

**PENGARUH TAKARAN PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN
IKAN LELE SANGKURIANG (*Clarias gariepinus*) DAN
TANAMAN KANGKUNG (*Ipomoea reptans poir*) PADA TEKNIK
AKUAPONIK SERTA SUMBANGANNYA PADA
PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

Oleh

Prama Iswari

NIM : 06091181722037

Program Studi Pendidikan Biologi



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
TAHUN 2021**

Universitas Sriwijaya

**PENGARUH TAKARAN PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN
IKAN LELE SANGKURIANG (*Clarias gariepinus*) DAN
TANAMAN KANGKUNG (*Ipomoea reptans poir*) PADA TEKNIK
AKUAPONIK SERTA SUMBANGANNYA PADA
PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

oleh

Prama Iswari

NIM: 06091181722037

Program Studi Pendidikan Biologi

Mengesahkan:

Pembimbing 1,



Dr. Rahmi Susanti, M.Si.
NIP 196702121993032002

Pembimbing 2



Dra. Lucia Maria Santoso, M.Si.
NIP 196101051986032002

Mengetahui,
Koordinator Program Studi,



Dr. Yenny Anwar, M.Pd.
NIP. 197910142003122002



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Prama Iswari

NIM : 06091181722037

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul "Pengaruh Takaran Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) dan Tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans poir*) pada Teknik Akuaponik serta Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA" ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, 29 Juli 2021

Yang membuat pernyataan



Prama Iswari

NIM 06091181722037

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Pengaruh Takaran Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) dan Tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans* *poir*) pada Teknik Akuaponik serta Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan, sehingga dapat menyelesaikan penelitian serta penulisan skripsi ini dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Rahmi Susanti, M.Si. dan Dra. Lucia Maria Santoso, M.Si. selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Dr. Hartono, M.A., selaku Dekan FKIP Unsri, Dr. Ismet, M.Si. sebagai Wakil Dekan Bidang Akademik, Dr. Ketang Wiyono, M.Pd., sebagai Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, Dr. Yenny Anwar, M.Pd., sebagai Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi, Drs. Kodri Madang, M.Si, Ph.D., sebagai dosen reviewer pada seminar proposal dan seminar hasil, sekaligus penguji pada ujian akhir program Strata-1 (S1) penulis, yang telah memberikan saran-saran perbaikan penulisan skripsi, serta segenap dosen dan staff akademik yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, pendidikan, serta memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Budi Eko Wahyudi, S.Pd., sebagai laboran, Rizky Permata Aini, A.Ma., dan Darmawan Choirulsyah S.E. sebagai koordinator administrasi yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi penulisan skripsi ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua, Bapak M. Marzuki dan Ibu Almh. Laila Dewi yang senantiasa memberikan dukungan moral, materi, dan doa yang tak henti untuk kesuksesan penulis. Kepada kakak-kakak penulis, Muhammad Harris Fadjrin, S.H. dan Intan Purnama, serta keluarga besar yang senantiasa memberikan dukungan dan doa sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik. Terima kasih juga kepada teman-teman seperjuangan Sitta Syahri Ramdhani, Putri Setioningrum, Febri Amalia Putri, Ade Rizka Pratiwi, Nopri Davili Aprillia, Fadillah Fitriani, Khoirunnisa, Nurkholisah, teman-teman program studi Pendidikan Biologi 2017, kakak dan adik program studi Pendidikan Biologi yang senantiasa membantu memberikan semangat dan motivasi. Kepada sahabat penulis Lutfiannes Melinia Alhusna terima kasih selalu ada. Serta semua pihak yang terlibat dalam penulisan skripsi ini yang tidak dapat dituliskan satu persatu, penulis mengucapkan banyak terima kasih. *Last but not least, I wanna thank me, I want thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for, for never quitting.*

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Biologi dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Penulis

Palembang, 29 Juli 2021



Prama Iswari

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	14
1.1 Latar Belakang.....	14
1.2 Rumusan Masalah.....	17
1.3 Batasan Masalah.....	17
1.4 Tujuan Penelitian.....	18
1.5 Manfaat Penelitian.....	18
1.6 Hipotesis Penelitian.....	18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Teknologi Akuaponik.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Budikdamber.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Morfologi dan Klasifikasi ikan Lele Sangkuriang (<i>Clarias gariepinus</i>). Error!	Bookmark not defined.
2.4 Budidaya Ikan Lele Sangkuriang (<i>Clarias gariepinus</i>) Error!	Bookmark not defined.
2.5 Morfologi dan Klasifikasi Tanaman Kangkung (<i>Ipomoea reptans poir</i>) Error!	Bookmark not defined.
2.6 Budidaya Tanaman Kangkung (<i>Ipomoea reptans poir</i>) Error!	Bookmark not defined.
2.7 Pakan Buatan.....	Error! Bookmark not defined.

2.8 Pelet Hi-Pro-Vite 781.....	Error! Bookmark not defined.
2.9 Pertumbuhan dan Perkembangan pada Makhluk Hidup	Error! Bookmark not defined.
2.10 Kualitas Air.....	Error! Bookmark not defined.
2.10.1 Suhu Air.....	Error! Bookmark not defined.
2.10.2 pH Air (Derajat Keasaman).....	Error! Bookmark not defined.
2.11 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	Error! Bookmark not defined.
2.11.1 Fungsi dan Manfaat LKPD.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Variabel Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Rancangan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.5 Prosedur Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.5.1 Persiapan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.5.2 Pelaksanaan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.6 Parameter Pengamatan dan Pengumpulan data....	Error! Bookmark not defined.
3.6.1. Pertumbuhan berat ikan.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.2. Pertumbuhan panjang total ikan.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.3. Pengamatan tanaman Kangkung.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.4. Parameter Lingkungan.....	Error! Bookmark not defined.
3.7 Analisis Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.8 Analisis Kualitas LKPD.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Hasil Uji Normalitas.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Pengaruh Takaran Pakan terhadap Berat Ikan Lele Sangkuriang (<i>Clarias gariepinus</i>).....	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Pengaruh Takaran Pakan terhadap Panjang Total Ikan Lele Sangkuriang (<i>Clarias gariepinus</i>).....	Error! Bookmark not defined.

4.1.4 Pengaruh Takaran Pakan terhadap Berat Basah Taruk Tanaman Kangkung (<i>Ipomoea reptans poir</i>).....	Error! Bookmark not defined.
4.1.5 Pengaruh Takaran Pakan terhadap Berat Basah Akar Tanaman Kangkung (<i>Ipomoea reptans poir</i>).....	Error! Bookmark not defined.
4.1.6 Pengaruh Takaran Pakan terhadap Berat Kering Taruk Tanaman Kangkung (<i>Ipomoea reptans poir</i>).....	Error! Bookmark not defined.
4.1.7 Pengaruh Takaran Pakan terhadap Berat Kering Akar Tanaman Kangkung (<i>Ipomoea reptans poir</i>).....	Error! Bookmark not defined.
4.1.8 Kualitas Air.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.
4.3 Sumbangan Hasil Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	
Saran.....	
.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....	20
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR TABEL

- Tabel 1 Kandungan pelet Hi-Pro-Vite 781..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2 Perlakuan dan Takaran Pakan..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3 Daftar Analisis Sidik Ragam (Uji F)..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4 Variasi persetujuan diantar ahli..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 5 Interpretasi Kappa..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 6 Rekapitulasi Hasil Analisis Sidik Ragam..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 7 Hasil Uji Normalitas..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 8 Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Ikan Lele Sangkuriang.. **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 9 Hasil Uji BNT Pengaruh Perlakuan terhadap Berat Ikan. **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 10 Hasil Analisis Sidik Ragam Panjang Ikan.... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 11 Hasil Uji BJND Pengaruh Perlakuan terhadap Panjang Ikan **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 12 Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Basah Taruk Tanaman Kangkung.. **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 13 Hasil Uji BJND Pengaruh Perlakuan terhadap Berat Basah Taruk. **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 14 Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Basah Akar Tanaman.. **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 15 Hasil Uji BJND Pengaruh Perlakuan terhadap Berat Basah Akar **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 16 Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Kering Taruk. **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 17 Hasil Uji BJND Pengaruh Perlakuan terhadap Berat Kering Taruk **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 18 Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Kering Akar Tanaman Kangkung.. **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 19 Hasil Uji BJND Pengaruh Perlakuan terhadap Berat Kering Akar. **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 20 Kisaran Nilai Kualitas Air..... **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1 Ikan Lele Sangkuriang..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2 Tanaman Kangkung..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3 Perlakuan.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4 Skema panjang total ikan..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5 Diagram rata-rata berat ikan..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 6 Diagram rata-rata panjang total ikan.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 7 Diagram rata-rata berat basah taruk tanaman kangkung.. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 8 Diagram rata-rata berat basah akar tanaman kangkung **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 9 Diagram rata-rata berat kering taruk tanaman kangkung. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 10 Diagram rata-rata berat kering akar tanaman Kangkung. **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Silabus Pembelajaran Biologi..... **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)..**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 3 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 4 Analisis Data..... **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 5 Perhitungan Koefisien Kappa.....**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 7 Lembar Instrumen LKPD.....**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 8 Usul Judul Skripsi..... **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 9 Surat Keterangan (SK) Pembimbing Skripsi **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 10 Surat Keterangan Bebas Laboratorium.. **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 11 Surat Keterangan Bebas Pustaka.....**Error! Bookmark not defined.**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh takaran pakan terhadap pertumbuhan ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) dan tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans poir*) pada teknik akuaponik. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen dengan desain Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari empat perlakuan dan enam ulangan. Perlakuan terdiri atas P1 (2,5%), P2 (5%), P3 (7,5%) dan P4 (10%). Data dianalisis dengan uji ANOVA dilanjutkan dengan uji Beda Jarak Nyata Duncan (BJND). Takaran pakan 5% memberikan hasil yang maksimal untuk pertumbuhan ikan lele Sangkuriang dengan rata-rata berat ikan 2,04 gram dan rata-rata panjang total ikan 2,39 cm. Takaran pakan 10% memberikan hasil yang maksimal untuk pertumbuhan tanaman Kangkung dengan rata-rata berat basah taruk 41,81 gram, berat basah akar 26,16 gram, berat kering taruk 3,29 gram, berat kering akar 2,02 gram. Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa takaran pakan berpengaruh sangat nyata untuk pertumbuhan ikan lele Sangkuriang dan pertumbuhan tanaman Kangkung. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif contoh kontekstual pada pembelajaran biologi Kelas XII Semester I pada Kompetensi Dasar 3.1 dan 4.1 materi Pertumbuhan dan Perkembangan yang disumbangkan dalam bentuk perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

Kata-kata kunci: *Akuaponik, pakan, lele sangkuriang, kangkung, pertumbuhan*

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of feeding measures on the growth of Sangkuriang catfish (*Clarias gariepinus*) and kale plants (*Ipomoea reptans poir*) in aquaponics techniques. The research method used is the experimental method with a completely randomized design consisting of four treatments and six replications. The treatments consisted of P1 (2,5%), P2 (5%), P3 (7,5%) and P4 (10%). The data were analyzed using the ANOVA continued with Duncan's Real Distance Difference Test (BJND). The 5% feed dose gave maximum results for the growth of Sangkuriang catfish with an average fish weight of 2.04 grams and a total fish length of 2.39 cm. The 10% feed dose gave maximum results for the growth of kale plants with an average dry weight of 41.81 grams, 26.16 grams of wet roots, 3.29 grams of dry root weight, 2.02 grams of root dry weight. Based on the results of the analysis, it can be concluded that the feed dose has a very significant effect on the growth of Sangkuriang catfish and the growth of Kangkung plants. The information of this research is expected to be an alternative contextual example in biology learning for Class XII Semester I in Basic Competencies 3.1 and 4.1 Growth and Development materials that are donated in the form of learning tools in the form of Learning Implementation Plans (RPP) and Student Worksheets (LKPD).

Key words: *Aquaponics, feed, sangkuriang catfish, kale plants, growth*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran biologi merupakan pembelajaran yang berkaitan dengan cara mencari tahu dan memahami tentang alam secara sistematis (Marta, 2013). Oleh karena itu pendidik seharusnya dapat menciptakan situasi pembelajaran yang mendorong peserta didik aktif dalam menyusun konsep secara sistematis dan mengkaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata peserta didik.

Materi pembelajaran KD 3.1 dan 4.1 mengenai pertumbuhan dan perkembangan merupakan salah satu materi yang memerlukan contoh faktual dalam pembelajarannya, pada KD ini peserta didik dituntut untuk menguasai konsep dan mampu menganalisis hubungan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup. Peserta didik juga dituntut untuk menyusun laporan hasil percobaan mengenai faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan pada makhluk hidup. Untuk memenuhi tuntutan KD tersebut maka diperlukan beberapa contoh yang nyata untuk dijadikan sebagai tugas proyek dalam KD 3.1 dan 4.1. Pada materi pertumbuhan dan perkembangan masih terbatasnya contoh-contoh percobaan yang real untuk dijadikan sebagai tugas proyek tersebut, sering kali peserta didik hanya diberikan contoh percobaan terkait pengaruh air dan cahaya sebagai faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan. Padahal faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan tidak hanya air dan cahaya saja, salah satu faktor eksternal yang juga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup adalah nutrisi atau unsur hara. Terbatasnya contoh real ini dapat menimbulkan pemahaman yang kurang tepat pada materi yang akan diajarkan. Oleh karena itu dibutuhkan beberapa contoh percobaan yang nyata dalam memenuhi KD

tersebut, salah satu contoh percobaan yang bisa dilakukan untuk mencapai KD 4.1 adalah percobaan teknik akuaponik.

Akuaponik merupakan sistem budidaya ikan (akuakultur) dan tanaman (hidroponik) yang dilakukan secara bersama-sama. Dalam budidaya ini tanaman memanfaatkan kotoran ikan dan sisa pakan yang tidak dimakan oleh ikan untuk dijadikan sebagai sumber nutrisi dalam pertumbuhannya. Kotoran ikan dan sisa pakan ini akan menghasilkan limbah budidaya berupa amonia yang kemudian akan diubah menjadi nitrit dan nitrat oleh bakteri yang terdapat dalam media tumbuh tanaman dan wadah pemeliharaan ikan (Mullen, 2003).

Akuaponik merupakan salah satu teknik budidaya yang ramah lingkungan karena dalam pemeliharaannya tidak membutuhkan lahan yang luas dan air yang banyak, oleh karena itu teknik akuaponik ini bisa dilakukan pada media atau wadah pemeliharaan berupa ember atau yang sering disebut dengan sistem budidaya ikan didalam ember (Nursandi, 2018). Salah satu ikan yang dapat dipelihara dalam sistem budikdamber ini adalah ikan lele. Ikan lele (*Clarias sp.*) merupakan jenis ikan yang mudah dipelihara, memiliki nilai ekonomis, dan dapat tumbuh dengan cepat (Effendi, dkk., 2015). Jenis tanaman yang dapat dipelihara pada budikdamber ini adalah tanaman kangkung, pemilihan tanaman kangkung dalam sistem akuaponik karena merupakan tanaman dengan akar yang tidak terlalu kuat dan dalam pemeliharaannya memerlukan air secara terus menerus. Penggunaan tanaman Kangkung dalam budidaya teknik akuaponik juga diperkuat oleh penelitian Damanik dkk. (2018) yang mengungkapkan bahwa kangkung darat memberikan hasil reduksi nitrogen anorganik tertinggi untuk amonia bebas (NH_3) dan nitrat (NO_3) pada sistem akuaponik budidaya ikan lele sangkuriang. Penggunaan kangkung dalam sistem akuaponik mampu mengurangi limbah nitrogen budidaya ikan hingga 58% (Setijaningsih, 2012).

Faktor yang perlu diperhatikan pada sistem budidaya adalah pertumbuhan, satu faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan ikan dan tanaman pada

penerapan teknik akuaponik adalah nutrisi atau unsur hara yang berasal dari pakan. Pakan memegang peranan sangat penting dalam keberhasilan budidaya ini karena takaran pakan yang diberikan akan mempengaruhi pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan. Jika pakan diberikan dengan takaran yang terlalu rendah maka akan menghambat pertumbuhan ikan karena nutrisi yang diperlukan untuk keberlangsungan hidupnya belum tercukupi, sebaliknya jika diberikan takaran pakan yang berlebihan tidak saja mencemari lingkungan perairan tetapi juga dapat menjadi racun bagi ikan itu sendiri (Armen, dkk., 2019).

Pakan buatan adalah makanan ikan yang dibuat secara khusus dari campuran bahan-bahan alami atau bahan olahan yang selanjutnya diproses pengolahan dan dibuat dalam bentuk tertentu sehingga dapat merangsang daya tarik ikan untuk memakannya dengan mudah dan lahap (Anggraeni & Abdulgani, 2013). Pakan yang digunakan pada penelitian ini adalah pelet Hi Pro Vite 781 yang mana pakan ini memiliki nutrisi yang baik untuk pertumbuhan ikan lele sangkuriang dengan kadar protein 31-33%, lemak 3-5%, air 11-13%, serat 4-6%. Nutrisi yang terkandung didalam pakan yang diberikan sangat berguna untuk membangun jaringan tubuh yang baru. Terjadinya pertumbuhan merupakan indikator bahwa energi yang dikonsumsi sudah mencukupi energi yang dibutuhkan. Pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi oleh kandungan protein dalam pakan karena protein merupakan nutrisi yang sangat dibutuhkan untuk proses pertumbuhan. Jumlah protein akan mempengaruhi pertumbuhan ikan, semakin tinggi kandungan protein maka semakin baik ikan mengkonsumsi protein untuk memperoleh asam amino yang akan digunakan untuk memperbaiki sel-sel yang rusak dan sebagai bahan penyusun jaringan yang pada akhirnya meningkatkan berat dan panjang ikan untuk terjadinya pertumbuhan (Zulkhasyni, dkk., 2017).

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Takaran Pakan terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) dan Tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans poir*)

pada Teknik Akuaponik serta Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA”. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu sumber informasi ilmiah untuk pembelajaran biologi di sekolah yang akan disumbangkan dalam bentuk Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dalam melaksanakan pembelajaran biologi di SMA dengan KD 3.1 “Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup”, dan 4.1 “Menyusun laporan hasil percobaan tentang pengaruh faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah pengaruh takaran pakan terhadap pertumbuhan ikan lele Sangkuriang pada penerapan teknik akuaponik?
2. Bagaimanakah pengaruh takaran pakan terhadap pertumbuhan tanaman Kangkung pada penerapan teknik akuaponik?
3. Berapakah takaran pakan yang maksimal untuk pertumbuhan ikan lele Sangkuriang pada penerapan teknik akuaponik?
4. Berapakah takaran pakan yang maksimal untuk pertumbuhan tanaman Kangkung pada penerapan teknik akuaponik?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah untuk mempermudah pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ikan lele sangkuriang yang digunakan berukuran 5-5,3 cm dan dipelihara selama 30 hari.
2. Pakan buatan yang digunakan adalah pelet Hi-pro-vite 781.

3. Parameter pengamatan pada penelitian ini meliputi berat dan panjang total ikan lele Sangkuriang, berat basah taruk dan akar (gram) tanaman Kangkung, berat kering taruk dan akar (gram) tanaman Kangkung.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mendapatkan informasi mengenai pengaruh takaran pakan terhadap pertumbuhan ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) dan pertumbuhan tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans poir*) pada teknik akuaponik dan menambah informasi untuk memperkaya tugas proyek pada KD 3.1 dan 4.1 Materi Pertumbuhan dan Perkembangan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Pendidikan, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai informasi untuk menambah materi pembelajaran biologi KD 3.1 dan 4.1 materi pertumbuhan dan perkembangan.
2. Bagi peneliti, proses penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi baru bagi peneliti mengenai penerapan teknik akuaponik di dalam ember.
3. Bagi masyarakat, hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi dan wawasan baru mengenai pakan dan alternatif cara budidaya ikan lele yaitu dengan penerapan akuaponik di dalam ember.

1.6 Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis pada penelitian ini yaitu :

H_0 :

1. Takaran pakan berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan ikan lele Sangkuriang.
2. Takaran pakan berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan tanaman Kangkung.

H₁ :

1. Takaran pakan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan lele Sangkuriang.
2. Takaran pakan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman Kangkung.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, H., Iskandar, & Kurniawati, N. (2012). Pemberian Probiotik dalam Pakan terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) pada Pendederan II. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 3(4), 99–107.
- Andriyeni, Firman, Nurseha, & Zulkhasyni. (2017). Studi Potensi Hara Makro Air Limbah Budidaya Lele sebagai Bahan Baku Pupuk Organik. *Jurnal Agroqua*, 15(1), 71–75.
- Anggraeni, N. M., & Abdulgani, N. (2013). Pengaruh Pemberian Pakan Alami dan Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) pada Skala Laboratorium. *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*, 2(2).
- Arief, M., Fitriani, N., & Subekti, S. (2014). Pengaruh Pemberian Probiotik Berbeda pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*). *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 6(1).
- Armen, Ristiono, Fifendy, M., & Biomed, M. (2019). *Buku Ajar Budidaya dan Pakan Ikan Lele*. CV. Berkah Prima.
- Avnimelech, Y. (2006). Bio-filters: The need for an new comprehensive approach. *Aquacultural Engineering*, 34(3), 172–178.
- Backer, C. A., & Brink, R. C. B. V. D. B. (1994). *Flora Of Java (Spermatophytes only)*. The Netherlands.
- Campbell, N.A., Jane B. Reece & Lawrence G. Mitchell. (2003). *Biology*. (Terjemahan: Wasmen Manalu). Jakarta: Erlangga
- Campbell, N. A. & J. B. Reece. (2008). *Biologi*, Edisi Kedelapan Jilid 3. Terjemahan: Damaring Tyas Wulandari. Jakarta: Erlangga.
- Damanik, B. H., Hamdani, H., Riyantini, I., & Herawati, H. (2018). Uji Efektivitas

- Bio Filter dengan Tanaman Air untuk Memperbaiki Kualitas Air pada Sistem Akuaponik Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Perikanan Dan Kelautan*, IX(1), 134–142.
- Ebeling, J. M., Timmons, M. B., & Bisogni, J. J. (2006). *Engineering Analysis of the Stoichiometry of Photoautotrophic, Autotrophic, and Heterotrophic Removal of Ammonia-Nitrogen in Aquaculture Systems*. (June).
- Effendi, H., Amalrullah Utomo, B., Maruto Darmawangsa, G., & Elfida Karo-Karo, R. (2015). Fitromediasi Limbah Budidaya Ikan Lele (*Clarias sp.*) dengan Kangkung (*Ipomoea aquatica*) dan Pakcoy (*Brassica rapa chinensis*) dalam Sistem Resirkulasi. *Jurnal Ecolab*, 9(2), 80–92.
- Effendie, M. I. (1997). *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Elpawati, Pratiwi, D. R., & Radiastuti, N. (2016). Aplikasi Effective Microorganism 10 (EM10) untuk Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* var. Sangkuriang) di Kolam Budidaya Lele Jombang, Tangerang. *Jurnal Biologi*, 8(1), 6–14.
- Febri, S. P., Alham, F., & Afriani, A. (2019). Pelatihan Budikdamber (Budidaya Ikan dalam Ember) di Desa Tanah Terban Kecamatan Karang Baru Kabupaten Aceh Tamiang. *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 3(1), 112–117.
- Gastal, F., & Lemaire, G. (2002). N uptake and distribution in crops : an agronomical and ecophysiological perspective. *Journal of Experimental Botany*, 53(370).
- Gusrina. (2008). *Budidaya Ikan Jilid 1 untuk SMK*. Departemen Pendidikan Nasional.
- Hanafiah, K. A. (2014). *Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi Edisi Ketiga*. Jakarta: Rajawali Pers.

- Hargareaves, J. A., & Tucker, C. S. (2004). Managing Ammonia in Fish Ponds. *SRAC Publication - Southern Regional Aquaculture Center*, (4608), 8.
- Irianto, K. (2017). *Sistem Teknologi Pengolahan Limbah*. Warmadewa University Press.
- Jeschke, W. D., Kirkby, E. A., Peuke, A. D., Pate, J. S., & Hartung, W. (1997). Effects of P Deficiency on Assimilation and Transport of Nitrate and Phosphate in intact Plants of Castor Bean (*Ricinus communis* L.). *Journal of Experimental Botany*, 48(306), 75–91.
- Krisnando, Y., & Sujarwanta, A. (2015). Perbandingan Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp*) antara Pemberian Pakan Cacing Sutra dengan Pakan Pelet sebagai Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(1).
- Lakitan, B. 2011. *Dasar – Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Rajawali prees.
- Lazuardi, & Sudarto, H. (2017). Pengaruh Pemberian Pakan dengan Dosis Berbeda terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp*). *Jurnal Ilmiah Respati*, 8(1).
- Madinawati, Serdiati, N., & Yoel. (2011). Pemberian Pakan yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Media Litbang Sulteng*, 4(2).
- Marta, F. A. (2013). *Analisis Literasi Sains Siswa SMP dalam Pembelajaran IPA Terpadu pada Tema Efek Runtuhan Kaca*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Mullen, S. (2003). *Classroom Aquaponics: Exploring Nitrogen Cycling in a Closed System Teacher's Guide*. Cornell University.

- Nazaruddin. 2000. *Budidaya dan Pengaturan Panen Sayuran Dataran Rendah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nugroho P. 2012. *Panduan Membuat Pupuk Kompos Cair*. Penerbit Pustaka Baru Press. Yogyakarta
- Nursandi, J. (2018). Budidaya Ikan Dalam Ember “Budikdamber” dengan Aquaponik di Lahan Sempit. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian, VII(2013)*, 129–136.
- Royan, M. R., Solim, M. H., & Santanumurti, M. B. (2019). Ammonia-Eliminating Potential of *Gracilaria* sp. and Zeolite: A Preliminary Study of the Efficient Ammonia Eliminator in Aquatic Environment. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 236(1).
- Saanin, H. (1984). *Taksonomi & Kunci Identifikasi Ikan*. Penerbit: Binacipta.
- Salisbury, F. B., & Ross, C. W. (1995). *Plant physiology. Dalam fisiologi tumbuhan jilid 3. Diterjemahkan oleh Diah R Lukman & Sumaryono*. Bandung: ITB Bandung.
- Salirawati, D. (2009). *Teknik Penyusunan Modul Pembelajaran*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Setijaningsih, L. (2012). Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dengan Perbedaan Jarak Tanam Tanaman Kangkung (*Ipomoea aquatic*) pada Sistem Akuaponik. *Prosiding Indoaqua*, 197–204.
- Silalahi, M. (2015). *Morfologi Tumbuhan Umum*. Jakarta : Universitas Kristen Indonesia.
- Siregar, S., Prabowo, H., Hamsal, M., & Siregar, E. I. (2020). The Effects of Managing Innovation and Technological Adoption on Business Performance

- through Differentiation Strategy in Indonesia's Construction Industry. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 11(12), 583–601.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2014. Ikan Lele Dumbo (*Clarias sp.*). Badan Standardisasi Nasional. Jakarta. SNI 6484.3
- Sukoco, F. A., Rahardja, B. S., & Manan, A. (2019). Pengaruh Pemberian Probiotik Berbeda dalam Sistem Akuaponik terhadap FCR (Feed Conversion Ratio) dan Biomassa Ikan Lele (*Clarias sp.*). *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 6(1), 24.
- Sumaryono. 1984. Kunci Bercocok Tanam Sayur-Sayuran Penting di Indonesia. *Seminar*. Indonesia.
- Sunarma, A. (2004). *Peningkatan Produktifitas Usaha Lele Sangkuriang (Clarias sp.)*. Bandung: Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Utami, P. D., Aliyas, & Nurjaya. (2019). Pengaruh Pemberian Pakan Dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele (*Clarias sp.*) dalam Media Bioflok. *Tolis Ilmiah: Jurnal Penelitian*, 1(2).
- Viera, A., & Garrett, J. (2005). Understanding Interobserver Agreement: The Kappa Statistic. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 37(5), 360.
- Wahyuningsih, S., & Gitarama, A. M. (2020). Amonia pada Sistem Budidaya Ikan. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(2).
- Wardhani, A. K. (2014). Gambaran Histopalogi Kulit dan Insang Benih Ikan Lele (*Clarias sp.*) Yang Terinfeksi *Saprolegnia sp.* dan yang Telah Diobati dengan Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle L.*). *Skripsi*. Surabaya: Universitas Airlangga
- Yunus, T., Hasim, & Tuiyo, R. (2014). Pengaruh Padat Penebaran Berbeda terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Lele Sangkuriang di Balai Benih Ikan Kota Gorontalo.

Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan, 2(3).

Yusrinawati, A., Kastono, D., & Suyadi. (2006). Pengaruh Pemberian Beberapa Macam Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Kangkung Darat (*Ipomoea reptans*) di Lahan Pasir Pantai. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.

Zidni, I., Iskandar, Rizal, A., Andriani, Y., & Ramadan, R. (2019). Efektivitas Sistem Akuaponik dengan Jenis Tanaman yang Berbeda terhadap Kualitas Air Media Budidaya Ikan. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 9(1), 81–94.

Zulkhasyni, Adriyeni, & Utami, R. (2017). Pengaruh Dosis Pakan Pelet yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis Sp*). *Jurnal Agroqua*, 15(2).