

SKRIPSI

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN PAKCOY
(*Brassica rapa L.*) SISTEM HIDROPONIK DALAM EMBER
PEMELIHARAAN IKAN LELE (*Clarias gariepinus*)**

OLEH :
ISKANDAR DEMOLAWA
P2114026



**PROGRAM SARJANA
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
2021**

LEMBAR PENGESAHAN
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN PAKCOY
(*Brassica rapa L.*) SISTEM HIDROPONIK DALAM EMBER
PEMELIHARAAN IKAN LELE (*Clarias gariepinus*)

SKRIPSI

OLEH
ISKANDAR DEMOLAWA

P2114026

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Ichsan Gorontalo

Pembimbing I



Milawati Lalla, S.P., M.P.
NIDN. 0914117701

Pembimbing II



Muh. Iqbal Jafar, S.P., M.P.
NIDN. : 0928098603

LEMBAR PERSETUJUAN

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN PAKCOY
(Brassica rapa L.) SISTEM HIDROPONIK DALAM EMBER
PEMELIHARAAN IKAN LELE (*Clarias gariepinus*)

OLEH

ISKANDAR DEMOLAWA

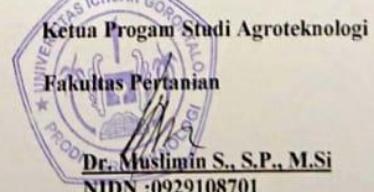
P2114026

Diperiksa Oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)

Universitas Ihsan Gorontalo

- | | |
|----------------------------------|---------|
| 1. Millawati Lalla, S.P., M.P | (.....) |
| 2. Muh. Iqbal Jafar, S.P., M.P | (.....) |
| 3. I Made Sudiarta, S.P., M.Si | (.....) |
| 4. Dr. Muslimin, S., S.P., M.Si | (.....) |
| 5. Fardyansjah Hasan, S.P., M.Si | (.....) |

Mengetahui



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis ini (Skripsi) ini asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan Gelar Akademik (Sarjana) Baik pada Universitas Ichsan Gorontalo Maupun Pada Perguruan Tinggi Lainnya.
2. Karya tulis ini adalah gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka
4. Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang diperoleh Karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi

Gorontalo, 6 Juni 2021



Iskandar Demolawa
P2114026

ABSTRACT

ISKANDAR DEMOLAWA. P2114026. THE GROWTH AND PRODUCTION OF PAKCOY PLANTS (BRASSICA RAPA) USING HYDROPONIC SYSTEM IN BUCKET MAINTENANCE OF CATFISH (CLARIAS)

*This study aims to find out the effect of catfish density on the growth and production of pakcoy (*Brassica rapa*). This study spends two months, April - June 2021. The location of study is Ulanta Village, Suwawa Subdistrict, Bonebolango District. This study employs a Randomized Block Design (RAK) consisting of 4 (four) treatments and repeated 4 (four) times so that there are 16 experimental units. The treatments have P0 (no catfish), P1 (10 catfish/bucket), P2 (20 catfish/bucket), and P3 (30 catfish/bucket). The results of this study show that the treatment with the density of catfish in P3 (30 catfish/bucket) has the best result compared to other treatments.*

Keywords: pakcoy, hydroponics, catfish

ABSTRAK

Iskandar Demolawa. P2114026. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L) Sistem Hidroponik dalam Ember Pemeliharaan Ikan lele (*Clarias gariepinus*) dibawah bimbingan Ibu Milawati Lalla dan Bapak Muh. Iqbal Jafar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kepadatan ikan lele terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L). Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan terhitung dari bulan Februari sampai dengan bulan April 2021. Bertempat di Desa Ulanta Kecamatan Suwawa Kabupaten Bonebolango. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 (empat) perlakuan dan diulang sebanyak 4 (empat) kali, sehingga terdapat 16 unit percobaan. Perlakuan terdiri dari P0 (tidakada ikan lele), P1 (10 ekor ikan lele/ember), P2 (20 ekor ikan lele/ember), P3 (30 ekor ikan lele/ember). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan dengan kepadatan ikan lele P3 (30 ekor ikan lele/ember) menunjukkan hasil yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya

Kata Kunci : Pakcoy, Hidroponik, Ikan Lele.

MOTTO DAN PERSEMPAHAN

MOTTO:

"Tiada doa yg lebih indah selain doa agar skripsi ini cepat selesai"

"Wisuda setelah 15 semester adalah kesuksesan yang tertunda"

"Lebih baik terlambat daripada tidak wisuda sama sekali"

PERSEMPAHAN:

Sekaligus sebagai ungkapan terima kasihku kepada:

Ayah (ABD.MUTHALIB DEMOLAWA) dan Bundaku (MUN MUSTAFA) yang selama ini dengan sabar memberikan dorongan dan selalu berdoa demi keberhasilanku. Untuk Adikku tercinta (NURFAZIRIA DEMOLAWA) yang senantiasa mendoakan keberhasilanku.

**ALMAMATERKU TERCINTA
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
TEMPAT AKU MENUNTUT ILMU**

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT karena dengan Taufiq dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini pada waktunya dengan judul **“Pertumbuhan dan produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.)Sistem Hidroponik dalam Ember Pemeliharaan Ikan Lele (*Clarias*)**. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mengalami banyak kesulitan dan hambatan, tetapi dengan adanya bantuan, dukungan dari semua pihak, dan kerja keras yang sungguh-sungguh serta petunjuk dari Allah SWT. Maka semua itu dapat teratasi dengan baik.

Sehubungan dengan hal tersebut maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Muh. Ichsan Gaffar S.Ak, M.Si selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr.H. Abd. Gaffar Latjoke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Bapak Dr. Zainal Abidin, S.P.,M.Si, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo.
4. Bapak Dr.Muslimin S.P M.Si, selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Universitas Ichsan Gorontalo.
5. Ibu Milawati Lalla S.P M.P dan Muh. Iqbal Jafar, S.P.,M.P, selaku Pembimbing I dan Pembimbing II, terima kasih telah memberikan arahan dan masukan serta motivasi kepada penulis.
6. Bapak Ibu Dosen beserta Staf Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis.
7. Kedua orang tua dan seluruh keluarga penulis yang tercinta, atas segala kasih sayang, jerih payah, dan doa restu dalam membekaskan dan mendidik penulis serta telah banyak memberikan dorongan moril yang sangat besar kepada penulis.

8. Teman-teman Fakultas Pertanian Universitas Ichsan Gorontalo yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua dan tak lupa penulis ucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, semoga mendapat imbalan dari Allah SWT, amin.

Gorontalo, 6 Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK	v
RIWAYAT HIDUP	vi
MOTO DAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanaman Pakcoy	4
2.1.1 Morfologi Tanaman Pakcoy (<i>Brassica rapa</i> L)	4
2.1.2 Syarat Tumbuh	5
2.1.3 Manfaat dan Kandungan Tanaman Pakcoy	6
2.2 Ikan Lele (<i>Clarias gariepinus</i>)	8
2.3 Hidroponik.....	11
2.4 Hipotesis	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat	16

3.2 Alat dan Bahan	16
3.3 Metode Penelitian.....	17
3.4 Pelaksanaan Penelitian	17
3.5 Variabel Pengamatan.....	
3.6 Analisis Data	20
BAB 1V HASL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1.1 Tinggi Tanaman.....	23
4.1.2 Jumlah Daun	24
4.1.3 Jumlah Bobot panen.....	24
4.1.4 Bobot Akar.....	25
4.1.5 Panjang Akar.....	26
4.2 Pembahasan	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Kandungan Gizi Setiap 100 g Pakcoy.....	6
2.	Nilai dan Kandungan Gizi yang Terdapat pada 100 g Ikan Lele	9
3.	Analisis Data	21
4.	Rata-Rata Tinggi Tanaman Pakcoy	23
5.	Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Pakcoy.....	24
6.	Rata-Rata Jumlah Bobot Panen Tanaman Pakcoy.....	25
7.	Rata-Rata Bobot Akar Tanaman Pakcoy.....	26
8.	Rata-Rata Panjang Akar Tanaman Pakcoy.....	26

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Sistem Hidroponik dengan Menggunakan Ember	17

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Lay-Out Penelitian	38
2.	Deskripsi Varietas Nauli	39
3.	Analisis Data	40
4.	Dokumentasi Penelitian	46

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan lele merupakan salah satu produksi perikanan yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Menurut Hawafirdausi(2017)100 gram daging ikan lele mengandung 330 kkal, protein 18,4 %, zat besi 20 mg, vitamin A 1.600 SI, vitamin D sepuluh kali dari daging, asam lemak omega 3, serta fosfor dua kali dari daging dan telur. Hal tersebut menyebabkan produksi ikan lele meningkat dalam pasar lokal. Permintaan pasar yang tinggi dapat menyebabkan populasi lele di alam menurun karena sebagian besar ikan lele didapatkan dari hasil tangkapan. Hal tersebut menjadi salah satu kendala dalam budidaya ikan lele seperti persiapan wadah dengan dasar tanah lumpur yang memerlukan berbagai bahan campuran, dan waktu yang diperlukan untuk persiapan wadah yang cukup lama, pemanenan yang kurang efesien sehingga untuk memulai pemeliharaan selanjutnya memerlukan waktu kembali, serta susahnya memantau perkembangan dan kelangsungan lele selama pemeliharaan. Air kotoran lele tidak dimanfaatkan dan menjadi limbah yang dapat mencemari lingkungan.

Sayuran merupakan sumber mineral dan vitamin. Salah satu jenis tanaman sayur yang mengandung vitamin dan zat besi karena memiliki warna hijau daun adalah tanaman pakcoy. Di Indonesia pembudidayaan pakcoy sudah lama dilakukan, namun kegagalan untuk memperoleh hasil tanaman pakcoy masih sering dialami diantaranya disebabkan oleh serangan hama dan penyakit. Selain itu, keterbatasan

lahan produktif terutama di daerah-daerah yang berpenduduk padat juga menjadi masalah. Sementara itu, kebutuhan pasar akan pakcoy terus meningkat. Kemampuan pakcoy untuk dapat menghasilkan produksi yang berkualitas sangat tergantung pada interaksi antara pertumbuhan tanaman dan kondisi lingkungannya. Salah satu teknik budidaya yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan produksi dari pakcoy adalah dengan teknik hidroponik. Pada teknik ini memungkinkan petani memadukan budidaya ikan dan budidaya tanaman secara bersamaan

Teknologi hidroponik merupakan salah satu metode untuk meminimasi limbah nitrogen dari sisa metabolisme ikan melalui integrasi sistem produksi tanaman sayur/kembang/herbal secara hidroponik Sunarjono (2014). Teknologi hidroponik dapat mengkombinasikan antara menanam tanaman dan budidaya ikan dalam satu wadah. Tanaman berfungsi sebagai filter dari air limbah budidaya yang dimanfaatkan kembali untuk budidaya ikan.

Berdasarkan pemaparan tersebut maka dilakukan penelitian dengan judul Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa*) Sistem Hidroponik dalam Ember Pemeliharaan Ikan Lele (*Clarias*)

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah perlakuan kepadatan ikan lele memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy?
2. Berapakah jumlah populasi kepadatan ikan lele yang memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan kepadatan ikan lele terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy
2. Untuk mengetahui perlakuan kepadatan ikan lele yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi dalam pemenuhan kebutuhan akan gizi masyarakat baik kebutuhan akan sayuran dan kebutuhan ikan dengan sistem hidroponik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Pakcoy

2.1.1 Morfologi Pakcoy (*Brassica rapa* L.)

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah jenis tanaman sayur-sayuran yang termasuk keluarga *Brassicaceae*. Tumbuhan pakcoy berasal dari China dan telah dibudidayakan setelah abad ke-5 secara luas di China selatan dan China pusat serta Taiwan. Sayuran ini merupakan introduksi baru di Jepang dan masih sefamili dengan Chinese vegetable. Saat ini pakcoy dikembangkan secara luas di Filipina dan Malaysia, di Indonesia dan Thailand (Prizal dan Nurbaiti, 2017).

Menurut Dian (2019) taksonomi dari tanaman pakcoy sebagai berikut:

Kingdom: Plantae

Divisio: Spermatophyta

Kelas: Dicotyledonae

Ordo: Rhoeadales

Famili: Brassicaceae

Genus: Brassica

Spesies: *Brassica rapa* L.

Daun pakcoy bertangkai, berbentuk oval, berwarna hijau tua, dan mengkilat, tidak membentuk kepala, tumbuh agak tegak atau setengah mendatar, tersusun dalam spiral rapat, melekat pada batang yang tertekan. Tangkai daun,

berwarna putih atau hijau muda, gemuk dan berdaging, tanaman mencapai tinggi 15–30 cm. Keragaman morfologis dan periode kematangan cukup besar pada berbagai varietas dalam kelompok ini. Bentuk daun berwarna hijau pudar dan ungu yang berbeda. Lebih lanjut dinyatakan pakcoy kurang peka terhadap suhu ketimbang sawi putih, sehingga tanaman ini memiliki daya adaptasi lebih luas. Vernalisasi minimum diperlukan untuk bolting yang artinya proses dimana tanaman gagal dalam membentuk kepala “head” sebaliknya malah tumbuh bunga dan memproduksi biji. Bolting lebih cenderung membuat daun lebih kecil, tekstur lebih keras sehingga terasa pahit dan tidak enak dimakan(Ernanda, 2017).

2.1.2 Syarat Tumbuh

Pakcoy kurang peka terhadap suhu dibanding sawi putih, sehingga tanaman ini memiliki daya adaptasi lebih tinggi. Pakcoy ditanam dengan kerapatan tinggi yaitu sekitar 20-25 tanaman/meter². Pakchoy memiliki umur panen singkat, tetapi kualitas produk dapat dipertahankan selama 10 hari pada suhu 0 °C dan RH 95% (Ernanda, 2017).

Pakcoy ditanam dengan benih langsung atau dipindah tanam dengan kerapatan tinggi; yaitu sekitar 20–25 tanaman/m², dan bagi kultivar kerdil ditanam dua kali lebih rapat. Kultivar genjah dipanen umur 40-50 hari, dan kultivar lain memerlukan waktu hingga 80 hari setelah tanam. Pakcoy memiliki umur pasca panen singkat, tetapi kualitas produk dapat dipertahankan selama 10 hari, pada suhu 0. Media tanam adalah tanah yang cocok untuk ditanami sawi adalah tanah gembur, banyak mengandung humus, subur, serta pembuangan

airnya baik. Derajat kemasaman (pH) tanah yang optimum untuk pertumbuhannya adalah antara pH 5 sampai pH 7 (Purnomo *et al*, 2016).

Budidaya pakcoy, sebaiknya dipilih daerah yang memiliki suhu 15-30 °C dan memiliki curah hujan lebih dari 200 mm/bulan, sehingga tanaman ini cukup tahan untuk dibudidayakan di dataran rendah. Tahapan budidaya pakcoy di dataran rendah dan dataran tinggi juga tidak terlalu berbeda yaitu meliputi penyiapan benih, pengolahan lahan, teknik penanaman, penyediaan pupuk dan proses pemeliharaan tanaman (Paat, 2012).

2.1.3 Manfaat dan Kandungan Tanaman Pakcoy

Menurut Hernowo (2010) manfaat pakcoy sangat baik untuk menghilangkan rasa gatal di tenggorokan pada penderita batuk. Penyembuh penyakit kepala, bahan pembersih darah, memperbaiki fungsi ginjal, serta memperbaiki dan memperlancar pencernaan, bijinya dimanfaatkan sebagai minyak serta pelezat makanan. Sedangkan kandungan yang terdapat pada pakcoy adalah kalori, protein lemak, karbohidrat, serat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C.

Tabel 1. Kandungan Gizi setiap 100 g Pakcoy

No.	Komposisi	Jumlah
1	Kalori	22 k
2	Protein	2,3 g
3	Lemak	0,3 g
4	Karbohidrat	4,0 g
5	Serat	1,2 g
6	Kalsium	220,5 mg
7	Posfor	38,4 mg

8	Besi	2,9 mg
9	Vitamin A	969 SI
10	Vitamin B1	0,09 mg
11	Vitamin B2	0,10 mg
12	Vitamin B3	0,70 mg
13	Vitamin C	102,00 mg

Sumber : Hernowo (2010).

Kadar vitamin A pada pakcoy sangat tinggi. Vitamin A berperan menjaga kornea mata agar selalu sehat. Mata yang normal biasanya mengeluarkan mukus, yaitu cairan lemak kental yang dikeluarkan sel epitel mukosa, sehingga membantu mencegah terjadinya infeksi. Kandungan vitamin E pada pakcoy dapat berfungsi sebagai antioksi dan utama di dalam sel. Pakcoy termasuk dalam kategori sangat baik sebagai sumber vitamin E. Kebutuhan rata-rata vitamin E mencapai 10-12 mg/hari. Kandungan vitamin E pada pakcoy juga berperan baik untuk mencegah penuaan (Izhar *et al*, 2016).

Manfaat pakcoy sangat baik untuk menghilangkan rasa gatal di tenggorokan pada penderita batuk. Penyembuh penyakit kepala, bahan pembersih darah, memperbaiki fungsi ginjal, serta memperbaiki dan memperlancar pencernaan, bijinya dimanfaatkan sebagai minyak serta pelezat makanan. Sedangkan kandungan yang terdapat pada pakcoy adalah kalori, protein, lemak, karbohidrat, serat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C (Sarido *et al*, 2017).

2.2 Ikan Lele (*Clarias gariepinus*)

Menurut Iqbal (2011) klasifikasi ikan lele adalah sebagai berikut :

Phylum : Chordata

Kelas : Pisces

Subkelas : Teleostei

Ordo : Ostariophysi

Subordo : Siluroidea

Famili : Clariidae

Genus : Clarias

Spesies :*Clarias gariepinus*

Ikan termasuk hewan bertulang belakang (vertebrata) yang hidup di air.

Ikan diklasifikasikan ke dalam Filum Chordata dengan karakteristik memiliki insang yang berfungsi untuk mengambil oksigen terlarut dari air dan memiliki sirip untuk berenang. Ikan dapat ditemukan hampir di semua tipe perairan di dunia dengan bentuk dan karakter yang berbeda-beda (Iqbal, 2011). Ikan lele yang hidup di air tawar ini kaya akan gizi sebagai penyedia protein yang baik, selain itu mengandung fosfor, kalium, lemak, omega – 3, omega – 6, dan vitamin B12 dengan kandungan merkuri yang rendah (Andini, 2016). Nilai kandungan gizi pada ikan lele dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 2. Nilai dan Kandungan Gizi yang Terdapat pada 100 gr Ikan Lele

Jenis zat Gizi	Bagian Ikan yang dapat dimakan	Ikan Segar Utuh
Kadar air (%)	78,5	47,1
Sumber energi (cal)	90	54
Protein (gr)	18,7	11,2
Lemak (gr)	1,1	0,7
Kalsium (mgr)	15	9
Posfor (mgr)	260	156
Zat Besi (mgr)	2	1,2
Natrium (mgr)	150	90
Tiamin (mgr)	0,1	0,06
Riboflavin (mgr)	0,05	0,03
Niasin (mgr)	2,0	1,2

Sumber : Andini (2016)

Menurut Dwiyono (2014), menyatakan bahwa secara umum morfologi ikan lele tidak memiliki banyak perbedaan dengan lele dumbo yang selama ini banyak dibudidayakan. Hal ini tersebut dikarenakan lele (*Clarias gariepinus*), sendiri merupakan hasil silang dari induk lele dumbo. Tubuh ikan lele (*Clarias gariepinus*), mempunyai bentuk tumbuh memanjang, berkulit licin, berlendir, dan tidak bersisik. Bentuk kepala menggepek (depress), dengan mulut yang relatif lebar, mempunyai empat pasang sungut. Lele (*Clarias gariepinus*), memiliki tiga sirip tunggal, yakni sirip punggung, sirip ekor, dan sirip dubur. Sementara itu, sirip yang berpasangan ada dua yakni sirip dada dan sirip perut. Pada sirip dada (pina thoracalis), dijumpai sepasang patil atau duri keras yang dapat digunakan diperlukaan tanah atau pematang. Pada bagian atas ruang rongga insang terdapat alat pernapasan tambahan (organ arborescent), bentuknya seperti batang pohon yang penuh dengan kapiler-kapiler darah.

Selanjutnya Hidayat *et al* (2013), menyatakan bahwa, lele memiliki tiga buah sirip tunggal yakni sirip punggung, sirip ekor, dan sirip dubur yang memudahkan lele berenang. Lele jenis ini juga memiliki sirip berpasangan yaitu sirip dada dan sirip perut. Sirip dada dilengkapi dengan sirip yang keras dan runcing yang disebut dengan patil. Patil ini berguna sebagai senjata dan alat bantu untuk bergerak.

Menurut Dwiyono (2014) ikan lele mempunyai alat pernafasan berupa insang serta labirin sebagai alat pernapasan tambahannya. Alat pernafasan ini terletak di kepala bagian belakang. Insang pada ikan merupakan komponen penting dalam pertukaran gas. Insang terbentuk dari lengkungan tulang rawan yang mengeras dengan beberapa filamen insang didalamnya. Sedangkan untuk bentuk alat pernafasan tambahan (labirin), ikan lele seperti rimbunan dedaunan, labirin berwarna kemerahan yang terletak dibagian atas lengkung insang kedua dan keempat. Fungsi labirin ini mengambil oksigen dari atas permukaan air sehingga dapat mengambil oksigen secara langsung dari udara. Dengan alat pernafasan ini ikan lele mampu bertahan hidup dalam kondisi oksigen (O₂), yang minimum.

2.3 Hidroponik

Menurut Lindawaty (2015), Hidroponik atau Hydroponics berasal dari bahasa latin yaitu hydro yang berarti air dan kata Phonos yang berarti kerja. Sistem bercocok tanam dengan menggunakan hidroponik kini semakin banyak dipilih karena merupakan budidaya tanaman tanpa menggunakan media tanah.

Sistem bercocok tanam yang lebih banyak menggunakan air sebagai sumber nutrisi utama ini biasanya dilakukan di dalam greenhouse. Hal ini menyebabkan faktor-faktor ekosistem bisa lebih mudah dikendalikan sehingga resiko karena pengaruh cuaca bisa diperkecil. Selain itu, dengan bercocok tanam hidroponik dapat menyiasati keterbatasan lahan, waktu, dan cara pemeliharaan.

Restiani (2015) menyatakan bahwa selain air, medium lain yang bisa digunakan dalam sistem bertanam hidroponik ini adalah kerikil, pasir, spon, atau gel, sedangkan tanaman yang bisa tumbuh dengan sistem hidroponik juga bermacam-macam. Tanaman yang bisa ditanam dengan menggunakan sistem hidroponik umumnya adalah tanaman apotik hidup, sayuran, dan tanaman hias. Berkebun hidroponik memiliki banyak manfaat yang bisa diperoleh, yang antara lain meliputi produksi tanaman lebih tinggi, lebih terjamin dari hama dan penyakit, tanaman tumbuh lebih cepat dan penggunaan pupuk lebih hemat, tanaman lebih mudah disulam, dan tanaman memberikan hasil yang berkelanjutan. Kualitas daun, bunga, atau buah juga lebih sempurna dan tidak kotor. Hidroponik memiliki manfaat dan perawatannya yang mudah, sehingga sistem ini telah diterapkan di gedung-gedung bertingkat, tempat-tempat perbelanjaan modern, dan di apartemen.

Menurut Akasiska (2014), keunggulan sistem hidroponik antara lain adalah penggunaan lahan lebih efisien, tanaman berproduksi tanpa penggunaan tanah, tidak ada resiko pengelolahan lahan untuk penanaman terus menerus sepanjang tahun, kualitas lebih tinggi dan lebih bersih, penggunaan pupuk dan

air lebih efisien, tidak ada gulma, periode tanam lebih pendek, pengendalian hama dan penyakit lebih mudah. Kelemahan sistem hidroponik adalah modalnya besar, jika tanaman terserang patogen maka dalam waktu singkat tanaman akan terinfeksi, pada kultur substrat jika kapasitas menahan air media substrat lebih kecil dibanding media tanah akan menyebabkan media cepat kering.

Menurut Aida (2015), dalam keberhasilan dalam penerapan sistem hidroponik harus memperhatikan beberapa faktor penting. Adapun beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam budidaya sayuran hidroponik adalah antara lain :

- 1 Unsur hara Pemberian larutan hara yang teratur sangatlah penting pada hidroponik, karena media hanya berfungsi sebagai penopang tanaman dan sarana meneruskan larutan atau air yang berlebihan. Larutan hara dibuat dengan cara melarutkan garam- garam pupuk dalam air. Berbagai garam jenis pupuk dapat digunakan untuk larutan hara, pemilihannya biasanya atasharga dan kelarutan garam pupuk tersebut.
- 2 Media tanam Jenis media tanam yang digunakan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Media yang baik membuat unsur hara tetap tersedia, kelembaban terjamin dan drainase baik. Media yang digunakan harus dapat menyediakan air, zat hara dan oksigen serta tidak mengandung zat yang beracun bagi tanaman.
- 3 Oksigen Keberadaan oksigen dalam sistem hidroponik sangat penting. Rendahnya oksigen menyebabkan permeabilitas membran sel menurun,

sehingga dinding sel makin sukar untuk ditembus, Akibatnya tanaman akan kekurangan air. Hal ini dapat menjelaskan mengapa tanaman akan layu pada kondisi tanah yang tergenang.

4 Air Kualitas air yang sesuai dengan pertumbuhan tanaman secara hidroponik mempunyai tingkat salinitas yang tidak melebihi 2500 ppm, atau mempunyai nilai EC tidak lebih dari 6,0 mmhos/cm serta tidak mengandung logam-logam berat dalam jumlah besar karena dapat meracuni tanaman.

Dalam budidaya hidroponik sistem yang paling sederhana yaitu sistem sumbu (wick system). Sistem sumbu adalah metode hidroponik yang menggunakan perantara sumbu sebagai penyalur larutan nutrisi bagi tanaman dalam media tanam. Sistem ini bersifat pasif, karena tidak ada bagian-bagian yang bergerak. Dalam budidaya hidroponik hal yang perlu diperhatikan adalah larutan nutrisi. Larutan nutrisi merupakan sumber pasokan nutrisi bagi tanaman untuk mendapatkan makanan dalam budidaya hidroponik. Selain larutan nutrisi, faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman yaitu media tanam (Agis, 2016).

Pemberian nutrisi pada sistem ini adalah menggunakan sumbu yang digunakan sebagai reservoir yang melewati media tanam. Pada sistem ini digunakan dua pot. Pot pertama sebagai tempat media tanaman, diletakkan di atas pot kedua yang lebih besar sebagai tempat air/nutrisi. Pot pertama dan pot kedua dihubungkan oleh sumbu yang dipasang melengkung, dengan lengkungan

berada di dalam pot pertama, sedangkan ujung pangkalnya dibiarkan melambai di luar pot/pot kedua. Hal ini memungkinkan air terangkat lebih tinggi, dibandingkan apabila diletakkan datar saja di dalam pot. Larutan hara yang naik secara kapiler dapat langsung mengisi ruang berpori dalam media tanam, akibat adanya daya tegangan muka pori kapiler yang lebih besar dari gaya berat (Masud, 2017).

Kebutuhan unsur hara pada tanaman sangat berkaitan dengan jenis atau macam unsur hara. Hal ini sejalan dengan adanya perbedaan karakter dari masingmasing tanaman menyangkut kebutuhannya akan unsur hara tertentu serta perbedaan karakter dan fungsi dari unsur hara tersebut. Kebutuhan tanaman akan unsur hara yang berbeda sesuai dengan fase-fase pertumbuhan tanaman tersebut, semisal pada saat awal pertumbuhan tanaman/fase vegetatif akan membutuhkan unsur hara yang berbeda dengan saat tumbuhan mencapai fase generatif (Rizqanna, 2015).

Penelitian Zidni *et al* (2013) menunjukan Pada budidaya ikan sistem sistem akuaponik perbedaan padat penebaran berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan lele. Padat penebaran yang maksimum adalah 100 ekor/m², sedangkan padat penebaran optimum yang menghasilkan pertumbuhan benih lele Sangkuriang dan pertumbuhan kangkung terbaik adalah 96 ekor/m².Hasil penelitian Sofiansyah (2019) perlakuan padat tebar berpengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup benihlele dumbo, sedangkan perlakuan tanaman kangkung berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan harian, dan bobot

mutlak benihlele dumbo. Perlakuan padat tebar yang paling baik adalah pada perlakuan T2 dengan padat tebar 30 ekor/wadah dengan tingkat kelangsungan hidup 85,50%

2.4 Hipotesis

1. Terdapat pengaruh kepadatan ikan lele terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy
2. Kepadatan populasi ikan lele 30 ekor/wadah memberikan pengaruh pada pertumbuhan dan produksi pakcoy

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan Desa Ulanta, Kecamatan Suwawa Kabupaten Bonebolango. Penelitian ini dilakukan ada bulan Februari sampai April 2021.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah ember dengan ukuran 80 liter, kawat, tang, mistar, gunting, solder atau paku. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini gelas plastik, rock wolk, bibit ikan lele ukuran 5-7 cm, benih pakcoy varietas Nauli F1.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan antara lain :

P0 : kontrol (tidak ada ikan lele)

P1 : Ikan lele sebanyak 10 ekor/ember

P2 : Ikan lele sebanyak 20 ekor/ember

P3 : Ikan lele sebanyak 30 ekor/ember

Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 16 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 8 tanaman dan sampai sebanyak 5 tanaman. Total populasi pada penelitian ini sebanyak 128 tanaman dan total sampel sebanyak 80 tanaman.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persemaian

Benih pakcoy disemaikan pada tray semai selama satu minggu sebelum dipindahkan ke media hidroponik. Bibit yang dipilih adalah bibit dengan pertumbuhan yang baik dan tidak cacat.

3.4.2 Pembuatan Hidroponik

Pertama-tama yang dilakukan adalah mempersiapkan gelas dengan cara melubangi lubangi gelas plastik sebanyak 8 buah dengan solder atau besi yang telah dipanasi. Potong kawat kurang lebih 12 cm dan dibuat dengan model kait yang bisa dijadikan pegangan gelas di ember. Ember yang digunakan adalah ember dengan 80 liter.



Gambar 1. Sistem Hidroponik dengan Menggunakan Ember (Rohmi, 2020)

Setelah itu gelas diisi dengan media sebanyak 60 % dari ukuran ukuran gelas. Masukan air kedalam ember sebanyak 60 liter, sehingga bagian bawah dari gelas terendam oleh air sertadidiamkan selama 2 hari. Setelah itu masukan ikan lele sesuai

dengan perlakuan. Ukuran ikan lele yang digunakan berkisar antara 5-7 cm. Setelah ikan lele dimasukan kedalam ember kemudian gelas diatur disekitar pinggiran ember. Selanjutnya dilakukan pemasangan paranet untuk menjaga suhu air agar suhu tidak terlalu panas.

3.4.3 Penanaman

Bibit berumur satu minggu dipindahkan kemudian hidroponik, setiap gelas hanya ditanami satu bibit pakcoy, jika ada tanaman yang mati dilakukan penyulaman sampai berumur 7 HST.

3.4.4 Pemeliharaan

Perawatan ikan lele dan pakcoy yang dibudidayakan bersama, maka ember diletakkan di tempat yang terkena matahari maksimal.Untuk pakan ikan lele, diberikan 2 kali pada pagi dan sore hari. Ukuran ikan sepanjang 8-10 cm. Penggantian air dilakukan 10hari sekali.

3.4.5 Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada saat pakcoy berumur 25-27 HST dengan menggunting gelas media hidroponik sehingga akar dari pakcoy tidak rusak.

3.5 Variabel Pengamatan

1. Pengamatan Tanaman

a. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setiap satu minggu sekali yaitu 2, 3 dan 4 MST dengan mengukur tanaman dari pangkal tajuk sampai daun yang terpanjang untuk mengetahui tingkat pertumbuhan tanaman.

b. Jumlah Daun (Helai)

Pengukuran jumlah daun dilakukan setiap satu minggu sekali.

c. Pengukuran Bobot Basah Total (g)

Penimbangan bobot basah total tajuk dan akar tanaman contoh yang telah dipisahkan dan dibersihkan dari media tanam yang menempel saat panen

d. Bobot Akar (g)

Penimbangan bobot akar dilakukan diakhir penelitian. Penimbangan bobot akar dilakukan setelah akar dibersihkan dari kotoran-kotoran yang menempel pada saat penanaman.

e. Panjang Akar (cm)

Pengukuran panjang akar dilakukan pada akhir pengamatan. Pengukuran ini dilakukan pada pangkal akar sampai ujung akar.

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan Sidik Ragam dan apabila terdapat perlakuan yang berbeda nyata atau sangat nyata dilanjutkan dengan Uji Lanjut. Menurut Matjik dan Sumartajaya (2006), analisis sidik ragam menggunakan rumus model linier dan perlakuan satu faktor dengan rancangan acak kelompok (RAK) yang diabstraksikan melalui model persamaan berikut ini :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Dimana :

$$i = 1, 2 \dots t \text{ (perlakuan)}$$

$$j = 1, 2 \dots r \text{ (kelompok)}$$

u = Rataan Umum

τ_i = pengaruh aplikasi ke - i

β_i = pengaruh dari kelompok ke - j

ε_{ij} = Pengaruh acak pada aplikasi ke - I dan kelompok ke - j

a. Derajat Bebas (db) dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

p = banyaknya perlakuan

n = banyaknya ulangan / kelompok

dp perlakuan = $p - 1$

dp kelompok = $n - 1$

db acak = $(p - 1)(n - 1)$

db total = $(np - n)$

b. Faktor koreksi (FK) dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$FK = (y..)^2 / n.p$$

c. Jumlah Kuadrat (JK) dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$JK \text{ Kelompok} = \frac{(Y_1)^2 + (Y_2)^2 + \dots + (Y_n)^2}{p} - FK$$

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(Y_1)^2 + (Y_2)^2 + \dots + (Y_n)^2}{n} - FK$$

$$JK \text{ total} = (y1^2) + (y2)^2 + (y3)^2 + \dots + (yn)^2 - FK$$

$$JK \text{ Acak} = JK \text{ Total} - JK \text{ perlakuan} - JK \text{ Kelompok}$$

d. Kuadrat Tengah dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$KT \text{ Kelompok} = JK \text{ Kelompok} / db \text{ Kelompok}$$

$$KT \text{ Perlakuan} = JK \text{ Perlakuan} / db \text{ Perlakuan}$$

$$KT \text{ Acak} = JK \text{ Acak} / db \text{ Acak}$$

e. Hitung (F.Hit) dihitung menggunakan rumus berikut :

f. Hitung Kelompok = KT Kelompok / KT Acak

g. Hitung Perlakuan = KT Perlakuan / KT Acak

h. Tabel dapat dilihat pada tabel F (5%, 1%)

Hasil Analisis data dapat disusun dalam suatu daftar analisis sidik ragam, sebagaimana terlihat pada tabel berikut :

Tabel 3 Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F.Tabel	
				0,05	0,01
Kelompok		$(\text{Tot Klp})^2$	JKK	<u>KTK</u>	<u>KTG</u>
	Klp r - 1	$\frac{(\text{Tot Klp})^2}{\sum_{\text{perlakuan}}} - \text{FK}$	DB.K		
Perlakuan	Perlakuan t-1	$\frac{(\text{Tot Perlakuan})^2}{\sum_{\text{KLP}}} - \text{FK}$	JKP	<u>KTP</u>	<u>KTG</u>
		$\frac{(\text{Tot Perlakuan})^2}{\sum_{\text{KLP}}} - \text{FK}$	DB.P		
Galat	(r - 1) (t - 1)	$\text{JK tot} - (\text{JK Klp} + \text{Jk perlakuan})$	<u>JKG</u>	<u>dbG</u>	
Total	(r.t) - 1	$\sum_{ij} y_{ij} - \text{FK}$			

h. Uji Hipotesa

$$H_0 = A = B = \dots = F$$

$$H_1 = A \neq B \neq \dots \neq F \text{ sedikitnya ada sepasang yang berbeda.}$$

Selanjutnya nilai F. Hitung dibandingkan dengan nilai F.Tabel (0,05 dan 0,01)

dengan kriteria pengambilan keputusan :

1. Jika $F.\text{Hitung} < F.\text{Tabel}$ (0,05) Terima H_0 & tolak H_1

Artinya tidak ada perbedaan antar perlakuan.

2. Jika $F.\text{hitung} > F.\text{Tabel}$ (0,05) : Terima H_1 & tolak H_0

Artinya sedikitnya ada sepasang perlakuan yang berbeda nyata.

3. Jika $F_{\text{Hitung}} > F_{\text{Tabel}} (0,01)$ Terima H_1 & tolak H_0

Jika terjadi kemungkinan seperti sub 2 dan 3, maka diperlukan pengujian lebih lanjut untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda dengan menggunakan Uji lanjut. Jenis Uji lanjut yang digunakan tergantung dari KK (Koefisien Keragaman) dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$KK = \frac{\sqrt{KT \text{ Acak}}}{y} \times 100 \%$$

g. Uji Lanjut

Uji Lanjut adalah suatu metode pengujian untuk membandingkan antara perlakuan yang digunakan untuk mengetahui perlakuan mana yang memberikan pengaruh apabila pada sidik ragam nyata kriteria hipotesis H_1 diterima dan H_0 ditolak. Artinya bahwa uji lanjut ini digunakan untuk mengetahui aplikasi mana yang memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy. Sedangkan uji lanjut yang digunakan adalah Uji lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.1 Tinggi Tanaman

Hasil analisis sidik ragam parameter tinggi tanaman pakcoy menunjukkan bahwa perlakuan kepadan ikan berbeda nyata pada pengamatan 2 MST sampai 4 MST. Rata-rata tinggi tanaman pakcoy dengan perlakuan kepadatan ikan lele adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Rata-Rata Tinggi Tanaman Pakcoy dengan Perlakuan Kepadatan Ikan Lele

Perlakuan	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
P0 : Kontrol	3,4	4,75 a	6,08 a	7,30 a
P1 : 10 ekor/ember	3,23	5,23 a	6,30 ab	7,68 b
P2 : 20 ekor/ember	3,3	5,33 a	6,88 b	8,33 c
P3 : 30 ekor/ember	3,28	6,43 b	8,25 c	9,38 d
BNJ 1%	tn	0,93	0,74	0,24

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada taraf BNJ 1%. MST : Minggu Setelah Tanam. tn : tidak Nyata

Hasil analisis data menunjukkan pada parameter tinggi tanaman dipengaruhi oleh perlakuan kepadatan ikan lele. Pada pengamatan 1 MST perlakuan kepadatan ikan lele tidak memberikan perlakuan berbeda nyata dibandingkan kontrol, sedangkan pada pengamatan 2 MST perlakuan P3 menunjukkan tinggi tanaman yang berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol. Pada pengamatan 3 MST perlakuan P2 dan P3 menunjukkan hasil yang berbeda nyata dibandingkan kontrol, sedangkan perlakuan P1 tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol. Pengamatan 4 MST perlakuan kepadatan ikan lele memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibandingkan kontrol baik perlakuan P1, P2 maupun P3.

4.1.2 Jumlah Daun

Hasil analisis sidik ragam parameter jumlah daun pakcoy menunjukkan bahwa perlakuan kepadan ikan berbeda nyata pada pengamatan 3 MST dan 4 MST. Rata-rata jumlah daun tanaman pakcoy dengan perlakuan kepadatan ikan lele adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Rata-Rata Jumlah Daun dengan Perlakuan Kepadatan Ikan Lele

Perlakuan	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
P0 : Kontrol	3,75	4,50	5,75 a	7,25 a
P1 : 10 ekor/ember	3,50	4,50	5,50 a	8,75 ab
P2 : 20 ekor/ember	3,75	4,25	7,50 ab	9,75 bc
P3 : 30 ekor/ember	3,50	4,25	8,00 b	11,00 c
BNJ 1%	tn	tn	1,82	1,93

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada taraf BNJ 1%. MST : Minggu Setelah Tanam. tn : tidak Nyata

Perlakuan kepadatan ikan lele memberikan pengaruh pada jumlah daun pada tanaman pakcoy. Pada pengamatan 1 MST dan 2 MST perlakuan kepadatan ikan lele tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol. Pengamatan 3 MST perlakuan P2 dan P3 memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol, sedangkan perlakuan P1 tidak menunjukkan jumlah daun yang berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol. Pada pengamatan 4 MST perlakuan P2 dan P3 menunjukkan hasil yang berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol, namun perlakuan P3 merupakan perlakuan yang terbaik.

4.1.3 Jumlah Bobot Panen

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan kepadatan ikan lele memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol pada pengamatan bobot panen. Rata-rata bobot panen tanaman pakcoy dengan perlakuan kepadatan ikan lele adalah sebagai berikut :

Tabel 6. Rata-Rata Bobot Panen Tanaman Pakcoy dengan Perlakuan Kepadatan Ikan Lele

Perlakuan	Bobot Panen	Notasi
P0 : Kontrol	9,08	a
P1 : 10 ekor/ember	10,09	b
P2 : 20 ekor/ember	13,50	c
P3 : 30 ekor/ember	16,01	d
BNJ 1%	0,90	

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada taraf BNJ 1%. MST : Minggu Setelah Tanam. tn : tidak Nyata

Hasil analisis statistik menunjukkan perlakuan P3 dengan 30 ekor ikan lele per ember memberikan hasil yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Semakin banyak ikan lele yang berada dalam ember akan meningkatkan bobot panen tanaman pakcoy.

4.1.4 Bobot Akar

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan kepadatan ikan lele memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol pada pengamatan bobot akar. Rata-rata bobot akar tanaman pakcoy dengan perlakuan kepadatan ikan lele adalah sebagai berikut :

Tabel 7. Rata-Rata Bobot Akar dengan Perlakuan Kepadatan Ikan Lele

Perlakuan	Bobot Akar	Notasi
P0 : Kontrol	6,83	a
P1 : 10 ekor/ember	6,68	a
P2 : 20 ekor/ember	7,38	ab
P3 : 30 ekor/ember	8,05	b
BNJ 1%	1,07	

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada taraf BNJ 1%. MST : Minggu Setelah Tanam. tn : tidak Nyata

Hasil analisis statistik menunjukkan perlakuan P3 dengan 30 ekor ikan lele per ember menghasilkan bobot akar yang terberat dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perlakuan P3 memberikan menunjukkan bobot akar yang berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan 10 ekor ikan lele per ember tetapi tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan 20 ekor ikan lele per ember.

4.1.5 Panjang Akar

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan kepadatan ikan lele memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol pada pengamatan panjang akar. Rata-rata panjang akar tanaman pakcoy dengan perlakuan kepadatan ikan lele adalah sebagai berikut :

Tabel 8. Rata-Rata Panjang Akar dengan Perlakuan Kepadatan Ikan Lele

Perlakuan	Panjang Akar	Notasi
P0 : Kontrol	20,15	a
P1 : 10 ekor/ember	19,90	a
P2 : 20 ekor/ember	22,78	b
P3 : 30 ekor/ember	23,88	b
BNJ 1%	1,81	

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada taraf BNJ 1%. MST : Minggu Setelah Tanam. tn : tidak Nyata

Hasil analisis statistik menunjukkan perlakuan P2 dan P3 menunjukkan panjang akar yang berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol, sedangkan perlakuan P1 tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol. Perlakuan P3 merupakan perlakuan memiliki panjang akar yang lebih dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Tinggi Tanaman

Hasil analisis statistik menunjukkan perlakuan kepadatan ikan lele memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibandingkan kontrol pada pengamatan 2 MST, 3 MST dan 4 MST. Perlakuan P3 merupakan perlakuan yang terbaik dengan rata-rata tinggi tanaman pada akhir pengamatan (4 MST) 9,38 cm. Hal ini disebabkan karena semakin banyak jumlah ikan pada ember maka semakin besar jumlah amoniak yang dapat dimanfaatkan sebagai nutrisi untuk pertumbuhan tanaman pakcoy.

Gumelar dan Nurruhwati (2017) menyatakan amoniak dalam bentuk NH_4^+ (ammonium) sebagian langsung dimanfaatkan oleh tanaman dan sebagian diuraikan dalam bentuk nitrat melalui proses nitrifikasi sebelum dimanfaatkan oleh tanaman. Nitrogen yang diserap oleh tanaman hampir seluruhnya berbentuk ammonium dan nitrat. Astuti dan Wenda (2019) tanaman sayuran daun membutuhkan pupuk dengan unsur hara nitrogen yang cukup tinggi agar sayuran dapat tumbuh dengan baik, segar

dan enak dimakan. Selain itu N merupakan pembentuk protein, asam nukleat dan klorofil yang berguna untuk proses pertumbuhan

Penggunaan unsur hara N pada tanaman pakcoy dapat menambah zat hijau daun yang digunakan untuk pembentukan asam amino dan protein. Sedangkan tanaman pakcoy yang kekurangan atau tidak mendapatkan unsur hara N, tanaman tetap kecil dan daun lebih cepat berubah menjadi kuning, karena N yang tersedia tidak cukup untuk membentuk protein dan klorofil sehingga menyebabkan kemampuan tanaman menjadi tumbuh menjadi berkurang dan produksi karbohidrat berkurang (Mahanani dalam Daniel (2017)

4.2.2 Jumlah Daun

Hasil analisis statistik menunjukkan perlakuan kepadatan ikan lele memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol pada pengamatan 3 MST dan 4 MST. Perlakuan P3 dengan kepadatan 30 ekor per ember menunjukkan jumlah daun yang terbanyak dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Pembentukan daun dipengaruhi oleh nutrisi yang diperoleh oleh tanaman. Terpenuhinya nutrisi tanaman akan memaksimalkan pertumbuhan daun pada tanaman. Menurut Nur dan Thohari dalam Hadid *et al* (2015) pemberian nitrogen yang optimal dapat meningkatkan laju pertumbuhan, pembentukan klorofil dan ratio pucuk akar tanaman, Pemberian nitrogen pada dosis yang tepat akan meningkatkan metabolism tanaman, pembentukan protein, karbohidrat, akibatnya pertumbuhan dan produksi tanaman menjadi meningkat

Lebih lanjut Fauzi (2019) daun merupakan tempat berlangsungnya fotosintesis yang menghasilkan produk glukosa, kemudian ditranslokasikan ke sel-sel yang membutuhkan untuk mengaktifkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Apabila fotosintat tersedia dalam jumlah yang cukup maka aktivitas jaringan meristem untuk membela dan memperbesar sel semakin cepat sehingga pertumbuhan tanaman semakin besar termasuk pertumbuhan jumlah daun.

4.2.3 Jumlah Bobot Panen

Hasil analisis statistik menunjukkan perlakuan kepadatan ikan lele memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol. Perlakuan P3 dengan jumlah ikan 30 ekor per ember menunjukkan hasil yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena jumlah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman tercukupi yang berasal dari kotoran ikan. Menurut Wijayanti *et all* (2019) bobot basah dan bobot kering dari suatu tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara N yang cukup untuk membantu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sehingga berpengaruh terhadap berat segar tanaman.

Jumlah daun yang tinggi akan memberikan pengaruh terhadap bobot panen yang diperoleh. Jumlah daun yang tinggi menyebabkan tanaman memiliki jumlah klorofil tinggi sehingga laju fotosintesis meningkat, semakin banyak pula karbohidrat yang dihasilkan oleh tanaman. Karbohidrat dan air dibutuhkan oleh tanam dalam melakukan pemanjangan, pembelahan, dan diferensiasi sel tanaman. Sehingga dapat diasumsikan bahwa semakin banyak jumlah daun yang dimiliki oleh tanaman

membuat banyak pula jumlah karbohidrat yang dihasilkan oleh tanaman (Rokhman, 2014).

4.2.4 Bobot Akar

Hasil analisis statistik menunjukkan perlakuan P3 yaitu 30 ekor/ember memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol. Hal ini disebabkan karena semakin banyak jumlah ikan dalam ember mengakibatkan jumlah kotoran ikan yang mengandung unsur hara semakin meningkat. Kotoran ikan tersebut mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman, sehingga semakin bertambah juga bobot keseluruhan tanaman.

Idris (2018) mengatakan bahwa kandungan unsur hara yang rendah akan mempengaruhi penyerapan bibit tanaman, sehingga nutrisi yang tersimpan akan lebih sedikit diserap. Jarak tanam juga memberikan ruang bagi akar untuk menyerap air dengan optimal. Akar yang memiliki berat segar tinggi merupakan indicator tercukupinya kebutuhan air (Sajjo dalam Febriyono *et al*, 2017). Selain itu limbah kotoran ikan mengandung mikroorganisme dan kandungan bahan organic terlarut yang tinggi yang berperan penting dalam menunjang tajuk dan perakaran terutama pertumbuhan akar (Delaide *et al*, 2016).

4.2.5 Panjang Akar

Hasil analisis statistik menunjukkan perlakuan P2 (20 ekor ikan lele per ember) dan P3 (30 ekor ikan lele/ember) memberikan pengaruh yang berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol. Semakin banyak jumlah ikan dalam satu ember maka akan meningkatkan panjang akar pada tanaman pakcoy. Hal ini terjadi karena unsur

hara yang terkandung di air sangat memadai sehingga mendorong pertumbuhan akar pada tanaman.

Amir (2016) menyatakan bahwa akar adalah salah satu bagian terpenting dalam proses pertumbuhan tanaman. Semakin panjang suatu akar tanaman, semakin banyak pula nutrisi yang diserap oleh tanaman tersebut. Akar merupakan organ vegetative utama untuk pertumbuhan dan perkembangan. Dilihat dari konsep keseimbangan fungsional, akar berperan menyerap unsur hara untuk memenuhi butuhan pertumbuhan tanaman. Hal ini juga didukung oleh kebutuhan hara yang cukup oleh suatu tanaman, sehingga penyerapan akar bisa optimal

Perkembangan akar tanaman sangat dirangsang oleh kondisi media yang baik, sehingga kesempatan akar untuk lebih dekat dengan unsur hara lebih besar. Demikian juga dengan dengan aliran massa untuk keperluan transpirasi diperlukan air dan pada waktu bersamaan juga akan mengangkut unsur hara ke akar dari daerah yang jauh dari jangkauan akar (Damanik *et al*, 2011)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Perlakuan kepadatan ikan lele memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy
2. Perlakuan P3 dengan kepadatan 30 ekor per ember merupakan perlakuan yang terbaik dibandingkan

5.2 Saran

1. Budidaya tanaman pakcoy dengan system akuaponik sebaiknya menggunakan kepadatan 30 ekor per ember
2. Pada penelitian selanjutnya sebaiknya dapat diuji menggunakan tanaman lain yang dikombinasikan dengan ikan lele

DAFTAR PUSTAKA

- Agis Pratama. 2016. *Pengaruh Berbagai Macam Medium Tanam Dan Konsentrasi Poc Urin Sapi Pada Pertumbuhan Dan Hasil Caisim (Brassica juncea L.) Dengan Sistem Wick Pot Hidroponik.* Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Skripsi. Yogyakarta.
- Aida Risqanna Khasanah. 2015. *Aplikasi Urin Ternak Sebagai Sumber Nutrisi Pada Budidaya Selada (Lactuca sativa L) Dengan Sistem Hidroponik Sumbu.* Skripsi. Program Studi Agroteknologi Fak. Pertanian. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Akasiska, R. 2014. *Pengaruh Konsentrasi Nutrisi Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Sawi Pakcoy (Brassica parachinensis) Sistem Hidroponik Vertikultur.* Inovasi Pertanian. Vol. 13, No. 2. Tahun 2014.
- Andini, Ary. 2016. *Potensi Kolage Kulit Ikan Lele Sangkuriang (Clarias gariepinus Var) Sebagai Scaffold Kolagen Hidroksiapatit Pada Bone Tissue Engineering.* Skripsi Universitas Airlangga.
- Astuti S dan Wenda A. 2019. *Respon Tanaman Sawi Pakcoy (Brassica rapa) Terhadap Larutan Hara (Kotoran Ikan) Pada Sistem Akuaponik.* Jurnal Konservasi Hayati Vol 10 No 1 Halaman 10-15
- Daniel A. 2017. Produktivitas Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) pada Sistem Aquaponik di Telaga Mata Indra, Desa Girisuko, Kecamatan Panggang, Kabupaten Gunungkidul. Skripsi. Program Studi Biologi Universitas Kristen Duta Wacana. Yogjakarta
- Damanik M, Hasibuan B, Fauzi, Sarifuddin, Harun. 2011. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan.* USU Press. Medan
- Delaide B, Goddek S, Gott J, Soyeurt H, Jijakli M. 2016. *Lettuce (Lactuca sativa L. var Sucrine) Growth Performance in Complemented Aquaponic Solucion Outperforms hydroponics.* Water Vol 8 No 10 Halaman 467
- Dian Maya, S. 2019. *Budidaya Terapung Tanaman Pakcoy (Brassica Rapa L.) Menggunakan Komposisi Media Tanam Dan Umur Panen Yang Berbeda.* Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Dwiyono, A. 2014. *Pertumbuhan Kompensatori Pada Lele Dumbo (Clarias gariepinus) Yang Dipelihara Di Bak Beton.* Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

- Ernanda, Y.M. 2017. *Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Kandang Ayam Dan Pupuk Organik Cair (Poc) Urin Sapi*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Medan
- Fauzi R. 2019. *Respon Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Perikanan*. Jurnal Hortikultura Indonesia Vol 10 No 2 Hal 94-101
- Febriyono R, Susilowati Y, Suprapto A. 2017. *Peningkatan Hasil Tanaman Kangkung darat (Ipomea reptans L) Melalui Perlakuan Jarak Tanam dan Jumlah Tanaman Per Lubang*. Jurnal Vigor : Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika Vol 2 No 1 Hal 22-27
- Gumelar dan Nurruhwati. 2017. *Pengaruh Penggunaan Tiga Varietas Tanaman pada Sistem Akuaponik terhadap Konsetrasi Total Amonia Nitrogen Media Pemeliharaan Ikan Koi*. Jurnal Perikanan Kelautan Vol 8 No 2
- Hadid, Wahyudin, Sarif. 2015. *Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (Brassica juncea L) Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Urea*. Disertasi. Universitas Tadulako. Palu
- Hawafirdausi. 2017. *Berapa Kepadatan Ideal Ikan Lele di Kolam*. Web: <http://efishery.com/efishery-university/siar/berapa-kepadatan-ideal-ikan-di-kolam/>. Diakses 4 Januari 2021
- Hernowo, B. 2010. *Panduan Sukses Bertanam Buah Dan Syuran*. Klaten. Penerbit Cable Book.
- Hidayat, D., Sasanti, A.D., Yulisman., 2013. *Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Gabus (Channa Striata) Yang Diberi Pakan Berbahan Baku Tepung Keong Mas (Pomaceasp.)*. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia. Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Issn; 2303 – 2960.
- Idris L. 2017. *Uji Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Pada System Hidroponik*. Jurnal Agrifor Vol 16 No 1 Hal 65-74
- Iqbal M. 2011. *Kelangsungan Hidup Ikan Lele (Clarias gariepinus) Pada Budidaya Intensif Sistem Heterofik*. Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

- Izhar A, Sitawati, Swasono Hddy. 2016. *Pengaruh Media Tanam Dan Bahan Vertikultur Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (Brassica Juncea L.)*. Jurnal Produksi Tanaman 4 (7):562-569.
- Lindawati, Y. 2015. *Pengaruh Lama Penyinaran Lampu Led Dan Lampu Neon Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L.) Dengan Hidroponik Sistem Sumbu (Wick System)* [Skripsi]. Lampung: Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
- Masúd, Hidayati. 2009. *Sistem Hidroponik Dengan Nutrisi Dan Media Tanam Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Selada*. Program Studi Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Tadukalo. Palu. 2(2): 131-136.
- Paat, M.. 2012. *Analisis Pendapatan Usahatani Pakcoy Non-Organik Dan Pakcoy Organik Kota Tomohon*. Manado: Skripsi. Universitas Sam Ratulangi.
- Purnomo, S. A. E., Agus S., Dan Hery P.. 2016. *Pengaruh Variasi Konsentrasi Biofertilizer Terhadap Produktivitas Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L. Var. Chinensis) Pada Sistem Hidroponik Nft (Nutrient Film Technique)*. Surabaya: Skripsi. Universitas Airlangga.
- Prizal, R. M. Dan Nurbaiti. 2017. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L.)*. Jurnal Online Mahasiswa Pertanian, 4(2): 1–9.
- Restiani, R. 2015. *Pengaruh Jenis Lampu Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Produksi Tanaman Selada (Lactuca sativa L.) Dalam Sistem Hidroponik Indoor* [Skripsi]. Lampung: Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
- Rizqanna, A. 2015. *Penggunaan Berbagai Macam Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Selada Hidroponik*. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Skripsi. Yogyakarta.
- Rokhmah N, Ammatillah C, Sastro Y. 2014. *Vertiminaponik Mini Akuaponik Untuk Lahan Sempit di Perkotaan*. Buletin Pertanian Perkotaan Vol 4 No 2 Hal 14-22
- Sarido, L. Dan Junia. 2017. *Uji Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L.) Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Pada System Hidroponik*. Jurnal Agrifor, 16(1): 65–74.
- Sunarjono, H.H., 2014. *Bertanam 30 Jenis Sayur*. Penebar Swadaya. Jakarta.

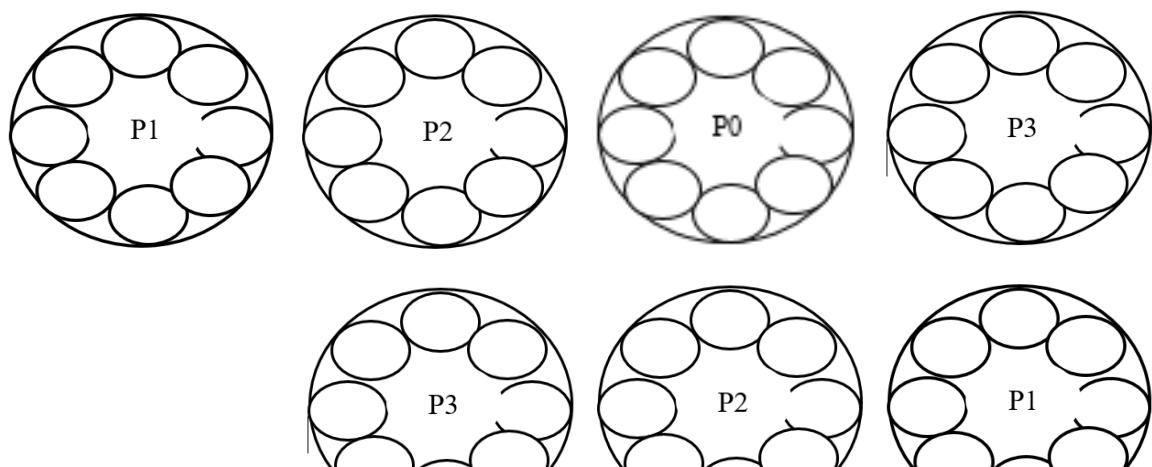
Sofiansyah. 2019. *Pengaruh Tanaman Kangkung Dan Padat Tebarbenih Terhadap Pertumbuhan Lele Dumbo (Clarias Gariepinus) Pada Budidaya Ikan Dalam Ember (Budikdamber)*. Skripsi. Universitas Samudra.

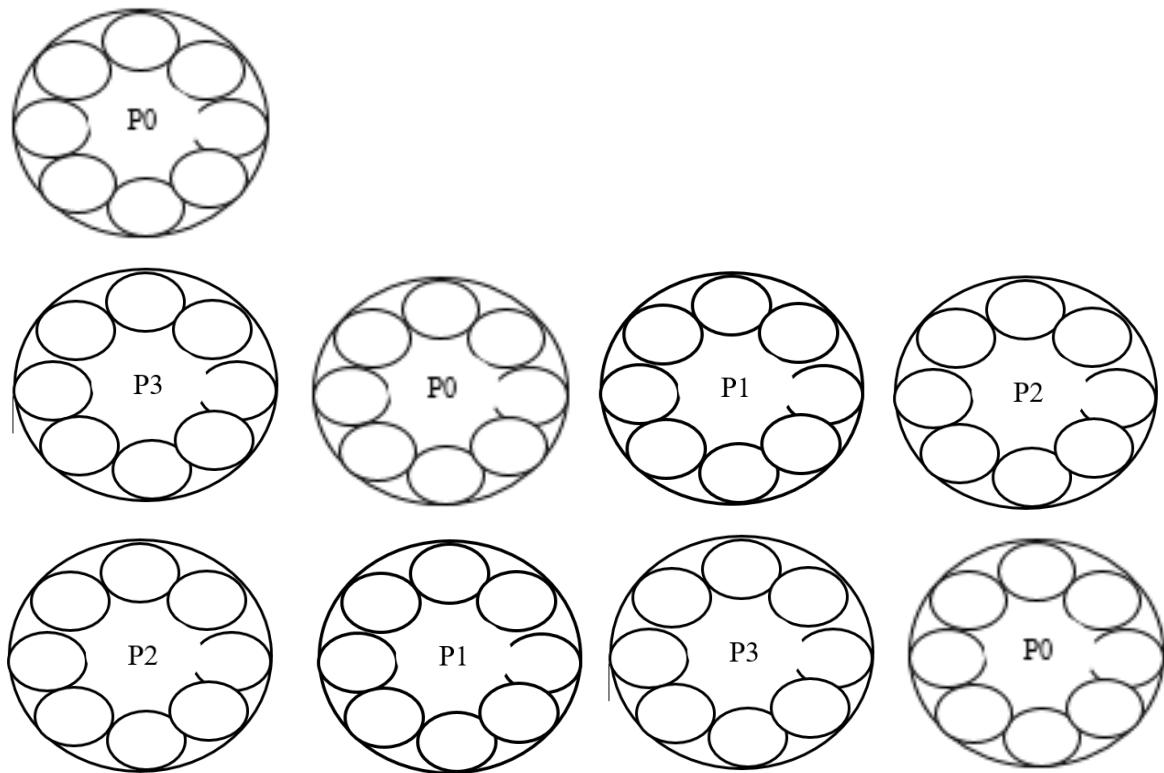
Wijayanti P, Hastuti E, Haryati S. 2019. *Pengaruh Masa Inkubasi Pupuk dari Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (Brassica juncea L)*. Buletin Anatomi dan Fisiologi (Bulletin of Anatomy and Physiology Vol 4 No 1 Hal 21-28

Zidni I, Titin Herawati, Evi Liviawaty. 2013. *Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan Benih Lele Sangkuriang (Clarias gariepinus) Dalam Sistem Akuaponik*. Jurnal Perikanan Kelautan Vol.4 No.4, Desember 2013 : 315-324

Lampiran 1 : Lay-Out Penelitian

Kelompok I Kelompok II Kelompok III Kelompok IV





Keterangan :

- P0 : kontrol (tidak ada ikan lele)
- P1 : Ikan lele sebanyak 25 ekor/ember
- P2 : Ikan lele sebanyak 30 ekor/ember
- P3 : Ikan lele sebanyak 35 ekor/ember

Lampiran 2 : Deskripsi Varietas Nauli F1

Asal	:PT. East West Seed Thailand
Silsilah	:PC-201 (F) x PC-186 (M)
Golongan varietas	:hibrida silang tunggal
Bentuk tanaman	:tegak
Tinggi tanaman	:25 –28 cm
Bentuk penampang batang	:bulat
Diameter batang	:8,0 –9,7 cm
Warna daun	:hijau
Bentuk daun	:bulat telur
Panjang daun	:17 –20 cm

Lebar daun	:13 –16 cm
Bentuk ujung daun	:bulat
Panjang tangkai daun	:8 –9 cm
Lebar tangkai daun	:5 –7 cm
Warna tangkai daun	:hijau
Kerapatan tangkai daun	:rapat
Warna mahkota bunga	:kuning
Warna kelopak bunga	:hijau
Warna tangkai bunga	:hijau
Umur panen	:25 –27 hari setelah tanam
Umur sebelum pembungaan (bolting):	45 –48 hari setelah tanam
Berat per tanaman	:400 –500 g
Rasa	:tidak pahit
Warna biji	:hitam kecoklatan
Bentuk biji	:bulat
Tekstur biji	:halus
Bentuk kotiledon	:bulat panjang melebar
Berat 1.000 biji	:2,5 –2,7 g
Daya simpan pada suhu kamar (29 –31 oC siang, 25 –27 oC malam):	2 –3 HST
Hasil	:37 –39 ton/ha
Populasi per hektar	:93.000 tanaman
Kebutuhan benih per hektar	:350 –450 g
Keterangan	: ketinggian 900 –1.200 m dpl

Lampiran 3 : Analisis Data

1. Tinggi Tanaman

1 MST

Perlakuan	Kelompok				Total	Rata-Rata
	I	II	III	IV		
P0	3,3	3,5	3,1	3,7	13,6	3,4
P1	3,2	3,2	3,4	3,1	12,9	3,23
P2	3,2	3,4	3,3	3,3	13,2	3,3
P3	3,4	3,4	3,1	3,2	13,1	3,28
Total	13,1	13,5	12,9	13,3	52,8	3,3

Tabel Anova

SK	db	JK	KT	F-Hit	F-Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,07	0,02	0,72	tn	3,95
Kelompok	3	0,05	0,02	0,52	tn	3,95
Galat	9	0,29	0,03			5,43
Total	15	0,41				
KK	5,44	%				

2 MST

Perlakuan	Kelompok				Total	Rata-Rata
	I	II	III	IV		
P0	5,2	5,2	4,3	4,3	19	4,75
P1	5,2	5,2	5,3	5,2	20,9	5,23
P2	5,3	5,2	5,4	5,4	21,3	5,33
P3	6,3	6,8	5,9	6,7	25,7	6,43
Total	22	22,4	20,9	21,6	86,9	5,43

Table Anova

SK	db	JK	KT	F-Hit	F-Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	6,02	2,01	17,20	**	3,95
Kelompok	3	0,31	0,10	0,89	tn	3,95
Galat	9	1,05	0,12			5,43
Total	15	7,38				
KK	6,29	%				

3 MST

Perlakuan	Kelompok				Total	Rata-Rata
	I	II	III	IV		
P0	6,1	6	6,2	6	24,3	6,08
P1	6,1	6,7	6,4	6	25,2	6,30
P2	7,1	6,8	6,6	7	27,5	6,88
P3	8,2	7,9	8,5	8,4	33	8,25
Total	27,5	27,4	27,7	27,4	110	6,88

Tabel Anova

SK	db	JK	KT	F-Hit	F-Tabel

						0,05	0,01
Perlakuan	3	11,45	3,82	51,27	**	3,95	5,43
Kelompok	3	0,02	0,01	0,09	tn	3,95	5,43
Galat	9	0,67	0,07				
Total	15	12,14					
KK	3,97	%					

4 MST

Perlakuan	Kelompok				Total	Rata-Rata
	I	II	III	IV		
P0	7,3	7,4	7,3	7,2	29,2	7,30
P1	7,8	7,8	7,6	7,5	30,7	7,68
P2	8,2	8,5	8,4	8,2	33,3	8,33
P3	9,5	9,5	9,3	9,2	37,5	9,38
Total	32,8	33,2	32,6	32,1	130,7	8,17

Tabel Anova

SK	db	JK	KT	F-Hit	F-Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	9,91	3,30	424,71	**	3,95
Kelompok	3	0,16	0,05	6,86	**	3,95
Galat	9	0,07	0,01			
Total	15	10,14				
KK	1,08	%				

Jumlah Daun**1 MST**

Perlakuan	Kelompok				Total	Rata-Rata
	I	II	III	IV		
P0	4	4	4	3	15	3,75
P1	3	3	4	4	14	3,50
P2	4	4	4	3	15	3,75
P3	4	3	3	4	14	3,50
Total	15	14	15	14	58	3,63

Tabel Anova

SK	db	JK	KT	F-Hit	F-Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,25	0,08	0,23	tn	3,95 5,43
Kelompok	3	0,25	0,08	0,23	tn	3,95 5,43
Galat	9	3,25	0,36			
Total	15	3,75				
KK	16,58	%				

2 MST

Perlakuan	Kelompok				Total	Rata-Rata
	I	II	III	IV		
P0	5	4	5	4	18	4,50
P1	5	4	4	5	18	4,50
P2	5	4	4	4	17	4,25
P3	5	4	4	4	17	4,25
Total	20	16	17	17	70	4,38

Tabel Anova

SK	db	JK	KT	F-Hit	F-Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,25	0,08	0,60	tn	3,95 5,43
Kelompok	3	2,25	0,75	5,40	*	3,95 5,43
Galat	9	1,25	0,14			
Total	15	3,75				
KK	8,52	%				

3 MST

Perlakuan	Kelompok				Total	Rata-Rata
	I	II	III	IV		
P0	6	6	6	5	23	5,75
P1	6	5	5	6	22	5,50
P2	7	7	8	8	30	7,50
P3	9	8	7	8	32	8,00
Total	28	26	26	27	107	6,69

Tabel Anova

SK	db	JK	KT	F-Hit	F-Tabel

						0,05	0,01
Perlakuan	3	18,69	6,23	13,81	**	3,95	5,43
Kelompok	3	0,69	0,23	0,51	tn	3,95	5,43
Galat	9	4,06	0,45				
Total	15	23,44					
KK	10,04	%					

4 MST

Perlakuan	Kelompok				Total	Rata-Rata
	I	II	III	IV		
P0	7	7	8	7	29	7,25
P1	8	9	8	10	35	8,75
P2	10	10	9	10	39	9,75
P3	11	10	11	12	44	11,00
Total	36	36	36	39	147	9,19

Tabel Anova

SK	db	JK	KT	F-Hit	F-Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	30,19	10,06	19,86	**	3,95
Kelompok	3	1,69	0,56	1,11	tn	3,95
Galat	9	4,56	0,51			
Total	15	36,44				
KK	7,75	%				

Pengukuran Bobot Basah

Perlakuan	Kelompok				Total	Rata-Rata
	I	II	III	IV		
P0	9,12	9,1	8,89	9,2	36,31	9,08
P1	10,11	10,32	9,8	10,12	40,35	10,09
P2	13,11	13,23	13,56	14,1	54,00	13,50
P3	15,78	16,25	16,35	15,67	64,05	16,01
Total	48,12	48,9	48,6	49,09	194,71	12,17

Tabel Anova

SK	db	JK	KT	F-Hit	F-Tabel

						0,05	0,01
Perlakuan	3	121,74	40,58	368,91	**	3,95	5,43
Kelompok	3	0,13	0,04	0,39	tn	3,95	5,43
Galat	9	0,99	0,11				
Total	15	122,86					
KK	2,73	%					

Bobot Akar

Perlakuan	Kelompok				Total	Rata-Rata
	I	II	III	IV		
P0	6,7	7	6,9	6,7	27,3	6,83
P1	6,5	6	7,2	7	26,7	6,68
P2	7,5	7,8	7	7,2	29,5	7,38
P3	8,2	8,2	8	7,8	32,2	8,05
Total	28,9	29	29,1	28,7	115,7	7,23

Tabel Anova

SK	db	JK	KT	F-Hit	F-Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	4,66	1,55	10,06	**	3,95
Kelompok	3	0,02	0,01	0,04	tn	3,95
Galat	9	1,39	0,15			5,43
Total	15	6,07				
KK	5,43	%				

Panjang Akar

Perlakuan	Kelompok				Total	Rata-Rata
	I	II	III	IV		
P0	20,1	20,3	20,1	20,1	80,60	20,15
P1	20,11	20,1	19,2	20,2	79,61	19,90
P2	23,12	24,11	22,1	21,8	91,13	22,78
P3	24,14	23,12	24,12	24,12	95,50	23,88
Total	87,47	87,63	85,52	86,22	346,84	21,68

Tabel Anova

SK	db	JK	KT	F-Hit	F-Tabel
----	----	----	----	-------	---------

						0,05	0,01
Perlakuan	3	46,14	15,38	34,69	**	3,95	5,43
Kelompok	3	0,77	0,26	0,58	tn	3,95	5,43
Galat	9	3,99	0,44				
Total	15	50,9					
KK	3,07	%					

Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian



● REDMI NOTE 8 PRO
AI QUAD CAMERA

Jumlah Tanaman Dalam Satu Ember



Pemanenan



44



● REDMI NOTE 8 PRO
AI QUAD CAMERA

Pengamatan jumlah daun dan Tinggi Tanaman



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO
LEMBAGA PENELITIAN**

Kampus Unisan Gorontalo Lt.3 - Jln. Achmad Nadjamuddin No. 17 Kota Gorontalo
Telp: (0435) 8724466, 829975 E-Mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

Nomor : 3315/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/III/2021

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Kepala Desa Ulanta

di,-

Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zulham, Ph.D

NIDN : 0911108104

Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Meminta kesedianya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan **Proposal / Skripsi**, kepada :

Nama Mahasiswa : Iskandar Demolawa

NIM : P2114026

Fakultas : Fakultas Pertanian

Program Studi : Agroteknologi

Lokasi Penelitian : DESA ULANTA, KEC. SUAWA, KAB. BONE BOLANGO

Judul Penelitian : PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN PAKCOY (BRASSICA RAPA) SISTEM HIDROPONIK DALAM EMBER PEMELIHARAAN IKAN LELE (CLARIAS)

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.



+

PEMERINTAH KABUPATEN BONE BOLANGO



KECAMATAN SUWAWA

DESA ULANTA

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

Nomor : 145 / SWW – ULT / 137 / III /2021

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : **LIKE E. AMBOUW**

Jabatan : Kepala Desa Ulanta

Alamat : Desa Ulanta Kec. Suwawa Kabupaten Bone Bolango

Menerangkan kepada :

Nama : **ISKANDAR DEMOLAWA**

NIM : P2114026

Tempat tanggal lahir : Gorontalo, 10 Agustus 1995

Jurusan : Agroteknologi

Perguruan Tinggi : Universitas Ichsan Gorontalo

Alamat : Desa Ulanta Kec Suwawa Kab. Bone Bolango

Bahwa yang bersangkutan di atas benar - benar melakukan penelitian di Desa Ulanta Kecamatan Suwawa Kabupaten Bone Bolango dengan judul :

“ Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakcoy (Brassica Rapa) Sistim Hidroponik Dalam Ember Pemeliharaan Ikan Lele (Clarias) ”

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dapat di gunakan seperlunya.

Ulanta, 08 Maret 2021

Kepala Desa Ulanta

**LIKE E. AMBOUW**



SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 0993/UNISAN-G/S-BP/XI/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sunarto Taliki, M.Kom
 NIDN : 0906058301
 Unit Kerja : Pustikom, Universitas Ihsan Gorontalo

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa : ISKANDAR DEMOLAWA
 NIM : P2114026
 Program Studi : Agroteknologi (S1)
 Fakultas : Fakultas Pertanian
 Judul Skripsi : pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (Brassica rapa) sistem hidroponik dalam ember pemeliharaan ikan lele

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 35%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujikank.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

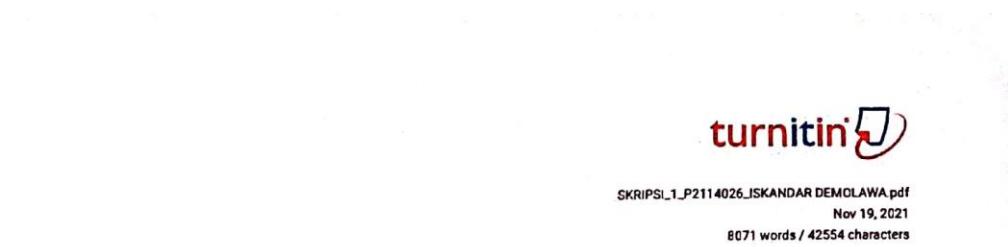
Gorontalo, 30 November 2021
 Tim Verifikasi,



Sunarto Taliki, M.Kom
 NIDN. 0906058301

Tembusan :

1. Dekan
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Yang bersangkutan
5. Arsip



P2114026 ISKANDAR DEMOLAWA

Pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (Brassica rapa) sis...

Sources Overview

		OVERALL SIMILARITY
1	www.scribd.com INTERNET	7%
2	repository.usu.ac.id INTERNET	2%
3	repository.uma.ac.id INTERNET	2%
4	digilib.unimed.ac.id INTERNET	2%
5	varitas.net INTERNET	2%
6	repository.uin-suska.ac.id INTERNET	2%
7	eprints.ung.ac.id INTERNET	2%
8	repository.ummat.ac.id INTERNET	2%
9	fishery007.blogspot.com INTERNET	1%
10	repository.unimus.ac.id INTERNET	1%
11	journal.unair.ac.id INTERNET	1%
12	repository.unmujember.ac.id INTERNET	<1%
13	jurnalpertanianunmpar.com INTERNET	<1%
14	ejournal.unib.ac.id INTERNET	<1%
15	repository.ubb.ac.id INTERNET	<1%
16	eprints.mercubuana-yogya.ac.id INTERNET	<1%

17	media.nellu.com INTERNET	<1%
18	id.scribd.com INTERNET	<1%
19	eprints.ung.ac.id INTERNET	<1%
20	core.ac.uk INTERNET	<1%
21	www.coursehero.com INTERNET	<1%
22	ejournal2.undip.ac.id INTERNET	<1%
23	eprints.umk.ac.id INTERNET	<1%
24	123dok.com INTERNET	<1%
25	text-id.123dok.com INTERNET	<1%
26	zombiedoc.com INTERNET	<1%
27	docobook.com INTERNET	<1%
28	Lalu Nurrahman Ramdhani, Muhammad Junaidi, Fariq Azhar. "PENGARUH KOMBINASI TEPUNG AMPAS KELAPA DENGAN PAKAN KO... CROSSREF	<1%
29	journal.unila.ac.id INTERNET	<1%
30	jurnal.unej.ac.id INTERNET	<1%
31	link.springer.com INTERNET	<1%
Excluded search repositories:		
Submitted Works		
Excluded from document:		
Small Matches (less than 25 words)		
Excluded sources:		
None		

ABSTRACT**ISKANDAR DEMOLAWA, P2114026. THE GROWTH AND PRODUCTION OF PAKCOY PLANTS (BRASSICA RAPA) USING HYDROPONIC SYSTEM IN BUCKET MAINTENANCE OF CATFISH (CLARIAS)**

This study aims to find out the effect of catfish density on the growth and production of pakcoy (Brassica rapa). This study spends two months, April - June 2021. The location of study is Ulanta Village, Suwawa Subdistrict, Bonebolango District. This study employs a Randomized Block Design (RAK) consisting of 4 (four) treatments and repeated 4 (four) times so that there are 16 experimental units. The treatments have P0 (no catfish), P1 (10 catfish/bucket), P2 (20 catfish/bucket), and P3 (30 catfish/bucket). The results of this study show that the treatment with the density of catfish in P3 (30 catfish/bucket) has the best result compared to other treatments.

Keywords: pakcoy, hydroponics, catfish



ABSTRAK

ISKANDAR DEMOLAWA. P2114026. PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN PAKCOY (*BRASSICA RAPA*) SISTEM HIDROPONIK DALAM EMBER PEMELIHARAAN IKAN LELE (*CLARIAS*)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kepadatan ikan lele terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa*). Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan terhitung dari bulan April sampai dengan bulan Juni 2021. Lokasi penelitian berada di Desa Ulanta Kecamatan Suwawa Kabupaten Bonebolango. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 (empat) perlakuan dan diulang sebanyak 4 (empat) kali, sehingga terdapat 16 unit percobaan. Perlakuan terdiri dari Pengujian ada ikan lele, P1 (10 ekor ikan lele/ember), P2 (20 ekor ikan lele/ember), P3 (30 ekor ikan lele/ember). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan dengan kepadatan ikan lele P3 (30 ekor ikan lele/ember) menunjukkan hasil yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya.

Kata kunci: pakcoy, hidroponik, ikan lele



RIWAYAT HIDUP



Iskandar Demolawa (P2114026). Penulis dilahirkan di Desa Ulanta, Kecamatan Suwawa, Kabupaten Bonebolango, Provinsi Gorontalo pada tanggal 10 Agustus 1995. Penulis merupakan putra dari pasangan Bapak Abd Muthalib Demolawa dan Ibu Mun Mustafa. Penulis memulai pendidikan dari sekolah Dasar Negeri 6 Suwawa, Kecamatan Suwawa, Kabupaten Bonebolango pada tahun 2000 dan tamat 2008 dan pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan ke SMP 3 suwawa dan tamat pada tahun 2011. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMAN 1 Suwawa dan tamat pada tahun 2014. Pada tahun 2014 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Universitas Ichsan Gorontalo fakultas pertanian program studi Agroteknologi untuk melanjutkan pendidikan Sarjana

