

**Pengaruh Pemberian Kombinasi Alga Hijau *Nannochloropsis* sp.,
Ragi *Sacchromyces cerevisiae*, dan Tepung Ikan Tongkol Terhadap
Pertumbuhan Populasi Rotifera *Branchionus plicatilis***

Skripsi



Yohanes Afan Christian

31170134

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2022**

**Pengaruh Pemberian Kombinasi Alga Hijau *Nannochloropsis* sp.,
Ragi *Sacchromyces cerevisiae*, dan Tepung Ikan Tongkol Terhadap
Pertumbuhan Populasi Rotifera *Branchionus plicatilis***

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana



Yohanes Afan Christian

31170134

Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

Yogyakarta

2022

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yohanes Afan Christian
NIM : 31170134
Program studi : Biologi
Fakultas : Bioteknologi
Jenis Karya : Skripsi

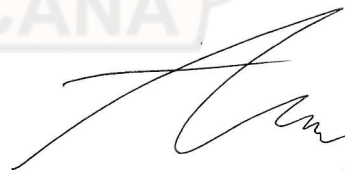
demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“Pengaruh Pemberian Kombinasi Alga Hijau *Nannochloropsis* sp,
Ragi *Sacchromyces cerevisiae*, dan Tepung Ikan Tongkol
Terhadap Pertumbuhan Populasi Rotifera *Branchionus plicatilis*”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 01 November 2022



(Yohanes Afan Christian)
NIM. 31170134

HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi Dengan Judul:

Pengaruh Pemberian Kombinasi Alga Hijau *Nannochloropsis* sp., Ragi *Sacchromyces cerevisiae*, dan Tepung Ikan Tongkol Terhadap Pertumbuhan Populasi Rotifera *Branchionus plicatilis* telah diajukan dan dipertahankan oleh:

YOHANES AFAN CHRISTIAN

31170134

dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains pada tanggal 09 Agustus 2022

Nama Dosen

Tanda Tangan

1. Prof. Dr. Erny Poedjiraharjo, MP
2. Drs. Kisworo, MSc.
3. Kukuh Madyaningrana, S.Si., M.Biotech

Yogyakarta, 09 Agustus 2022

Disahkan Oleh:

Dekan,

Ketua Program Studi,

Drs. Guruh Prihatmo, M.S.

Dr. Dhira Satwika, M.Sc.

HALAMAN PERSETUJUAN NASKAH SKRIPSI

Judul Proposal : **Pengaruh Pemberian Kombinasi Alga Hijau *Nannochloropsis sp.*, Ragi *Sacchomyces cerevisiae*, dan Tepung Ikan Tongkol Terhadap Pertumbuhan Populasi Rotifera *Branchionus plicatilis***

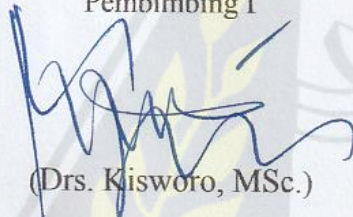
Nama : Yohanes Afan Christian

Nim : 31170134

Hari/Tgl Ujian : Selasa, 9 Agustus 2022

Disetujui oleh:

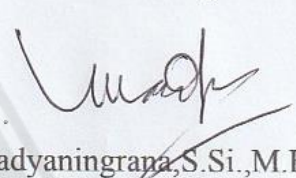
Pembimbing I



(Drs. Kisworo, MSc.)

NIK: 874 E 054

Pembimbing II



(Kukuh Madyaningrana, S.Si., M.Biotech)

NIK: 241 E 555

Ketua Program Studi



(Dr. Dhira Satwika, M.Sc.)

NIK: 904 E 146

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi dengan judul:

**Pengaruh Pemberian Kombinasi Alga Hijau *Nannochloropsis* sp.,
Ragi *Sacchromyces cerevisiae*, dan Tepung Ikan Tongkol Terhadap
Pertumbuhan Populasi Rotifera *Branchionus plicatilis***

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian syarat untuk menjadi Sarjana pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta, adalah bukan hasil tiruan atau duplikasi dari karya pihak lain di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya sudah dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari karya pihak lain, maka saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar saya.

Yogyakarta, 01 November 2022



(Yohanes Afan Christian)

31170134

DUTA WACANA

KATA PENGANTAR

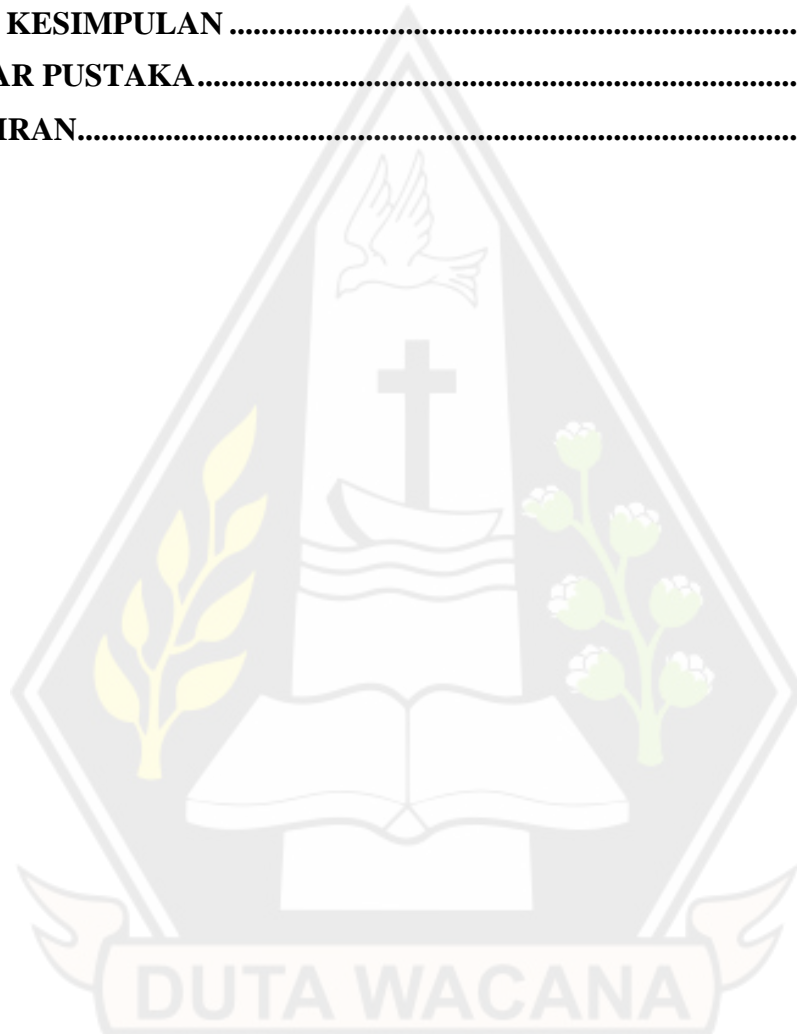
Puji syukur atas nama **Tuhan Yang Maha Esa** saya panjatkan atas kesempatan yang diberikan untuk menyelesaikan tugas akhir dalam studi perkuliahan. Ucapan terimakasih sepenuhnya kepada **Tuhan Allah** karena telah memberikan banyak sekali kesempatan dan berkatnya dalam penelitian ini, lalu kedua orang tua dan keluarga yang bersabar menunggu dan mendukung saya, serta dosen pembimbing yaitu bapak Kukuh Madyaningrana dan juga bapak Kisworo yang juga sudah banyak membantu dan bersabar membantu saya, juga teman teman yang mendukung dan menyemangati saya. Dalam tulisan dan penelitian ini yang saya selesaikan cukup lama semoga bisa bermanfaat bagi pembaca yang membutuhkan tambahan informasi serta pengetahuan untuk dimanfaatkan kedalam hal yang terkait dalam penelitian ini. Pesan yang ingin disampaikan kepada pembaca adalah tidak ada salahnya memahami diri terlebih dahulu sebelum berjuang untuk mencari apa yang ingin diraih, hadapi semua rintangan yang ada karena tidak ada rintangan yang diberikan Tuhan melebihi batas kemampuan seseorang.



DAFTAR ISI

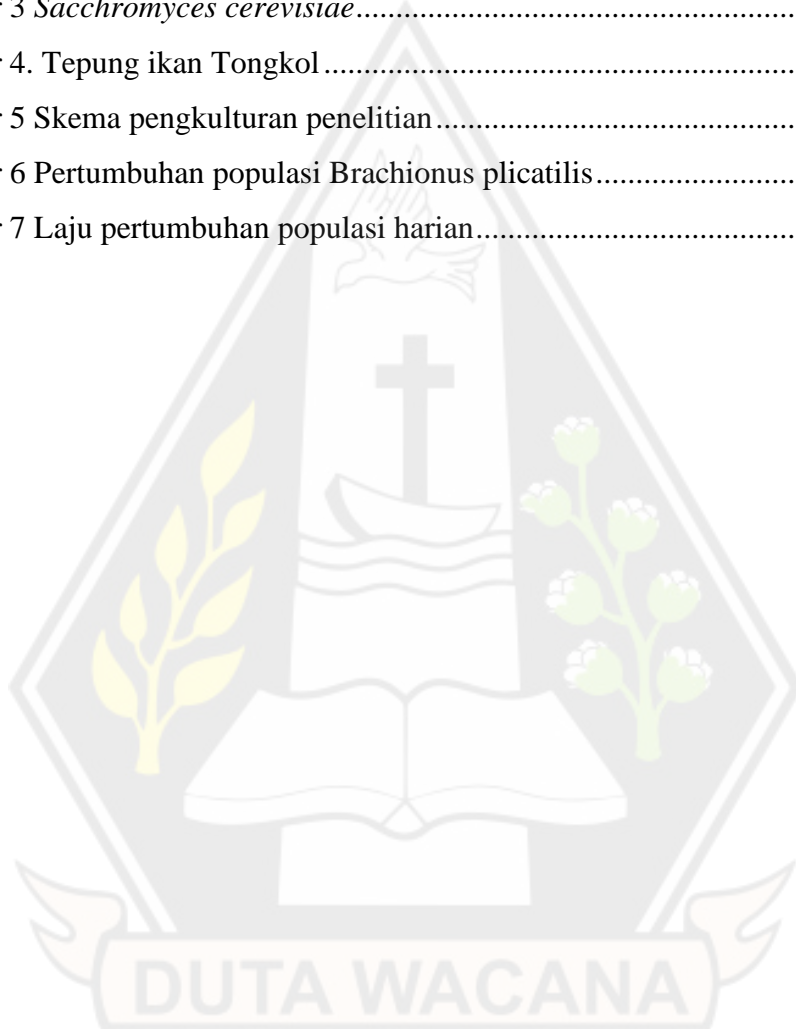
HALAMAN SAMPUL DALAM	i
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI	ii
HALAMAN PERSETUJUAN NASKAH SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Biologi <i>Branchionus plicatilis</i>	4
2.2 Budidaya Rotifera	5
2.3 Pakan dalam Budidaya Rotifera.....	5
2.4 Pengukuran Populasi Rotifera.....	7
BAB III METODOLOGI.....	9
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	9
3.2 Alat.....	9
3.3 Bahan	9
3.4 Cara Kerja	9

3.5 Analisa data.....	12
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Pertumbuhan Populasi <i>Branchionus plicatilis</i>	13
4.2 Analisa Statistik Kepadatan Populasi Rotifera	16
4.3 Nilai Parameter Lingkungan (Suhu, Salinitas, Amonia, pH).....	17
4.4 Korelasi Kepadatan Populasi <i>B. plicatilis</i> dengan Parameter Lingkungan...	18
BAB V KESIMPULAN	19
DAFTAR PUSTAKA.....	20
LAMPIRAN.....	23



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Rotifera dan morfologi rotifera	4
Gambar 2. <i>Nannochloropsis</i> sp.....	6
Gambar 3 <i>Sacchromyces cerevisiae</i>	6
Gambar 4. Tepung ikan Tongkol	7
Gambar 5 Skema pengkulturan penelitian	10
Gambar 6 Pertumbuhan populasi <i>Brachionus plicatilis</i>	13
Gambar 7 Laju pertumbuhan populasi harian.....	15



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Tabel Perlakuan	11
Tabel 2 Anova pemberian perlakuan terhadap beda rerata perhari	16
Tabel 3 Kelompok Homogen Rerata Populasi di Hari Keempat.....	17
Tabel 4 Parameter lingkungan	17
Tabel 5 Korelasi pertumbuhan populasi dengan parameter lingkungan.....	18



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 B. plicatilis perbesaran 40X	23
Lampiran 2 Alat alat penelitian.....	23
Lampiran 3 Kultur B. plicatilis	23
Lampiran 4 Pakan Rotifera	24
Lampiran 5 Tabel pertumbuhan populasi Pengulangan 1 (Indv/ml)	25
Lampiran 6 Tabel pertumbuhan populasi Pengulangan 2 (Indv/ml)	25
Lampiran 7 Tabel pengukuran suhu pengulangan 1 (°C)	26
Lampiran 8 Tabel pengukuran suhu pengulangan 2 (°C)	26
Lampiran 9 Tabel Pengukuran Salinitas pengulangan 1.....	27
Lampiran 10 Tabel Pengukuran Salinitas pengulangan 2.....	27
Lampiran 11 Tabel Pengukuran Amonia pengulangan 1	28
Lampiran 12 Tabel Pengukuran Amonia pengulangan 2	28
Lampiran 13 Tabel pengukuran pH pengulangan 1.....	29
Lampiran 14 Tabel pengukuran pH pengulangan 2.....	29
Lampiran 15 Tabel deskriptif statistik rerata Populasi selama 4 hari.....	30
Lampiran 16 Tabel deskriptif hasil statistik beda rerata populasi terhadap perlakuan hari ke 4.....	31
Lampiran 17 Tabel hasil analisa statistik korelasi antara perlakuan dengan parameter lingkungan.....	31

ABSTRAK

Rotifera (*Branchionus plicatilis*) merupakan zooplankton yang dapat dijadikan sebagai pakan alami larva ikan. Budidaya pakan alami ikan seperti rotifera dapat dilakukan bersamaan dengan budidaya ikan dan memberikan keuntungan dalam pengurangan biaya pakan ikan. Dalam upaya pengembangan budidaya rotifera banyak hal yang bisa dikembangkan salah satunya kecepatan pertumbuhan rotifera yang mempengaruhi jumlah dan kecepatan produksi rotifera. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi *Nannochloropsis* sp., ragi *Sacchromyces cerevisiae*, dan tepung ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) yang sesuai untuk mengembangkan laju pertumbuhan *Branchionus plicatilis*. *Branchionus plicatilis* dikulturkan dan diberi perlakuan kombinasi pakan yang berbeda. Variabel yang diamati adalah kepadatan populasi *B. plicatilis* (ind/ml), laju pertumbuhan, parameter lingkungan seperti suhu, kadar amonia, salinitas, dan pH. Data dianalisis dengan *one-way* Anova tingkat kepercayaan 95%. Pemberian pakan dengan kombinasi memberikan hasil lebih baik dibandingkan pemberian pakan tunggal. Kombinasi terbaik adalah dengan pemberian pakan yaitu 20 ml nannochloropsis + 0,25 gr ragi + 0,75 gr tepung ikan kepadatan tertinggi pada hari ke-4 sebanyak 126 ind/ml. Hasil analisis menunjukkan hasil rata rata kepadatan populasi berbeda nyata ditiap pemberian pakan ($p < 0,05$). Terdapat korelasi yang nyata antara kepadatan populasi dengan pH dengan terjadinya perubahan pH saat kepadatan populasi berubah.

Kata kunci: *Branchionus plicatilis*, *Nannochloropsis* sp., Pakan, Pertumbuhan, Ragi, Tepung Ikan Tongkol.

ABSTRACT

Rotifers (*Branchionus plicatilis*) are zooplankton that can be used as natural food for fish larvae. Cultivation of natural food for fish such as rotifers can be carried out in conjunction with fish farming and provides an advantage in reducing fish feed costs. In an effort to develop the cultivation of rotifers, there is a lot that can be developed, one of which is the population growth rate of rotifers which affects the number and speed of production of rotifers. This study aims to determine the appropriate combination of *Nannochloropsis* sp., *Saccharomyces cerevisiae*, and tongkol (*Euthynnus affinis*) fish powder to develop the population growth rate of *Branchionus plicatilis*. *Branchionus plicatilis* were cultured and treated with different feed combinations. The variables observed were the population density of *B. plicatilis* (ind/ml), growth rate, and environmental parameters such as temperature, ammonia content, salinity, and pH. Data were analyzed with one-way ANOVA with a 95% confidence level. Feeding with a combination gives better results than single feeding. The best combination was by feeding with 20 ml of *nannochloropsis* sp. + 0.25 g of yeast + 0.75 g of fish powder, the highest density on day 4 was 126 ind/ml. The results of the analysis showed that the average population density was significantly different in each feeding ($p < 0.05$). There is a significant correlation between population density and pH with changes in pH when population density changes.

Kata kunci: *Branchionus plicatilis*, Feed, Growth, *Nannochloropsis* sp., Tongkol Fish Meal, Yeast.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang melakukan kegiatan pembudidayaan ikan terbesar di Dunia. Dalam budidaya ikan, tahap pemeliharaan larva ikan setelah menetas dari telur merupakan salah satu tahapan krusial dikarenakan larva ikan sangatlah rapuh dan sensitif terhadap lingkungannya. Tahapan ini memerlukan penanganan yang harus dilakukan secara hati hati. Kebutuhan yang diperlukan oleh larva ikan harus dipenuhi dan disesuaikan agar tingkat keberhasilan hidup larva ikan optimal dan salah satunya adalah ketersediaan pakan larva ikan (Lubzens *Et al.*, 1989).

Dalam membudidayakan ikan, salah satu aspek yang dapat memakan biaya yang cukup banyak adalah dalam pemberian pakan ikan. Pemberian pakan dapat dipilih antara pakan buatan atau pakan alami. Pakan buatan adalah pakan yang sangat sering dipakai dan dijumpai dalam praktik pembudidayaan hewan-hewan akuakultur contohnya pelet, sedangkan pakan alami merupakan pakan hidup dan sering digunakan sebagai pakan larva atau benih ikan (Satyani *et al.* 2000). Pemberian pakan larva Ikan harus spesifik disesuaikan dengan tingkat kesukaan dan ukuran yang sesuai dengan bukaan mulut larva ikan, jika pakan yang diberikan tidak cocok makan hal ini dapat menyebabkan larva ikan tidak tertarik dengan pakan yang diberikan sehingga menurunkan tingkat keberhasilan hidup larva ikan menjadi dewasa berkurang (Lubzens *Et al.*, 1989).

Banyak sekali pilihan pakan larva ikan yang dapat dipakai tetapi tidak semua berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan larva ikan. Walaupun banyak pakan buatan untuk larva ikan yang dibuat dan dipakai sampai saat ini, penggunaan pakan alami sebenarnya lebih baik dibandingkan dengan pakan buatan dalam hal kelengkapan gizi serta ketertarikan atau kesukaan larva ikan dalam memakan pakan yang diberikan (Erlania dkk., 2010). Pakan alami dibagi menjadi dua berdasarkan karakter biologisnya yaitu fitoplankton yang merupakan plankton yang memiliki sifat autotrof yang berarti dapat memproduksi makanannya sendiri atau dapat berfotosintesis, bergerak pasif, dan sering disebut produsen primer perairan, Serta zooplankton yang merupakan plankton

bersifat hewani, dapat bergerak aktif, dan berperan sebagai konsumen tingkat pertama dalam rantai makanan. Kedua jenis pakan ini berperan penting dalam menyediakan nutrisi untuk larva ikan, terutama untuk ukuran dan ketersediaan asam amino serta protein enzim yang menjadikan kebutuhan mutlak akan pakan alami untuk larva ikan (Pamungkas dan Ikhsan, 2006).

Salah satu pakan alami dari jenis zooplankton yang dapat digunakan adalah rotifera dan dalam penelitian ini akan dipakai *Branchionus plicatilis*. *Branchionus plicatilis* sudah sejak lama dipakai menjadi pakan alami ikan terutama untuk larva ikan, berikut beberapa larva ikan yang dapat diberikan pakan rotifera seperti Kurisi merah (*Pagrus major*), Belanak (*Mugil cephalus*), Dorade (*Sparus aurata*), Sea Bass (*Dicentrarchus labrax*), Kakap putih (*Lates calcarifer*), Bandeng (*Chanos chanos*).

Dalam pemanfaatannya, banyak hal yang dapat dikembangkan dari rotifera salah satunya kecepatan pertumbuhan dari rotifera yang akan mempengaruhi kecepatan dan jumlah produksinya jika kecepatan produksi dapat ditingkatkan maka akan mempengaruhi dalam segi ekonomi dengan pengaruh mempercepat masa panen serta hasil produksi dalam sebulannya akan meningkat. Maka dari itu penelitian ini ditujukan untuk mengembangkan dan meningkatkan produksi rotifera *B. plicatilis* terutama dalam hal kecepatan produksi melalui pilihan dan kombinasi pakan pakan yang diberikan.

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Bagaimana pengaruh pemberian kombinasi alga hijau *Nannochloropsis* sp, ragi *Sacchromyces cerevisiae*, dan tepung ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) terhadap pertumbuhan populasi *Branchionus plicatilis*.
- 1.2.2 Apakah terdapat perbedaan hasil pertumbuhan populasi *Brachionus plicatilis* dari pemberian pakan kombinasi menggunakan alga hijau, tepung ikan tongkol, dan ragi dengan takaran yang berbeda serta kombinasi pakan mana yang menunjang pertumbuhan rotifera paling baik.

- 1.2.3 Bagaimana pengaruh parameter lingkungan terhadap pertumbuhan populasi rotifera dan kaitannya dengan pemberian pakan yang berbeda

1.3 Tujuan

- 1.3.1 Menganalisis pengaruh dari kombinasi pakan yang diberikan terhadap pertumbuhan populasi *Branchionus plicatilis*.
- 1.3.2 Mengetahui perbedaan dan pemberian pakan terbaik dari kombinasi pakan yang diberikan untuk pertumbuhan populasi *Branchionus plicatilis*.
- 1.3.3 Menganalisis perubahan parameter lingkungan dan kaitannya dengan pertumbuhan populasi *Branchionus plicatilis* dan pemberian pakan kombinasi.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat umum

Penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam menambah informasi mengenai pembudidayaan *Branchionus plicatilis* terutama dalam pemberian pakan *Branchionus plicatilis* untuk peningkatan pertumbuhan dan kecepatan pertumbuhannya sehingga dapat dimanfaatkan oleh pembudidaya rotifera.

1.4.2 Manfaat terapan

Data pengaruh pemberian kombinasi pakan yang berbeda pada *Branchionus plicatilis* diharapkan dapat dijadikan acuan dalam budidaya *Branchionus plicatilis* untuk mencapai pertumbuhan dan produksi *Branchionus plicatilis* yang maksimal.

BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pemberian pakan yang dengan kombinasi berbeda pada *B. plicatilis* dapat disimpulkan bahwa Pemberian perlakuan kombinasi dapat meningkatkan pertumbuhan populasi *B. plicatilis* lebih baik dibandingkan dengan pemberian pakan tunggal dan kombinasi terbaik yang menghasilkan kepadatan populasi terbanyak terdapat pada kombinasi 20 ml nannochloropsis + 0,25 gr ragi + 0,75 gr tepung ikan untuk media 1 L dengan kepadatan tertinggi pada hari ke 4 sebanyak 126 ind/ml sehingga pada hari ke 4 ini adalah waktu yang baik untuk panen. Perbedaan yang terjadi dari pengaruh pemberian pakan disebabkan oleh distribusi nutrisi yang berbeda dari perlakuan yang diberikan. Penambahan nutrisi dengan memberikan kombinasi pakan yang berbeda dapat meningkatkan pertumbuhan populasi *B. plicatilis* menjadi lebih baik, serta parameter lingkungan yang berkorelasi dengan pertumbuhan populasi adalah pH dan amonia, dengan perubahan jumlah populasi berpengaruh dalam perubahan pH dan amonia.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh terdapat beberapa saran yang didapat:

- 5.2.1 Ditambahkan lagi dalam metode untuk pengulangan agar data yang didapat dapat diproses lebih valid secara kuantitatif.
- 5.2.2 Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan nutrisi yang terkandung dalam *B. plicatilis* setelah diberikan perlakuan dalam penelitian ini dan bagaimana pengaruhnya jika diberikan langsung untuk dijadikan pakan larva ikan sehingga dapat terlihat efeknya setelah dimanfaatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2022). *Brachionus plicatilis* Mueller, 1786. https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=58435#null/. Diakses pada tanggal 31 Oktober 2022.
- Cavalin, Fernando & Weirich, Charles. (2009). *Larval performance of aquacultured Florida pompano (Trachinotus carolinus) fed rotiferas (Brachionus plicatilis) enriched with selected commercial diets*. *Aquaculture*. 292. 67-73. 10.1016/j.aquaculture.2009.03.042.
- Cilia, Muskita, W. H., & Kurnia, A. (2016). *Pengaruh Penggunaan Tepung Ikan Layang (Decapterus russelli) dengan Tepung Ikan Tongkol (Euthynnus affinis) dalam Pakan terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Juvenil Udang Vaname (Litopenaeus vannamei)*. *Media Akuatika*, 1(4), 177–186.
- Erlania. (2009). *Prospek Pemanfaatan Mikroalga Sebagai Sumber Pangan Alternatif dan Bahan Fortifikasi Pangan*. *Media Akuakultur* 4 No. 1: 59-66.
- Erlania, F., Widjaja, dan E. M. Adiwilaga. (2010). *Penyimpanan Rotifera Instan (brachionus rotundiformis) pada Suhu yang Berbeda dengan Pemberian Pakan Mikroalga Kosentrat*. Pusat Perikanan Budidaya. Jakarta.
- Dhert, P. (1996). *Rotiferas*. Dalam: P. Lavens and P. Sorgeloos (ed). *Manual on the production and use of live food for aquaculture*. FAO Fisheries Technical Paper. FAO. Roma.
- Djarajah, A. S. (1995). *Pakan Alami Ikan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Hamada, Kenichiro & Hagiwara, Atsushi & Hirayama, Kazutsugu. (1993). *Use of Preserved Diet for Rotifera Brachionus plicatilis Resting Egg Formation*. *Nippon Suisan Gakkashi*. 59. 85-91. 10.2331/suisan.59.85.
- Hamre, K. (2015). *Nutrient Profiles of Rotiferas (Brachionus sp.) and Rotifera Diets from Four different Marine Fish Hatcheries*. Elsevier. *Aquaculture* 450 136–142. <https://reader.elsevier.com/> . Diakses pada tanggal 20 Januari 2021.

- Husain M. H., dan Serdiati N. (2014). *Potensi dan Kualitas Tepung Ikan untuk Produksi Ternak: Studi Kasus Desa Siboang, Pantai Barat Sulawesi Tengah*. Skripsi. Fakultas Perternakan dan Perikanan, Universitas Tadulako. Palu.
- Iksan, M. Junaidi, A. Mukhlis. (2016). *Pengaruh Pemberian Ragi Roti Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Populasi Branchionus plicatilis*. Skripsi. Universitas Mataram. Mataram.
- Isnansetyo, A. dan Kurniastuty. (1995). *Teknik Kultur Fitoplankton dan Zooplankton Pakan Alami untuk Pembenihan Organisme Laut*. Kanisius, Yogyakarta.
- Jusadi D. (2003). *Budidaya Pakan Alami*. Direktorat Pendidikan. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Lubzens, E., A. Tandler, dan G.minkoff. (1989). *Rotiferas as Food in Aquaculture*. Kluwer Academic Publishers. *Hydrobiologia* 186/187: 387-400.
- Malakootian M., B. Hatami, S. Dowlatshahi, A. Rajabizadeh. (2016). *Growth and lipid accumulation in response to different cultivation temperatures in Nannochloropsis oculata for biodiesel production*. Environmental Health Engineering and Management Journal, 3 (1), 29-34.
- Maya, A.W. (2014). *Laju Petumbuhan Populasi Branchionus plicatilis O. F. Muller Diperkaya Beberapa Variasi Dosis Scotts' Emultion Pada Kombinasi Kotoran Yama Broiler, Pupuk Urea, dan TSP*. Skripsi. Medan, Indonesia: Departemen Biologi, Universitas Sumatra Utara.
- Pamungkas, W., dan I. Khasani. (2006). *Peningkatan Nilai Nutrisi Pakan Alami Melalui Teknik Pengkayaan*. <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/ma/article/view/2772/2276>. Diakses pada tanggal 20 Januari 2021.
- Redjeki, S. (1999). *Budidaya Rotifera (Brachionus plicatilis)*. Oseana XXIV, 2: 27-43 www.oseanografi.lipi.go.id. Diakses pada tanggal 20 Januari 2021.

- Sari, R. Y., N. L. Watiniasih, dan S. Ayumayasari. (2019). *Laju Pertumbuhan Rotifera (Branchionus plicatilis) di Media Kultur Berdasarkan Jenis Pakan Kombinasi*. Fakultas kelautan dan perikanan. Skripsi. Universitas Udayana. Bandung.
- Satyani. D. (2000). *Kualitas Air untuk Ikan Air Tawar*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setiyono, Eko & Raharjo, Purwo. (2020). *Pertumbuhan dan Perkembangan Kultur Rotifera (Branchionus plicatilis) Skala Intermediet dengan Penggunaan Pakan Nannochloropsis oculata*.
<https://www.researchgate.net/publication/352838264>. Diakses pada tanggal 15 Juni 2022.
- Sumiarsa, S. G., dan R. Astuti. (2011). *Efisiensi Produk Pakan Alami Secara Intensif*. Jurnal Riset Akuakultur 6, no.2, 425-432.
- Wati, M., dan Philip Teguh Imanto (2009). *Kultur Rotifera Dengan Beberapa Jenis Pakan dan Kombinasinya*. <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jra/article/view/2494>. Diakses pada tanggal 14 Juni 2022.
- Widyanti E. M., Moehadi B. I. (2016). *Proses Pembuatan Etanol Dari Gula Menggunakan Saccharomyces Cerevisiae Amobil*. Skripsi. Metana. Universitas Diponegoro. Semarang.