

PERTUMBUHAN IKAN LELE SANGKURIANG (*Clarias Gariepenus*) PADA SISTEM RESIRKULASI

Lalu Sepi Al-Muhatir R.¹, Nanda Diniarti^{*)}, Alis Mukhlis^{*}

**Program Studi Budidaya perairan, Jurusan Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Fakultas Pertanian, Universitas Mataram
Jalan Pendidikan Nomor 37, Kota Mataram, Provinsi NTB
Email korenspondensi: nanda_unram@yahoo.co.id**

ABSTRAK

*Lele merupakan salah satu komoditas yang mempunyai prospek yang cukup besar dalam pengembangannya baik pada kegiatan pembenihan maupun pembesaran. Salah satu masalah dalam kegiatan budidaya ikan lele adalah tingginya mortalitas ikan yang dipelihara dengan sistem intensif tanpa pergantian air. Dalam upaya peningkatan produksi budidaya diperlukan induksi teknologi budaya yang baik, dengan tujuan untuk memaksimalkan hasil produksi. Salah satu teknologi budidaya ikan yang dapat digunakan yaitu sistem resirkulasi akuakultur (Recirculating Aquaculture System). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh sistem resirkulasi menggunakan tanaman selada sebagai biofilter terhadap pertumbuhan dan kelulus hidupan ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*). Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan lele sangkuriang yang berasal dari Farm Beta Fish Lingsar dengan ukuran benih 7-8 cm. penelitian ini dilakukan dengan 3 perlakuan (plot) yaitu kolam 1 = Sistem Sistem Ras dengan biofilter selada air padat tebar 1000 ekor, kolam 2 = Sistem ras dengan padat tebar 1000 ekor, dan kolam 3 = Sistem ras dengan padat tebar 500 ekor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan sistem resirkulasi memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan dan kelulus hidupan ikan. Sistem resirkulasi dengan biofilter selada mampu meningkatkan SGR sebesar 6,02 % dan menekan tingkat kematian ikan dengan nilai SR 62,8 %. Berdasarkan hasil penelitian ini penggunaan sistem resirkulasi dengan biofilter tanaman dapat dikembangkan kesekala budidaya yang lebih besar.*

Kata Kunci: Ikan lele sangkuriang, sistem resirkulasi, biofilter tanaman selada

ABSTRACT

*Catfish is one of the commodities with promising prospects for development, both in hatchery and grow-out activities. One of the challenges in catfish farming is the high mortality rate of intensively raised fish without water exchange. In order to increase production, the implementation of good cultivation technologies is necessary to maximize the results. One such technology that can be used is the Recirculating Aquaculture System (RAS). This study aims to analyze the effects of RAS using lettuce plants as biofilters on the growth and survival of *Clarias gariepinus* catfish. The test animals used in this study were *Clarias gariepinus* catfish sourced from Beta Fish Lingsar Farm, with seed size ranging from 7-8 cm. The study was conducted with*

three treatments (plots): pond 1 = RAS with lettuce biofilter at a stocking density of 1000 individuals, pond 2 = RAS with a stocking density of 1000 individuals, and pond 3 = RAS with a stocking density of 500 individuals. The results of the study showed that the use of the RAS system had an impact on the growth and survival of the fish. The RAS system with lettuce biofilter was able to increase the Specific Growth Rate (SGR) by 6.02% and reduce fish mortality rate with a Survival Rate (SR) value of 62.8%. Based on these findings, the use of RAS with plant biofilters can be further developed on a larger scale in aquaculture.

Keywords: Sangkuriang catfish, recirculation system, lettuce biofilter

PENDAHULUAN

Lele merupakan salah satu komoditas yang mempunyai prospek yang cukup besar dalam pengembangannya baik pada kegiatan pembenihan maupun pembesaran. Ikan ini berasal dari benua Afrika dan pertama kali didatangkan ke Indonesia pada tahun 1984. Lele termasuk ikan yang paling mudah diterima masyarakat karena berbagai kelebihanannya yaitu pertumbuhannya cepat, memiliki kemampuan adaptasi terhadap lingkungan yang baik, memiliki rasa yang enak, kandungan gizinya tinggi, dan harganya lebih terjangkau. Komposisi gizi ikan lele meliputi kadar protein (17,7 %), lemak (4,8 %), mineral (1,2 %), dan air (76 %) (Muhammad & Andriyanto, 2013). Selain itu juga lebih dari 10% produksi budidaya ikan nasional berasal dari budidaya ikan lele, dengan 17-18% tingkat pertumbuhan setiap tahunnya. Dengan target 38% dari total produksi perikanan, budidaya ikan lele menjadi salah satu motor utama dalam budidaya ikan nasional (Sayuti *et al.*, 2022). pada tahun 2019 produksi ikan lele di NTB sebanyak 5.842.483 ton (Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2019) dan menurun pada tahun 2021 menjadi 2.704.952 ton (Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2021)

Salah satu masalah dalam kegiatan budidaya ikan lele adalah tingginya mortalitas ikan. Penyebab tingginya mortalitas ikan dalam sistem intensif tanpa ganti air adalah kualitas air yang buruk. Dalam budidaya ikan lele, pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan menjadi faktor utama yang menentukan keberhasilan. Amonia, ketika berada dalam kondisi anaerob, memiliki sifat toksik yang dapat mengganggu kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan. yang akan mempengaruhi jumlah produksi.

Dalam upaya peningkatan produksi budidaya diperlukan induksi teknologi budaya yang baik, dengan tujuan untuk memaksimalkan hasil produksi. Dalam teknologi budidaya ikan, salah satu pilihan yang dapat digunakan adalah sistem resirkulasi akuakultur (Recirculating Aquaculture System/RAS). RAS merupakan sebuah teknologi akuakultur berkelanjutan yang memungkinkan pengontrolan limbah yang dibuang ke lingkungan dan menjaga kualitas air di dalam kolam budidaya. (Fauzia & Suseno, 2020). Secara prinsip dasar mekanisme RAS yaitu kandungan amonium dikonversi menjadi nitrit dan menjadi nitrat yang rendah racun sehingga air dapat digunakan kembali (Hapsari *et al.*, 2020)

Sistem RAS dengan biofilter akuaponik digunakan untuk mempertahankan kualitas air dan mengubah amonia menjadi senyawa yang tidak berbahaya bagi kelangsungan hidup dan pertumbuhan tanaman kultivar. Bakteri Nitrosomonas mengoksidasi amonia menjadi nitrit, yang kemudian dioksidasi menjadi nitrat oleh bakteri Nitrobacter dalam kondisi aerob. Nitrat yang dihasilkan menjadi sumber utama nutrisi bagi tanaman, seperti selada. (Wicaksana *et al.*, 2015). Selain

itu tanaman selada juga memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi dan banyak di minati oleh masyarakat (Zidni *et al.*, 2019).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Wicaksana *et al.* (2015) menunjukkan bahwa sistem biofilter akuaponik terbukti memberikan hasil yang lebih baik dalam pemeliharaan ikan lele dibandingkan dengan sistem konvensional. Hal ini terlihat dari nilai-nilai SGR (Specific Growth Rate) sebesar $4,21 \pm 0,06\%$ bobot/hari, SR (Survival Rate) sebesar $92,71 \pm 1,88\%$, tingkat konsumsi pakan sebesar $36,17 \pm 1,52$ kg, FCR (Feed Conversion Ratio) sebesar $1,15 \pm 0,02$, dan efisiensi pemanfaatan pakan sebesar $81,07 \pm 3,30\%$. Selain itu, efektivitas penggunaan sistem biofilter akuaponik juga terlihat dalam kemampuannya menyerap amonia, nitrit, dan nitrat hingga minggu ke-8. Kandungan racun seperti amonia yang dihasilkan dari usaha pemeliharaan ikan dapat direduksi hingga 90% dari kadar awalnya. Hal ini menunjukkan bahwa sistem biofilter akuaponik efektif dalam mengurangi tingkat racun dan menjaga kualitas air dalam budidaya ikan lele. Oleh karena itu maka penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh sistem resirkulasi menggunakan tanaman selada sebagai biofilter terhadap pertumbuhan dan kelulus hidupan ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*).

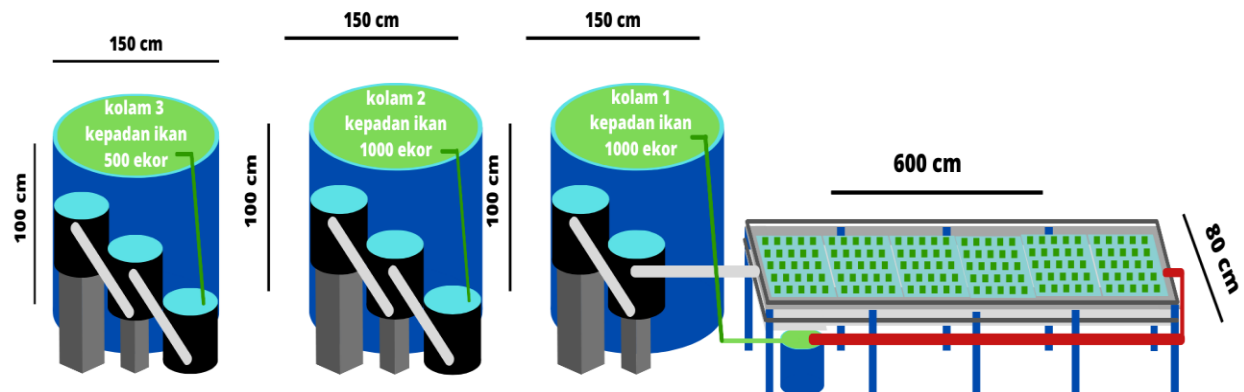
METODE PENELITIAN

Waktu dan lokasi pengamatan

Penelitian ini dilaksanakan selama 60 hari, pada 11 September 2022 – 11 November 2022 yang bertempat dusun Dasan Bantek Desa Pringgabaya Kecamatan pringgabaya Kabupaten Lombok Timur.

Persiapan Penelitian

Model Konstruksi



Gambar 1. Model Konstruksi Media budidaya

Kolam yang digunakan adalah kolam terpal bundar berdiameter 1,5 m dan tinggi 1 meter dengan volume 1.766 liter. Dinding kolam menggunakan besi wiremesh dengan ketebalan 5 mm. Rak akuaponik dibuat menggunakan galvalum dengan panjang 6 m dan lebar 0,8 m, volume air yang dapat ditampung sebanyak 960 liter. Perlakuan pada masing-masing kolam yaitu kolam 1 = Sistem Sistem Ras dengan biofilter selada air padat tebar 1000 ekor, kolam 2 = Sistem ras dengan padat tebar 1000 ekor, dan kolam 3 = Sistem ras dengan padat tebar 500 ekor. Bahan filter yang digunakan berupa spons, batu apung dan karang jahe.

Persiapan Kolam dan Instalasi Filtrasi

Kolam terpal dibersihkan terlebih dahulu menggunakan sabun dan sikat kemudian dibilas dan dikeringkan selama 24 jam. Kolam terpal yang telah kering ditata sesuai dengan model konstruksi yang telah dibuat. Kemudian dilakukan pemasangan instalasi filtrasi. Sistem filtrasi menggunakan bak pelastik dengan volume 80 liter, terdapat tiga bagian yaitu bak 1 merupakan filter fisika berupa spons 8 lapis, bak 2 merupakan filter kimia dan biologi berupa batu apung 4 waring dengan ukuran 30cm², bak 2 karang jahe 4 waring ukuran 30 cm² dan bak 3 terdapat Pompa Air.

Persiapan Media Budidaya

Air yang digunakan adalah air tawar yang bersumber dari sumur. Pengisian air kolam dilakukan hingga ketinggian 80 cm pada kolam berdiameter 1,5 m sehingga volume air yang digunakan adalah 1.413 L. Kolam yang telah terisi ditambahkan bakteri starter berupa *Nitrogencycle* dengan kandungan *Nitrobacter sp* dan *Nitrosomonas sp* sebanyak 1 tutup botol, air kemudian didiamkan selama 1 minggu.

Persiapan Tanaman

Tanaman yang digunakan sebagai biofilter berupa tanaman selada. Sebelum digunakan sebagai biofilter, biji selada disemai terlebih dahulu pada media rockwool yang telah dipotong dengan ukuran 2 cm x 2 cm dan diletakkan pada nampan. Waktu semai minimal 7 hari atau sampai telah terdapat daun minimal 2 helai dan memiliki tinggi 3-4 cm. Tanaman selada yang telah siap dipisahkan ke dalam netpot dan siap di aplikasikan pada sistem RAS.

Persiapan Hewan uji

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan lele sangkuriang yang berasal dari Farm Beta Fish Lingsar dengan ukuran benih 7-8 cm, ikan lele yang telah diambil dari kolam pendederan disortir sesuai dengan ukuran dan dihitung jumlahnya, kemudian dimasukkan ke dalam plastik yang telah diisi air sebelum, terdapat 4 kantong benih, 2 kantong berisi 1000 ekor dan 2 kantong masing 500 ekor. Hewan uji yang telah dihitung kemudian berikan oksigen dan diikat. Transportasi hewan uji dilakukan menggunakan mobil dengan waktu tempuh hingga lokasi budidaya yaitu 2 jam. Setelah sampai barulah kemudian dilakukan aklimatisasi.

Aklimatisasi

Aklimatisasi dilakukan hingga suhu dalam kantong benih sama dengan suhu pada air kolam. Proses aklimatisasi dilakukan dengan menaruh kantong berisi benih ikan lele ke dalam kolam, dibiarkan selama 15-20 menit.

Pengukuran Hewan Uji

Bobot Ikan

Pengukuran berat ini dilakukan untuk menentukan biomassa awal ikan pada saat penebaran ikan. Proses sampling dilakukan dengan mengambil ikan lele secara acak sebanyak 10 ekor dimasukkan ke dalam wadah plastik dan timbang, timbangan yang digunakan adalah timbangan dengan akurasi 1 g sampai 1 kg. penentuan biomassa total ikan dilakukan dengan menghitung berat rata-rata 1 ekor ikan dikali jumlah tebar.

Panjang Ikan

Pengukuran panjang ikan dilakukan dengan mengambil hewan uji, kemudian diukur menggunakan pengaris di atas kertas putih. Hal ini bertujuan agar panjang ikan dapat terlihat lebih jelas. Pengukuran panjang dilakukan dengan mengukur panjang total ikan yaitu mulai dari ujung rahang atas sampai ukung ekor ikan. Selanjutnya pengamatan panjang tubuh dan berat tubuh ikan dilakukan setiap 7 hari sekali selama 60 hari pemeliharaan.

Pemeliharaan Ikan Lele

Pemeliharaan ikan lele dilakukan selama 60 hari. Mengacu pada penelitian (Jubaedah et al., 2020), selama pemeliharaan ikan lele diberikan pakan komersil dengan kadar protein 30%. Pakan yang digunakan pada penelitian ini adalah pakan komersil dengan merek Hi-pro vit 781-1 dan Hi- Pro vit 781-2. Pemberian pakan dilakukan sebanyak 3 kali pada pukul 07.00, 13.00 dan 19.00 WITA. Jumlah pakan yang diberikan dilakukan dengan perhitungan kebutuhan pakan berdasar berat tubuhnya (*ad libitum*), yaitu pada *day of cultur*/DOC 1 sampai DOC 30 pakan yang diberikan sebanyak 5% dari biomassa ikan dan pada DOC 31 sampai DOC 60 pakan yang diberikan sebanyak 3% dari biomassa ikan. Pemeliharaan ikan selama 60 hari diharapkan dapat mencapai ukuran konsumsi. Menurut (Muhammad & Andriyanto, 2013) ukuran lele konsumsi adalah 7-12, artinya dalam 1 kg ikan terdapat 7 hingga 12 ekor.

Parameter Penelitian

Pertumbuhan Mutlak Bobot Tubuh (WM)

Pertumbuhan mutlak bobot ikan dapat diketahui berdasarkan biomassa ikan pada akhir penelitian yang dihitung menggunakan rumus menurut Mubarak et al., (2020) sebagai berikut.

$$W_m = W_t - W_0$$

Keterangan :

W_m = Pertumbuhan mutlak biota uji (g)

W_t = Berat biota uji pada akhir penelitian (g)

W_0 = Berat biota uji pada awal penelitian (g)

Pertumbuhan Mutlak Panjang Tubuh

Menurut Mulqan *et al.*, (2017), panjang mutlak yang dihitung dengan menggunakan rumus :

$$Lm = Lt - Lo$$

Keterangan:

Lm = Pertumbuhan panjang mutlak ikan uji (cm)

Lt = Panjang akhir ikan uji (cm)

Lo = Panjang awal ikan uji (cm)

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Laju pertumbuhan spesifik menurut Mukhlis *et al.* (2017). dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut

$$SGR = ((Wt / W0)^{1/t} - 1) \times 100\%$$

Keterangan :

SGR = Laju Pertumbuhan Spesifik (% hari)

Wt = Berat rata-rata hewan uji pada akhir penelitian (g)

W0 = Berat rata-rata hewan uji pada awal penelitian (g)

t = Lama periode pengamatan (hari)

Tingkat Kelangsungan Hidup (SR)

Tingkat kelangsungan hidup (SR) dapat diartikan sebagai jumlah biota yang hidup dibagi Jumlah biota yang ditebar selama proses penelitian berlangsung. Nilai tingkat kelangsungan hidup (SR) menurut Muchlisin *et al.* (2016) dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut.

$$SR = (N0 - Nt) / N0 \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Tingkat kelangsungan hidup (%)

Nt = Jumlah individu pada akhir penelitian (ekor)

N0 = Jumlah individu pada akhir penelitian (ekor)

Analisis Data

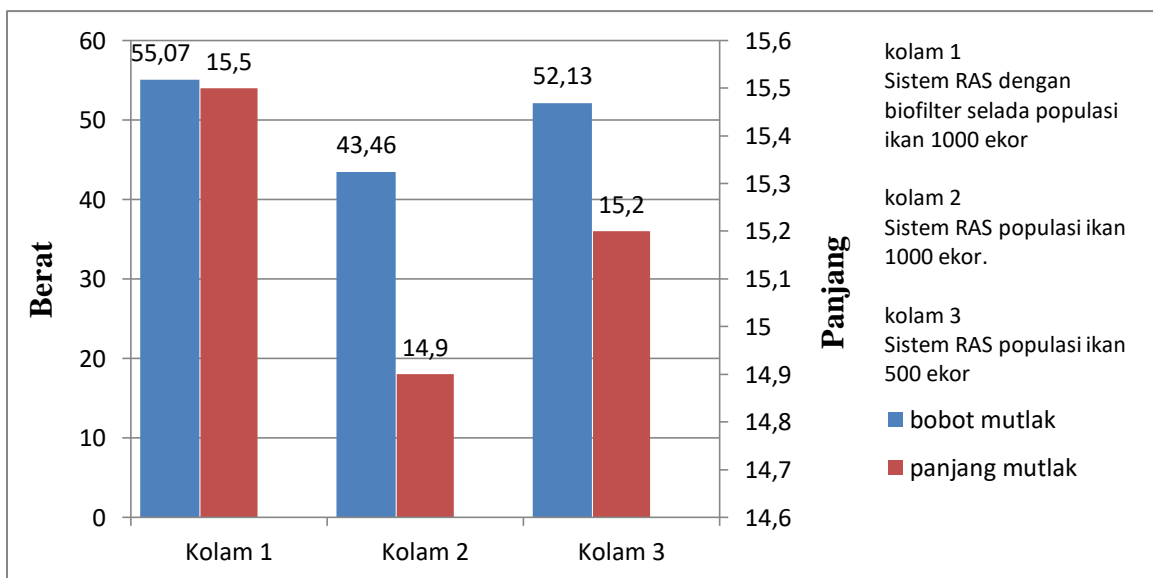
Data yang dianalisis secara deskriptif menggunakan Mc. Excel kemudian disajikan dalam bentuk gambar, table, dan penjelasan dari data tersebut serta didukung dengan studi literatur.

HASIL

Pertumbuhan Mutlak Bobot dan Pajang Tubuh

Hasil pengamatan pertumbuhan ikan lele setelah dilakukan pemeliharaan selama 60 hari pada masing masing kolam dengan sistem ras yang berbeda diperoleh hasil pertumbuhan mutlak bobot dan pajang tubuh yang relatif benbeda pada masing-masing kolam. Terlihat pada gambar 4.1 menunjukkan bahwa sistem resirkukasi pada kolam 1 memberikan pertumbuhan berat mutlak ikan lele yang tertinggi dengan nilai sebesar 55,07 g, sedangkan kolam 2 sebesar 43,47 g dan kolam 52,13 g. Dari gambar dibawah terlihat bahwa pertumbuhan mutlak bobot tubuh ikan pada kolam 3 lebih tinggi dari dapada kolam 2 tetapi lebih rendah dari pada kolam 1 dengan selilih 2,94 g.

Pertumbuhan mutlak pajang tubuh ikan lele seperti pada gambar 4.1 menunjukkan bahwa sistem resirkukasi pada kolam 1 memberikan pertumbuhan panjang mutlak ikan lele yang tertinggi dengan nilai sebesar 15,5 cm, diikuti oleh kolam 3 sebesar 15,2 cm sedangkan pada kolam 2 sebesar 14,9 cm. Dari gambar 4.1 terlihat bahwa pertumbuhan mutlak panjang tubuh ikan pada kolam 3 lebih tinggi dari dapada kolam 2 tetapi lebih rendah dari pada kolam 2

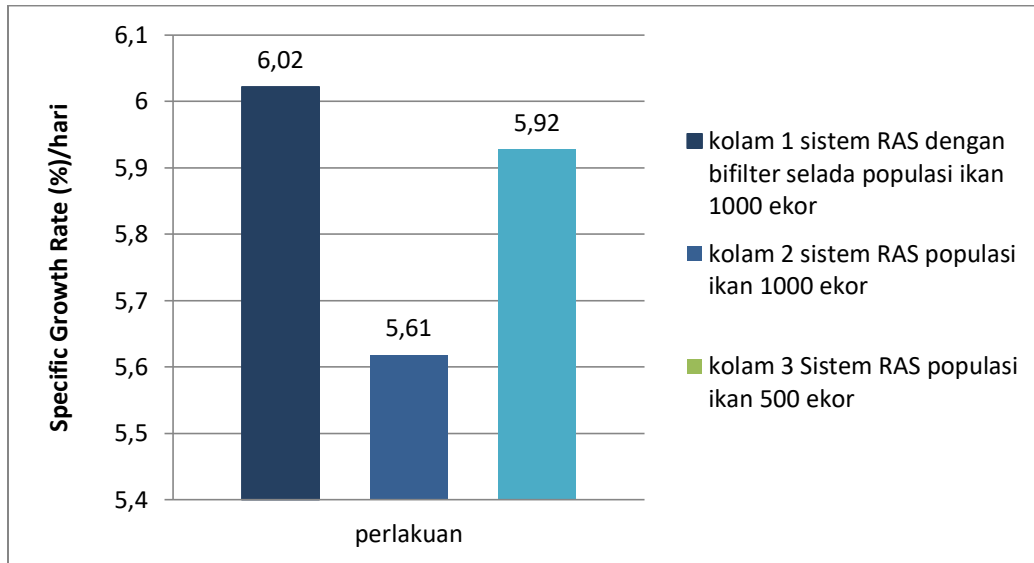


Gambar 2. Pertumbuhan Mutlak bobot dan pajang ikan lele (*Clarias gariepinus*)

b. Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Hasil pengamatan pertumbuhan ikan lele (*Clarias gariepinus*) setelah dilakukan pemeliharaan selama 60 hari menunjukkan bahwa terdapat perbedaan laju pertumbuhan spesifik Ikan lele pada masing masing kolam dengan sistem resirkulasi yang berbeda. Gambar 4.2 menunjukkan bahwa sistem resirkukasi pada kolam 1 memberikan laju pertumbuhan spesifik ikan lele yang tertinggi dengan nilai sebesar 6,021756 %, diikuti oleh kolam 3 sebesar

5,927764 % sedangkan pada kolam 2 sebesar 5,61836 %. Dari gambar 4.2 terlihat bahwa pertumbuhan relatif bobot tubuh ikan pada kolam 3 lebih tinggi dari pada kolam 2 tetapi lebih rendah 0,1 % dari kolam 1.



Gambar 3. Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Lele (*Clarias gariepinus*)

Kualitas Air

Hasil rata-rata pengukuran kualitas air meliputi suhu, pH, DO dan amoniak selama 60 hari pemeliharaan dapat dilihat pada tabel 1. Dari hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan terlihat bahwa nilai pH yang diperoleh pada setiap kolam terdapat perbedaan, terlihat bahwa fluktuasi pH pada kolam 1 dan kolam 3 lebih stabil dibandingkan dengan kolam 2. pH terendah yang di peroleh selama penelitian pada kolam 1 adalah 6,7 dan tertinggi 7,8, kolam 2 pH terendah 5,7 dan tertinggi 7,7. Pada kolam 3 pH terendah 6,8 dan tertinggi 7,9. Menurut Kelana *et al.* (2021) pH optimal berdasarkan standar SNI 01-6484.5:2002 berkisar antara 6,5 – 8,5.

Tabel 4.1 terlihat bahwa rata-rata perubahan suhu pada setiap kolam tidaklah berbeda jauh. Suhu terendah diperoleh pada kolam 3 pada pengecekan sore hari dengan suhu 24 °C dan suhu tertinggi 27,6 °C, sedangkan pada kolam 2 pada sore hari 25,4 °C dan tertinggi pada siang hari dengan suhu 28,2 °C. Pada kolam 1 tidak berbeda jauh dari kolam 2 dengan suhu terendah pada sore hari 25,2 °C dan tertinggi 28 °C. Kelana *et al.* (2021) menyatakan bahwa suhu optimal berdasarkan standar SNI 01-6484.5:2002 berkisar antara 25 – 30 °C. Hal ini menunjukkan bahwa suhu pada setiap kolam selama pemeliharaan berada pada kondisi yang optimum.

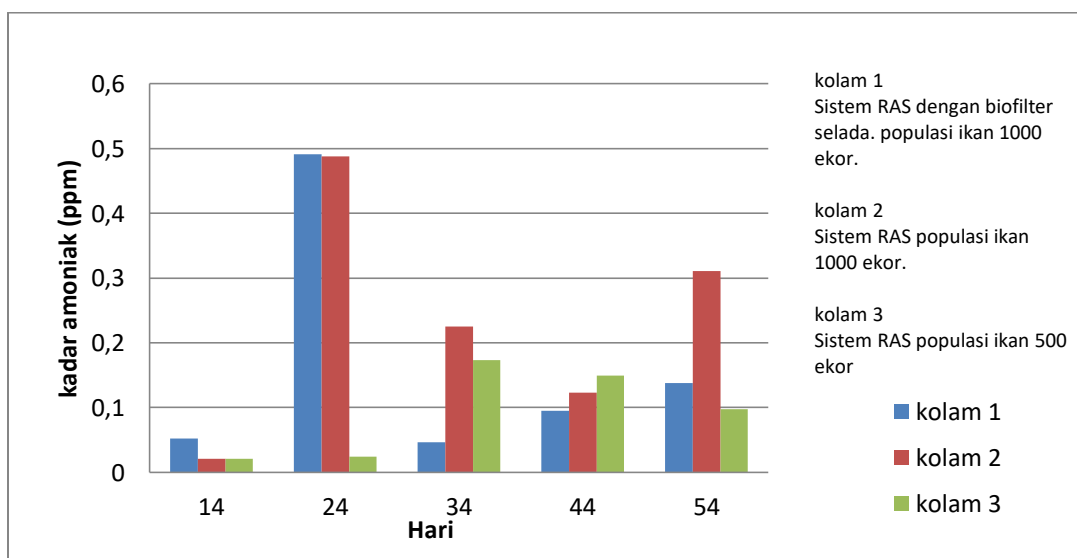
Pengukuran kadar oksigen terlarut pada kolam selama 60 hari pemeliharaan didapatkan pada kolam 1 dan 2 nilai DO terendah yang diperoleh 3,0 ppm dan tertinggi pada kolam 1 dan 2 masing-masing 6,8 ppm dan 7,1 ppm. Fluktuasi DO pada kolam 1 dan 2 cukup tinggi hal ini sejalan dengan jumlah padat tebar yang digunakan pada masing-masing kolam. Berbeda dengan kolam 3 nilai DO yang di peroleh relatif stabil dengan nilai terendah 3,1 ppm dan tertinggi 5,9 ppm. Menurut Kelana *et al.* (2021) berdasarkan standar SNI 01-6484.5:2002 nilai DO yang baik adalah diatas 4 ppm.

Tabel 1. Nilai Suhu, pH dan DO

parameter	kolam	Pagi	Siang	sore	kisaran
pH	1	6,7 – 7,3	6,8 – 7,2	6,9 – 7,8	6,7 – 7,8
	2	6,8 – 7,2	5,7 – 6,8	6,9 – 7,7	5,7 – 7,7
	3	6,9 – 7,8	7,2 – 7,1	6,8- 7,9	6,8 – 7,9
Suhu	1	25,7 – 27,1	27.1 – 28,0	25,2 – 26,7	25,2 – 28
	2	26,2 – 27 6	28,0 – 28,2	25,4 – 26,1	25,4– 28,2
	3	25,1 – 27,0	26,7 – 27,6	24 – 25,5	24 – 27,6
DO	1	3.1 – 6.8	3.0 - 6,0	3,1 – 5,2	3 - 6
	2	3,0 – 7,1	3,0 – 5,3	3,1 – 5,2	3 – 7,1
	3	3,1 – 7,5	4,0 – 5,9	4,0 – 5,4	3,1 – 7,5

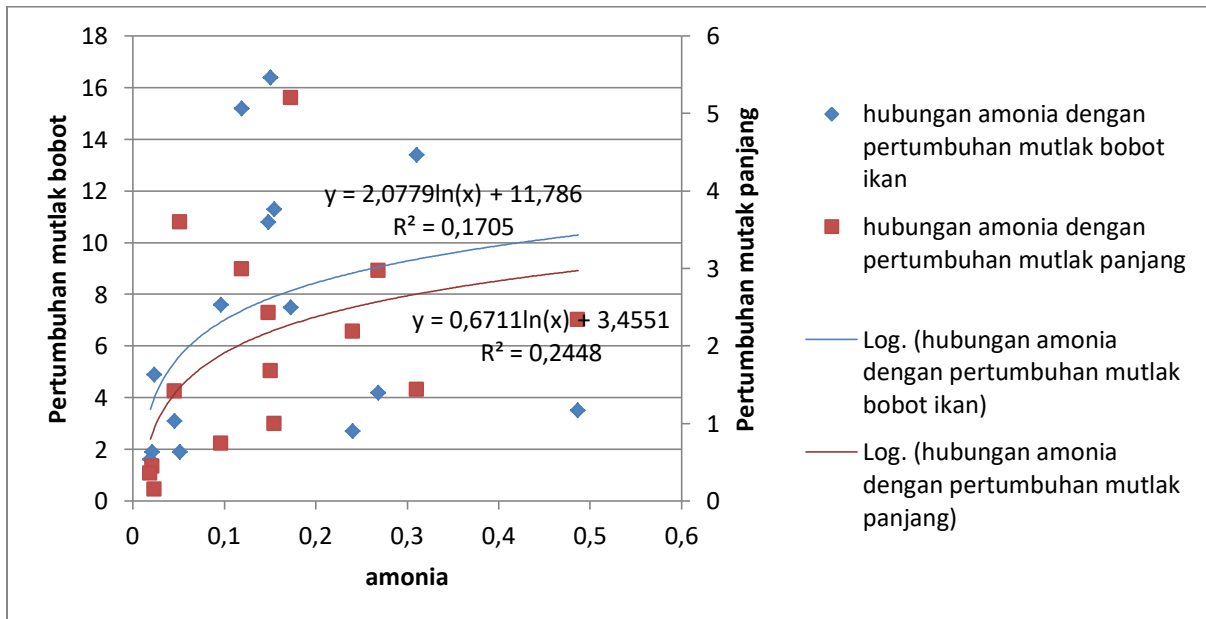
Amoniak

Kandungan amoniak pada masing masing kolam selama 60 hari dengan pengamatan amoniak banyak 5 kali diketahui bahwa terdapat perbedaan kadandungan amoniak pada masing masing kolam, terlihat pada gambar 5 menunjukkan bahwa kandungan amoniak terus meningkat sejalan dengan lamanya waktu pemeliharaan. Terlihat bahawa pada 10 hari pertama kandungan amonia masing-masing kolam berada di bawah 0,1 ppm dan terus meingkat hingga hari ke 50. Pada hari ke 20 terlihat bahwa adanya pelonjakan kadar amonia pada kolam 1 dan kolam 2 dengan nilai 0,491 ppm dan 0,488 pmm sedangkan pada pada kolam 3 0,024 pmm. Kandungan amonia tertinggi selama penelitian terdapat kolam 2 dan rata-rata terendah pada kolam 1 dan 3 dapat dilihat pada gambar 4.4 diatas. Menurut Kelana *et al.* (2021) berdasarka satandar SNI 01-6484.5:2002 kadar amonia yang baik adalah Kurang dari 0,1 ppm



Gambar 4. Kadar Amoniak pada Kolam
Hubungan Amonia dengan Pertumbuhan Hewan uji

Berdasarkan analisis regresi logaritmik yang telah dilakukan diketahui bahwa adanya pengaruh konsentrasi amonia pada kolam terhadap pertumbuhan mutlak bobot tubuh ikan lele. Kadar amonia pada kolam hanya mempengaruhi pertumbuhan mutlak bobot tubuh sebesar 17% dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Gambar 4.5 menunjukkan konsentrasi amonia pada kolam budidaya berpengaruh 24,5% terhadap pertumbuhan mutlak pajang tubuh ikan lele. Zidni *et al.*, (2013) menjelaskan bahwa terdapat faktor internal maupun eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan ikan lele. Faktor internal terkait dengan ikan itu sendiri, seperti umur dan sifat genetik yang mencakup keturunan, kemampuan pemanfaatan makanan, dan ketahanan terhadap penyakit. Sementara itu, faktor eksternal berkaitan dengan lingkungan tempat hidup ikan, termasuk sifat fisik dan kimia air, ruang gerak, serta kualitas dan kuantitas ketersediaan makanan.



Gambar 5. Hubungan Amonia dengan Pertumbuhan Ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*)

PEMBAHASAN

Pertumbuhan Ikan Lele

Penggunaan sistem resirkulasi dengan menggunakan tanaman selada sebagai biofilter (kolam 1) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang dan laju pertumbuhan spesifik ikan jika dibandingkan dengan sistem resirkulasi biasa pada kolam 2 dan kolam 3. Tingginya pertumbuhan ikan pada kolam 1 diduga karena adanya pengaruh dari sistem filtrasi dan biofilter tanaman selada. Selada yang merupakan tumbuhan menyerap nutrisi berlebih pada air berupa amoniak yang telah diurai menjadi nitrat, dimana hal ini dapat memperbaiki kualitas air yang masuk ke kolam budidaya. Menurut Susanti *et al.* (2021) prinsip dasar yang diterapkan pada sistem ini adalah sisa pakan dan kotoran dari sistem budidaya yang berpotensi memperburuk kualitas air akan dimanfaatkan sebagai nutrisi pada tanaman. Tingginya pertumbuhan ikan pada kolam 1 diduga juga dipengaruhi oleh tingginya nafsu makan ikan dan didukung oleh kualitas air yang optimal. Menurut Martini (2017) pertumbuhan yang baik didukung oleh kondisi kualitas air dan nutrisi yang baik. Sistem resirkulasi air menyediakan kondisi kualitas air yang selalu optimal bagi ikan, dan didukung dengan pemberian pakan dengan kandungan nutrisi cukup bagi ikan, sehingga ini sangat berpengaruh bagi pertumbuhan ikan lele. Selanjutnya menurut Lembang & Kuing (2021) penggunaan teknologi RAS dapat meningkatkan daya dukung media budidaya, karena air yang digunakan dapat dikontrol dengan baik, efektif dalam pemanfaatan air dan lebih ramah lingkungan untuk kehidupan maupun pertumbuhan ikan. Penggunaan sistem resirkulasi air dengan menggunakan tanaman selada sebagai biofilter menjadi sistem terbaik yang bisa diterapkan hingga skala industri.

Berdasarkan hasil pengamatan selama budidaya, penggunaan sistem resirkulasi air dapat meningkatkan nilai pertumbuhan. Nilai pertumbuhan yang diperoleh setiap kolam tidaklah berbeda jauh terlihat pada lampiran 1. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan sistem resirkulasi air dapat meningkatkan pertumbuhan ikan secara optimal dengan padat tebar yang tinggi, pada kolam 1 dan kolam 2 1 ekor/ L dan kolam 3 2 ekor/ L. Menurut Yunus, *et al.* (2014) padat tebar yang baik untuk pertumbuhan ikan lele adalah 5 ekor/ 10 liter air. Adanya sistem filtrasi membantu memperbaiki kualitas air, dengan melakukan penyaringan pada filter fisik dan proses penguraian bahan organik berupa sisa pakan dan feses ikan pada filter biologi oleh bakteri penguraian. Jenis bakteri yang ditambahkan ialah *Nitrosomonas* sp. dan *Nitrobacter* sp. serta *Lactobacillus*. Menurut Fadillah, *et al.* (2022) *Nitrosomonas* sp. dan *Nitrobacter* sp. merupakan bakteri nitrifikasi yang berperan penting dalam proses penguraian amonia menjadi nitrit dan nitrat, sehingga menciptakan lingkungan perairan yang lebih sesuai dan aman bagi ikan. Bakteri seperti *Nitrosomonas* dan *Nitrobacter* memiliki kemampuan untuk mengurangi kadar amonia dan membentuk senyawa sederhana yang dapat dimanfaatkan oleh organisme lain untuk pertumbuhan. Selanjutnya menurut Putri *et al.* (2015) penggunaan probiotik yang mengandung bakteri heterotrof seperti *Lactobacillus casei* dapat membantu menjaga kualitas air dan meningkatkan pertumbuhan ikan.

Sistem resirkulasi pada kolam 2 memiliki pertumbuhan rata-rata yang lebih rendah dibandingkan dengan sistem resirkulasi pada kolam 1. Diduga bahwa sistem filtrasi pada kolam 2 tidak bekerja secara optimal akibat dari kapasitas filter yang kecil dan padat tebar yang tinggi, filter yang tidak mampu menahan bahan organik dari sisa pakan dan feses ikan yang semakin banyak seiring dengan lama pemeliharaan. Samsundari & Wirawan (2013) menjelaskan bahwa karena tidak seimbang luas media kolam dengan media filter

menyebabkan terakumulasinya bahan organik pada kolam. Bahan organik yang masuk ke kolam budidaya tanpa proses penyaringan dan tidak mengalami proses penguraian pada sistem filtrasi, akan memperburuk kualitas air pada kolam budidaya, di mana dapat dilihat pada gambar 4.9, kolam dua memiliki nilai kualitas air yang paling rendah dengan kadar amonia rata-rata tertinggi selama pengamatan, menurut Kelana *et al.* (2021) mengacu pada standar SNI 01-6484.5:2002 kadar amonia yang baik bagi kehidupan ikan lele adalah kurang dari 0,1 ppm. Lanjut Martini (2017) menyatakan bahwa “pertumbuhan yang baik didukung oleh kondisi kualitas air dan nutrisi yang baik.” Sehingga kualitas air pada kolam budidaya sangat penting untuk dijaga pada kondisi yang optimal bagi ikan.

Pada kolam 3 memiliki pertumbuhan yang sedikit lebih tinggi dari pada kolam 2, hal ini diduga karena padat tebar yang rendah dan populasi ikan yang rendah karena kematian masal yang terjadi pada semua kolam. menurut Yunus, *et al.* (2014) padat tebar yang baik untuk pertumbuhan ikan lele adalah 5 ekor/ 10 liter air. Semakin tinggi padat tebar maka semakin tinggi pula terjadi kompetisi dalam perebutan ruang gerak dan pakan (Hermawan *et al.*, 2012). Dengan populasi ikan yang rendah maka bahan organik berbahaya dari sisa pakan dan feses ikan juga rendah, sehingga sistem filtrasi berjalan normal, dengan demikian air pada kolam budidaya berada pada kondisi optimal. Zidni *et al.* (2013) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan dapat digolongkan menjadi dua yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal terkait dengan karakteristik ikan itu sendiri, seperti umur, sifat genetik, termasuk keturunan, kemampuan dalam memanfaatkan makanan, dan ketahanan terhadap penyakit. Sementara itu, faktor eksternal terkait dengan lingkungan tempat hidup ikan, seperti sifat fisik dan kimia air, ruang gerak, serta ketersediaan makanan baik dari segi kualitas maupun kuantitas.

Survival Rate

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan nilai *survival rate* pada setiap kolam berbeda-beda, terlihat pada gambar 9 kolam 1 menunjukkan nilai SR yang tertinggi yaitu 62,8 %, pada kolam 2 di peroleh nilai SR 40,9 % dan kolam 3 19 %, hal ini menunjukkan bahwa nilai SR pada setiap kolam masih terbilang kecil. Irania *et al.* (2022) menyatakan bahwa nilai kelangsungan hidup ikan yang baik rata – rata 63,5 – 86,0%. Lanjut Sarmada *et al.* (2016) menjelaskan bahwa Tingkat kelangsungan hidup lele sangkuriang dapat mencapai 80% - 90%. Rendahnya kelangsungan hidup diakibatkan oleh Tingginya kepadatan populasi ikan dapat menyebabkan penurunan kualitas air. Meskipun dalam penelitian ini kualitas air masih dalam kisaran yang cukup baik, hal ini terjadi karena adanya sistem resirkulasi yang menjaga kualitas air tetap stabil. Namun, meskipun kualitas air terjaga dengan baik melalui sistem resirkulasi, nilai parameter kualitas air pada penelitian ini menunjukkan peningkatan kandungan ammonia dan penurunan kelarutan oksigen seiring dengan peningkatan kepadatan populasi ikan. Selain itu, interaksi antara ikan juga menjadi dampak lain dari tingginya kepadatan populasi ikan.

Nilai Survival rate yang rendah pada setiap kolam dikarenakan terjadinya kematian masal pada saat awal budidaya. Hal ini terjadi karena sebagian besar ikan lele lompat keluar dari kolam, selain itu banyaknya kematian diduga karena manajemen transportasi yang kurang baik, dimana jumlah ikan pada setiap kantong benih terlalu padat yang menyebabkan tubuh ikan terluka dan ikan mudah stres akibat kekurangan oksigen. Situmorang (2016) menjelaskan bahwa Hubungan antara kandungan oksigen dalam pengangkutan benih

ikan lele (*Clarias gariepinus*) sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kepadatan ikan, jumlah benih ikan lele (*Clarias gariepinus*), dan durasi pengangkutan. Ikan yang kekurangan oksigen akan menyebabkan ikan tersebut mudah stress kemudian berputar-putar kepermukaan air sehingga akan mengakibatkan benih ikan tersebut akan mati. Meskipun demikian penggunaan sistem resirkulasi dengan selada sebagai biofilter mampu menekan tingkat kematian ikan, hal ini dapat dilihat dari nilai kelulushidupan ikan pada kolam 1 yang mencapai 62,8 % dibandingkan dengan kolam 2 kelulushidupan yang diperoleh 40,9 % dengan kepadatan ikan yang sama.

KESIMPULAN

Penggunaan sistem resirkulasi berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan. Sistem resirkulasi dengan tanaman selada sebagai biofilter pada kolam 1 menunjukkan hasil pertumbuhan yang relatif lebih tinggi dari pada sistem resirkulasi biasa pada kolam 2 dan kolam 3 dengan bobot mutlak = 55,07 g, panjang mutlak = 15,55 cm, SGR = 6,02 % dan SR 62,8%. Penggunaan sistem resirkulasi dengan selada sebagai biofilter mampu menekan tingkat kematian ikan. Selain itu penggunaan tanaman selada sebagai biofilter mampu mengurangi kadar amonia pada kolam budidaya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Mamiq dan ibu serta keluarga yang selalu mensupport, dan mendoakan. Ibu Nanda Diniarti, S.Pi., M.Si dan Bapak Alis Mukhlis, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing, atas saran, bimbingan, nasihat serta dukungannya. Lalu Firman Arisandi selaku pengurus organisasi pringgabaya gelamang di desa pringgabaya kecamatan pringgabaya Lombok Timur, yang telah mengizinkan lahannya untuk Penulis gunakan sebagai tempat percobaan. Dan rekan-rekan mahasiswa seperjuangan di program studi budidaya perairan. Semoga Allah SWT membalas segala bantuan dari semua pihak yang telah diberikan kepada Penulis dengan kebaikan yang lebih banyak lagi. Amin. Akhirnya, semoga Penelitian ini bermanfaat bagi siapa saja yang memerlukannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Fauzia, S. R., & Suseno, S. H. (2020). Resirkulasi Air Untuk Optimalisasi Kualitas Air Budidaya Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(5), 887–892.
- Hapsari, B. M., Hutabarat, J., & Harwanto, D. (2020). Performa Kualitas Air, Pertumbuhan, dan Kelulushidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Akuaponik dengan Jenis Tanaman yang Berbeda. *Sains Akuakultur Tropis*, 4(1), 78–89. <https://doi.org/10.14710/sat.v4i1.6425>
- Jubaedah, D., Wijayanti, M., Mukti, R. C., Yonarta, D., & Fitriana, E. F. (2020). Aplikasi Sistem Resirkulasi Menggunakan Filter dalam Pengelolaan Kualitas Air Budidaya Ikan Lele. *Jurnal Akuakultura*, 4(1), 1–5.
- Kelana, P. P., Subhan, U., Suryadi, I. B. B., & Haris, R. B. K. (2021). Studi Kesesuaian Kualitas

Air Untuk Budidaya Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) di Kampung Lauk Kabupaten Bandung. *Aurelia Journal (Authentic Research of Global Fisheries Application Journal)*, 2(2), 159–164.

Kementrian Kelautan dan Perikanan. (2021). *Produksi Perikanan Budidaya*. Statistik.Kkp.Go.Id.

https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=prod_ikan_budidaya_kab#panel-footer

Lembang, M. S., & Kuing, L. (2021). *Efektivitas Pemanfaatan Sistem Resirkulasi Akuakultur (RAS) Terhadap Kualitas Air dalam Budidaya Ikan Koi (Cyprinus rubrofasciatus)*. 12(2), 105–112.

Mubarok, M. T., Jumadi, R., & Rahim, A. R. (2020). Analysis of The Feeding of Fish and Fish Skin Waste to The Growth and Retention of Protein in Dumbo Catfish (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)*, 3(1), 1–8.

Muchlisin, Z. A., Arisa, A. A., Muhammadar, A. A., Fadli, N., Arisa, I. I., & Siti-azizah, M. N. (2016). *Growth performance and feed utilization of keureling (Tor tambra) fingerlings fed a formulated diet with different doses of vitamin E (alpha-tocopherol)*. 47–52.

<https://doi.org/10.1515/aopf-2016-0005>

Muhammad, W. N., & Andriyanto, S. (2013). Manajemen Budidaya Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) di Kampung Lele, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. *Media Akuakultur*, 8(2), 63–72.

Mukhlis, A., Abidin, Z., & Rahman, I. (2017). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Ammonium Sulfat Terhadap Pertumbuhan Populasi Sel *Nannochloropsis* sp. *BioWallacea Jurnal Ilmiah Ilmu Biologi*, 3(3), 149–155.

Mulqan, M., Afdhal El Rahimi, S., & Dewiyanti, I. (2017). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Gesit (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Akuaponik Dengan Jenis Tanaman Yang Berbeda The Growth and Survival rates of Tilapia Juvenile (*Oreochromis niloticus*) in Aquaponics Systems with Different Plants. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 2(1), 183–193.

Samsundari, S., & Wirawan, ganjar A. (2013). Analisis penerapan biofilter dalam sistem resirkulasi terhadap mutu kualitas air budidaya ikan sidat (*Anguillata bicolor*). *Jurnal Gamma*, 8(3), 86–97.

Sayuti, M., Dewi, L. R., & Achmad, S. (2022). Karakteristik Fisiko-Kimia dan Proses Produksi Pakan Apung Ikan Lele (*Clarias* sp.). *PELAGICUS: Jurnal IPTEK Terapan Perikanan Dan Kelautan*, 3(1), 17–28.

Situmorang, B. (2016). Efisiensi pengiriman benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan kepadatan yang berbeda dalam packing tukka-kota Pinang. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 5(2).

Susanti, Y. A. D., Pramudia, Z., Amin, A. A., Salamah, L. N. S., Yanuar, A. T., & Kurniawan, A. (2021). *Peningkatan Produksi Pangan Melalui Sistem Integrasi Teknologi Aquaponic-Recirculating Aquaculture System (A-RAS) pada Budidaya Ikan Lele di Desa Kaliuntu Kabupaten Tuban*. 14(1), 121–127.

Wicaksana, S. N., Hustati, S., & Arini, E. (2015). Performa produksi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang dipelihara dengan sistem biofilter akuaponik dan konvensional.

Journal of Aquaculture Management and Technology, 4(4), 109–116.

Zidni, I., Herawati, T., & Liviawati, E. (2013). Pengaruh padat tebar terhadap pertumbuhan benih lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) dalam sistem akuaponik. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 4(4), 315–324.

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