tebar ikan yang digunakan guna memenuhi kebutuhan nutrisi untuk tanaman pakcoy yang lebih baik.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, D. 2017. Pengaruh Jenis Campuran Media Tanam terhadap Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea* L.). Skripsi. Universitas Islam Negeri Mataram.
- Budiana, F, A, S., dan N. S. 2019. Akuaponik Panen Sayur Bonus Ikan (B. Prasetya (ed.); VII). Penebar Swadaya. Jakarta.
- Dauhan, R, E, S, E., Efendi., dan Supermono. 2014. Efektifitas Media Biofilter dalam Mereduksi Konsentrasi Amonia pada Sistem Budidaya Ikan. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 3 (1) : 297-302.
- Djaelani, M, A., Kasiyati, K., dan Sunarno, S. 2022. Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) pada Berbagai Padat Tebar dan dengan Penambahan Aerator. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 7(2), 135-143.  
<https://doi.org/10.14710/baf.7.2.2022.135-143>
- Elango, R., Parthasarathi, R., Megala S. 2013. "Field level studies on the association of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) in *Gloriosa Superba* L. Rhizosphere". *Indian Streams Research Journal* 3(10),1-6.
- Fatulloh, A.S. dan Budiana, N.S. 2015. Akuaponik. Penebar Swadaya. Jakarta
- Firdaus, M, R., Hasan, Z., Gumilar, I., dan Subhan, U. 2018. untuk Mengurangi Karbon Organik Total pada Sistem Akuaponik dengan Tanaman Selada. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* Vol. IX No. 1 /Juni 2018 (35-48)
- Karoba, F., Nurjasmii, R., Respati, U., & Jakarta, I. 2015. =  $\mu + r$ . 7(2), 5–6. Keputusan Menteri Pertanian No: 390/Kpts/SR.120/1/2009, Deskripsi Pakcoy Varietas Nauli, 2009.
- Kurniawan, D. 2021. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian [JIMTANI]* Vol 1 ,No 4. Desember 2021, hal 1-11 ISSN: 2808-7712
- Kushayadi, A, G., Wasposito, S., dan Diniarti, N. 2018. Pengaruh Media Tanam Akuaponik yang Berbeda terhadap Penurunan Nitrat dan Pospat pada Pemeliharaan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Perikanan Unram*, 8(1), 8–13.  
<https://doi.org/10.29303/jp.v8i1.70>
- Lakitan. 2012. Dasar - Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Nasihien, R, D., Wulandari, D, A, R., Zacoeb, A, H., & Setiawan, M, I. 2017. Teknologi *Portable Inflated Greenhouse* sebagai Fasilitas Pendukung Peningkatan Ketahanan Pangan dan Pertanian Perkotaan (*Urban Farming*). *Jurnal Darussalam: Jurnal Pendidikan, Komunikasi dan Pemikiran Hukum Islam*,9(1)153  
<https://doi.org/10.30739/darussalam.v9i1.123>
- Nurwahyuni, E. 2012. Optimalisasi Pekarangan Melalui Budidaya Tanaman Secara Hidroponik. Undip Press.
- Puspitasari, R, T., Irawadi, T, T., Santosa, D, A., dan Alim, Z. 2020. *Characterization of Bioaugmented Isolates for Domestic Wastewater Treatment and The Potential Utilization for Plants Solid State Technology*: 63 (6).
- Puspitasari, R, T., Irawadi, T, T., Santosa, D, A., dan Alim, Z. 2022. Pengelolaan

- Air Limbah Domestik secara Biologis dan Aplikasinya pada Tanaman. Disertasi. PSL-IPB. Bogor.
- Rosyida., Ary, S, N. 2017. Pengaruh Dosis Pupuk Majemuk NPK dan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) terhadap Bobot Basah dan Kadar Klorofil Daun Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) <https://doi.org/10.26877/bioma.v6i2.1716>.
- Sari, P., Intara, Y, I., dan Nazari, A, P, D. 2019. Pengaruh Jumlah Daun dan konsentrasi Rootone-F terhadap Pertumbuhan Bibit Jeruk Nipis Lemon (*Citrus Limon* L.) Asal Stek Pucuk. Volume 44, No 3, Halaman 365-376.
- Sari, w., Syamsiah, M., dan Perdana, D, J. 2022. Pengujian Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan Selada Merah (*Lactuca Sativa* Var. *Red Rapids*) pada Hidroponik *Drip Irrigation System*. *Testing Of Plant Media Composition On The Growth Of Red Culture (Lactuca Sativa* Var. *Red Rapids) In Hydroponic Drip Irrigation System*. Jurnal Pro-Stek Vol. 4. No.2. ISSN Cetak: 2746-0320 e-ISSN: 2720-9679.
- Shimoda, Y., dkk. 2005. "Improving Water Quality by Using Plants With Water *Convolvulus (impomoea aquatic firsk.) As a model*". *International Society for Horticultural Science*.
- Sunarjono, H. 2013. Bertanam 36 Jenis Sayur: Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sulistyowati, L., & Nurhasanah, N. 2021. Analisa Dosis AB Mix terhadap Nilai TDS dan Pertumbuhan Pakcoy secara Hidroponik. *Jambura Agribusiness Journal*,3(1),28–36. <https://doi.org/10.37046/jaj.v3i1.11172>.
- Supendi, S., Maulana, M, R., & Fajar, S. 2017. Penambahan Filter Air pada Budidaya Sistem Yumina – Bumina. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 15(1), 15. <https://doi.org/10.15578/blta.15.1.2017.15-18>.
- Taufik, I., Setiasi, E., dan Sutrisno. 2015. Panen Ikan, Sayur, dan Buah dengan Teknik Yumina – Bumina. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Widiyawati, I., Harjoso, T., dan Taufik, T, T. 2016. Aplikasi Pupuk Organik terhadap Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiate* L.) di Ultisol. *Kultivar*, Vol. 15 (3). Hal: 159-163. Doi : <http://doi.org/10.24198/kultivasi.v15i3.11902>.