

TEKNIK PEMBESARAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) SISTEM AKUAPONIK DI OPO Q FARM CACABAN, KOTA MAGELANG, PROVINSI JAWA TENGAH

Ayu Rizki Amalia^{2*}, Taufik Hadi Ramli¹, Ayu Dea Restiana¹, Hermawan
Gatot Priyadi², Agung Doni Anggoro,²Purwanto²

¹Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang

²Politeknik Ahli Usaha Perikanan

*E-mail: adamkiki3535@gmail.com

ABSTRACT

Tilapia, also known as *Oreochromis niloticus*, is an important commodity in Indonesia that contributes to national food security, economic sustainability and community welfare. The aim of this research is to determine techniques for rearing tilapia cultivation using an aquaponic system. The aquaponics system uses water from fish farming ponds which is channeled through pipes for cultivating plants. This research uses an observation and active participation methodology, namely going directly to the field during tilapia (*Oreochromis niloticus*) rearing activities using an aquaponic system at OPO Q Farm Cacaban, Magelang City. The research results show that the aquaponics system is an effective method for cultivating tilapia. The process includes preparing the tilapia cultivation container, lettuce plant container, sowing the lettuce plants, stocking the fish, filling the lettuce seeds into the netpot container, providing food, and checking the water quality. The aquaponics system produced a high FCR of 1.06 tilapia, a survival rate of 99%, and a lettuce yield of 47.5 kg. The water quality of the aquaponic system is considered ideal, with temperatures ranging from 23-26°C, pH 6.5-7.5, DO 5.74-6.76 mg/L, and Ammonia 0 ppm. Lettuce plants effectively absorb food and fish metabolic waste, thereby ensuring that the water quality in the aquaponic tilapia cultivation medium is maintained.

Keywords: Aquaponics, tilapia, , lettuce.

ABSTRAK

Ikan nila, yang juga dikenal dengan nama *Oreochromis niloticus*, merupakan komoditas penting di Indonesia yang berkontribusi terhadap ketahanan pangan nasional, keberlanjutan ekonomi, dan kesejahteraan masyarakat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui teknik pembesaran budidaya ikan nila dengan sistem akuaponik. Sistem akuaponik menggunakan air dari kolam pemeliharaan ikan yang dialirkan melalui pipa untuk budidaya tanaman. Penelitian ini menggunakan metodologi observasi dan partisipasi aktif yaitu turun langsung ke lapangan pada kegiatan pembesaran ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan sistem akuaponik di OPO Q Farm Cacaban, Kota Magelang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem akuaponik merupakan metode yang

efektif untuk budidaya ikan nila. Prosesnya meliputi persiapan wadah budidaya ikan nila, wadah tanaman selada, penyemaian tanaman selada, penebaran ikan, pengisian benih selada ke dalam wadah netpot, pemberian pakan, dan pengecekan kualitas air. Sistem akuaponik menghasilkan FCR tinggi sebesar 1,06 ikan nila, tingkat kelangsungan hidup 99%, dan hasil selada 47,5 kg. Kualitas air sistem akuaponik tergolong ideal, dengan suhu berkisar antara 23-26°C, pH 6,5-7,5, DO 5,74-6,76 mg/L, dan Amonia 0 ppm. Menurunnya kondisi perairan disebabkan oleh limbah ikan nila sehingga memberikan pengaruh buruk terhadap tingkah laku, proses fisiologis, pertumbuhan, dan mortalitas ikan. Air limbah ikan nila mengandung bahan organik akan dimanfaatkan oleh tanaman selada sebagai sumber nutrisi untuk pertumbuhannya.

Kata Kunci: Ikan nila, akuaponik, selada.

PENDAHULUAN

Ikan nila, yang juga dikenal dengan nama *Oreochromis niloticus*, merupakan komoditas penting di Indonesia yang berkontribusi terhadap ketahanan pangan nasional, keberlanjutan ekonomi, dan kesejahteraan masyarakat. Pada tahun 2017, produksi ikan nila mencapai 1,15 juta ton, meningkat 3,6% dibandingkan tahun sebelumnya. Ikan nila merupakan komoditas perikanan budidaya terpenting kedua setelah ikan lele bioflok (DJPB, 2018).

Tujuan peningkatan produksi ikan nila dicapai dengan budidaya intensif ikan nila dengan padat tebar yang tinggi dan penyediaan pakan yang cukup. Namun budidaya yang intensif dapat menyebabkan penurunan kualitas air akibat meningkatnya limbah yang dihasilkan dari proses metabolisme ikan. Terbatasnya ketersediaan lokasi dan sumber air juga menjadi permasalahan dalam budidaya ikan nila. Hal ini menjadi permasalahan karena air sangat penting bagi aktivitas manusia dan berperan penting dalam sektor perikanan (Marlina dan Rakhmawati, 2016).

Keterbatasan lokasi dan sumber daya air mengharuskan ditemukannya solusi untuk memastikan perluasan operasi budidaya yang berkelanjutan. Metode efisien yang dapat memanfaatkan limbah budidaya ikan sekaligus meminimalkan penggunaan lahan dan air adalah sistem akuaponik Nuryadi *et al.*, (2009). Menurut Wijayanti *et al.*, (2019) sistem akuaponik merupakan integrasi sinergis antara tanaman hortikultura berfungsi sebagai penyaring melalui teknik resirkulasi tujuannya agar air yang mengandung limbah budidaya bisa dimanfaatkan lagi untuk pemeliharaan ikan. Manfaat tambahan dari sistem akuaponik adalah penggunaan lokasi dan air secara efektif, sehingga dapat meningkatkan hasil produksi (Sukoco *et al.*, 2019).

Selain itu, penggunaan sistem akuaponik untuk budidaya ikan dan tanaman seperti selada dapat menjadi solusi efektif dan inovatif dalam situasi dimana lahan terbatas, seperti dilokasi terbatas perumahan atau wisata kuliner (Sari *et al.*, 2023). OPO Q Farm adalah tempat budidaya ikan nila dengan sistem aquaponik yang ada di Cacaban Kota Magelang - Provinsi Magelang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui teknik pembesaran budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan sistem akuaponik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metodologi observasi dan partisipasi aktif yaitu turun langsung ke lapangan pada kegiatan pembesaran ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan sistem akuaponik di OPO Q Farm Cacaban, Kota Magelang. Kegiatan penelitian dilakukan pada 1 Februari s.d 30 April 2024. Data yang diambil diantaranya pengukuran kualitas air (suhu, pH air, *dissolved oxygen* dan amonia), pertumbuhan mutlak, pengukuran panjang mutlak, *survival rate* (SR), *spesific growth rate* (SGR), *feed convertion ratio* (FCR), *feeding rate* (FR) dan laju pertumbuhan tanaman. Sampling dilakukan dengan cara mempersiapkan alat dan bahan. Alat yang digunakan dalam kegiatan sampling adalah jaring, serok, ember, penggaris dan timbangan sedangkan bahan yang digunakan yaitu ikan, tanaman selada dan kertas. Metode sampling yang digunakan adalah dengan cara menangkap ikan secara perlahan, selanjutnya adalah mencatat jumlah ikan dan menimbang ikan menggunakan timbangan serta mengukur panjang ikan. Sampling tanaman dengan cara mengukur tinggi tanaman, bobot tanaman, lebar daun dan jumlah daun. Kegiatan sampling dilakukan 7 hari sekali dan jumlah ikan yang diambil sebanyak 30 ekor dengan frekuensi pengambilan 30 kali.

Data yang diperoleh dianalisa secara diskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel dan diagram.

a. Pertumbuhan mutlak

Parameter pertumbuhan diukur setiap 7 hari sekali dengan mengamati pertambahan berat dan panjang ikan. Sampel pertumbuhan diambil sebanyak 30 kali dengan 30 ikan yang berbeda. Berat ikan nila bisa di ukur menggunakan rumus Effendie (1997) dalam (Elrifadah *et al.*, 2021):

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

- W : Rata-rata bobot ikan (g)
W_t : Rata-rata bobot akhir (g)
W_o : Rata-rata bobot awal (g)

b. Pengukuran panjang mutlak

Pengukuran panjang diukur 7 hari sekali, sampel pengukuran panjang dilakukan 30 kali ulangan dengan 30 ikan berbeda. Untuk melihat pertambahan panjang badan benih ikan nila dapat diketahui dengan rumus (Lucas *et al.*, 2015) adalah sebagai berikut:

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan:

- L : Pertambahan Panjang
L_t : Pertambahan panjang rata-rata benih pada akhir (cm)
L_o : Pertambahan panjang rata-rata benih pada awal (cm)

c. *Survival Rate* (SR)

Tingkat kelangsungan hidup diukur pada awal dan akhir penelitian dihitung dengan menggunakan rumus Tarigan (2014) dalam (Elrifadah *et al.*, 2021) yaitu:

$$SR (\%) = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan:

- SR : Kelangsungan hidup ikan (%)
N_t : Jumlah ikan hidup pada akhir penelitian (ekor)
N_o : Jumlah ikan hidup pada awal penelitian (ekor)

d. *Specific Growth Rate* (SGR)

Laju pertumbuhan spesifik diukur menggunakan rumus (Muchlisin *et al.*, 2016) sebagai berikut:

$$SGR = \frac{(W_t - N_o)}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

- SGR : Pertumbuhan harian
W_t : Rata-rata bobot ikan akhir penelitian (g)
W_o : Rata-rata bobot ikan awal penelitian (g)
t : Lama pemeliharaan (hari)

e. *Feed Conversion Ratio* (FCR)

Konversi pakan (FCR) adalah berat kering makanan yang diberikan dibagi dengan berat ikan, dihitung menggunakan rumus NRC (1997) dalam (Elrifadah *et al.*, 2021) yaitu:

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_o}$$

Keterangan:

- FCR : Nilai konversi pakan
F : Jumlah pakan yang diberikan (g)
W_t : Bobot akhir ikan (g)
W_o : Bobot awal ikan (g)
D : Bobot ikan yang mati (g)

f. *Feeding Rate* (FR)

Rasio pakan (FR) adalah jumlah pakan ikan yang diberikan selama pemeliharaan. Rasio pakan diukur dengan rumus berikut:

$$FR (\text{gr/hari}) = 5\% \times \text{Berat Sampling Ikan (gr)} \times \text{Jumlah Ikan yang ditebar}$$

g. Laju pertumbuhan tanaman

Parameter pertumbuhan yang diamati adalah tinggi tanaman, bobot tanaman, lebar daun dan jumlah daun yang diukur setiap 7 hari sekali. Pengamatan terhadap tanaman dilakukan setiap satu minggu sekali dengan mengukur bobot tanaman sesuai dengan penelitian Firdaus *et.al.*, (2018). Menurut Ramadhani *et.al.*, (2020) bahwa pengukuran jumlah daun dilakukan pada daun yang sudah membuka penuh sebagai sampel dan untuk berat daun diukur dengan alat ukur timbangan digital.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Persiapan Wadah Pemeliharaan Ikan Nila

Budidaya ikan menggunakan metode akuaponik diawali persiapan kolam beton berukuran 6 x 3 x 1 m (Gambar 1). Kolam dibersihkan terlebih dahulu sebelum digunakan. Kolam disikat dan dibilas bersih dengan air bersih. Setiap kali budidaya ikan nila dimulai pembersihan kolam harus dilakukan. Pembersihan kolam dilakukan dengan tujuan untuk memastikan kolam bebas dari berbagai hama dan penyakit serta menghilangkan kotoran-kotoran sisa budidaya sebelumnya (Marnis *et al.*, 2023). Kemudian kolam dikeringkan selama 2-3 hari. Setelah kolam kering, gunakan air sumur setinggi 0,5 m untuk mengisi air kolam.



Gambar 1. Persiapan Wadah Pemeliharaan Ikan Nila

b. Persiapan Wadah Tanaman Akuaponik

Pemasangan pipa tanaman pada sistem akuaponik menggunakan lima buah pipa paralon atau pipa PVC dengan diameter 2½ inci dan panjang 6 meter. Pipa-pipa ini digunakan untuk menghubungkan media tanaman dengan kolam pemeliharaan ikan dan media tanam kembali, serta dihubungkan dengan pompa submersible kolam ikan. Kekuatan lem pipa sangat penting, karena pengaplikasian yang tidak merata dapat menyebabkan rangka terlepas. Topping netpot sangat penting dalam sistem akuaponik, dengan tanaman selada air biasanya ditanam di tempat penampungan air atau di atas kolam. Pakai netpot, kalau tidak bisa pakai botol plastik bekas. Wadah tanaman diisi ke dalam pipa di atas kolam, dan rockwool digunakan sebagai media tanaman. Pompa submersible digunakan untuk mensirkulasikan air dan nutrisi pada wadah pemeliharaan ikan. Air yang dipompa ke dalam pipa di bagian atas kolam mengalir ke bawah pipa, menyentuh akar tanaman dan menyaring kotoran. Pompa yang digunakan dalam budidaya ikan nila aquaponik di Opo Q Farm merupakan pompa merk Sun-Sun, dengan tegangan 220 – 240V dan frekuensi 50/60Hz.



Gambar 2. Persiapan Wadah

c. Persiapan Bibit Tanaman

Sebelum menggunakan sistem akuaponik untuk ikan nila, penting untuk menentukan jenis tanaman yang sesuai. Jenis yang umum termasuk sayuran seperti kangkung, bayam, sawi, dan selada air. Selada air merupakan tanaman yang paling banyak dimanfaatkan dalam kegiatan ini. Penggunaan tanaman selada dalam metode akuaponik karena selada memiliki waktu pertumbuhan yang singkat sehingga memungkinkan panen lebih sering, kebutuhan nutrisi pada tanaman selada tidak membutuhkan kadar nutrisi yang tinggi sehingga cocok untuk dilakukan bersamaan dengan kegiatan budidaya ikan, selada dapat meningkatkan kualitas air dengan menyerap nitrat dan senyawa lainnya yang dihasilkan oleh ikan dan membantu menjaga kualitas air dalam sistem serta mencegah akumulasi zat berbahaya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Firdaus *et.al.*, (2018) bahwa percobaan dengan tanaman selada dilakukan untuk menetapkan efisiensi media tanam terbaik dalam menurunkan konsentrasi karbon organik total di media air budidaya dan membuat pertumbuhan tanaman selada lebih baik. Tanaman selada disemai dengan proses yang meliputi pemilihan varietas selada yang sesuai dengan kebutuhan konsumen dan media tanam. Benih ditanam pada media pot yang kaya nutrisi, ringan, dan lembab, seperti media *rockwool*. Lokasi penyemaian harus mendapat sinar matahari yang cukup, dan pemantauan berkala terhadap kelembapan, kebersihan, dan perkembangan bibit sangatlah penting. Setelah bibit mencapai ukuran yang memadai, bibit dipindahkan ke lokasi aquaponik. Pengisian benih selada ke dalam netpot dilakukan pada saat tanaman yang disemai berumur 10 hari atau setelah mencapai ukuran yang memadai. Pada penelitian ini digunakan bibit tanaman sebanyak 197 bibit. Proses ini memastikan pertumbuhan optimal dari benih hingga bibit yang kuat. Pemantauan rutin terhadap media tanam, kebersihan, dan perkembangan bibit sangat penting selama masa penyemaian.



Gambar 3. Pengisian Tanaman Ke Dalam Netpot

d. Penebaran Ikan Nila

Ikan nila diaklimatisasi terlebih dahulu selama 30 menit sebelum dilepas ke kolam pemeliharaan tujuannya agar ikan nila bisa beradaptasi dengan lingkungan baru dan mengurasi stres pada ikan (Gambar 4). Selanjutnya ikan nila diukur berat dan panjang menggunakan timbangan dan penggaris untuk mengetahui bobot awal tebar, ikan nila yang ditebar sebanyak 1.800 ekor berukuran 5-6 cm, pemeliharaan ikan dilakukan selama 42 hari dengan sistem akuaponik tanaman selada sebagai biofilter. Ukuran kolam ikan yang digunakan adalah 10 x 5 x 1 m, sehingga pada tebarannya adalah 36 ekor/m³. Padat tebar dalam penelitian ini mengacu pada penelitian Arzad *et.al.*, (2019) bahwa pada padat tebar 30 ekor /m³ sistem akuaponik diperoleh tingkat kelangsungan hidup ikan nila terbaik sebanyak 94,4%.



Gambar 4. Penebaran Ikan Nila

e. Pemberian Pakan

Pakan ikan nila diberikan berdasarkan jumlah ikan kurang lebih 3-5% dari berat biomassa dan kandungan protein pakan yang dibutuhkan ikan nila 20-25% (Habiburrohman, 2018). Namun Zulkhasyni *et al.*, (2017) menyebutkan bahwa pakan dengan kandungan protein 28-35% sangat ideal untuk pertumbuhan ikan nila. Pada kegiatan ini dilakukan pemberian pakan dengan dosis 5% dari bobot biomassa selanjutnya frekuensi pemberian pakan dilakukan 2x sehari yaitu pada pagi sebanyak 5% dan sore sebanyak 5%. Waktu pemberian pakan yaitu pukul 07.00 WIB dan 17.00 WIB. Jenis pakan yang digunakan yaitu pakan ikan apung merk SAFIR -3 dengan kandungan nutrisi yaitu protein min 32%, lemak min 5%, serat maksimal 8%, abu maksimal 13%, kadar air maksimal 12% (Gambar 5).

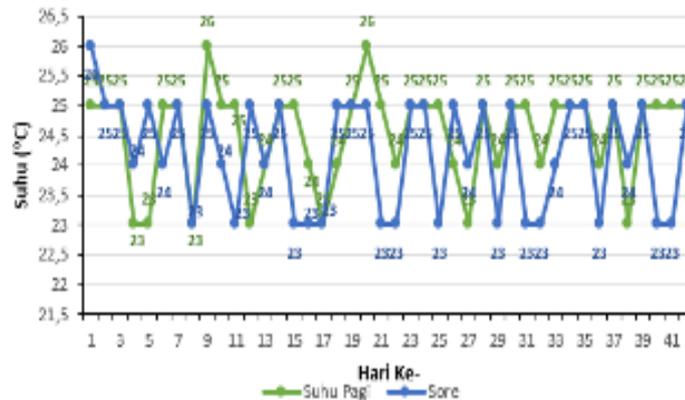


Gambar 5. Pakan Ikan Nila

f. Pengukuran Kualitas Air

a) Suhu

Suhu adalah salah satu unsur penting yang mempunyai dampak langsung terhadap kelangsungan hidup ikan. Jika suhu air turun di bawah atau melebihi batas toleransi ikan, maka ikan akan mati. Ikan rentan terhadap perubahan suhu mendadak, yang dapat mengakibatkan kematian pada ikan. Pengukuran suhu yang diperoleh dikegiatan ini adalah antara 23 -26°C (Gambar 6). Rendahnya kisaran suhu di Opo Q Farm disebabkan oleh perubahan cuaca selama proses pembesaran ikan nila sistem akuaponik. Menurut (SNI 7550:2009) suhu untuk pemeliharaan ikan berkisar 25-32°C. Namun hasil penelitian nila akuaponik di Opo Q Farm ini menunjukkan bahwa pada suhu 23-26°C ikan nila masih bisa tumbuh dengan baik dan tidak banyak mengalami kematian. Suhu memiliki pengaruh yang signifikan terhadap budidaya ikan dalam sistem akuaponik. Suhu yang optimal akan membantu menjaga kesehatan ikan, suhu terlalu rendah dapat menurunkan metabolisme dan daya tahan ikan sementara yang terlalu tinggi dapat menyebabkan stres, timbulnya penyakit bahkan berdampak pada kematian hal ini sesuai dengan pernyataan Cintia *et.al.*, (2023) bahwa pada suhu 31°C ikan mengalami stres akibat perubahan suhu dari lingkungan asal ikan, dimana suhu ikan dialam berkisar antara 26-27°C. Namun Menurut (Irianto 2005 dalam Cintia, 2023) bahwa suhu tinggi yang masih dapat ditoleransi oleh ikan tidak selalu berakibat mematikan pada ikan tetapi dapat menyebabkan gangguan status kesehatan untuk jangka panjang, misalnya stres yang menyebabkan tubuh lemah, kurus dan tingkah laku abnormal.

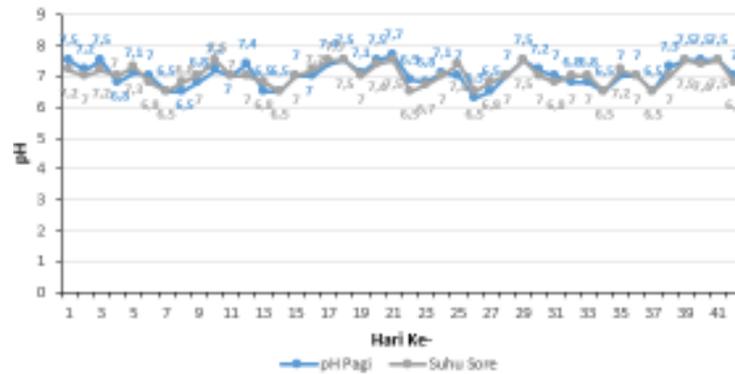


Gambar 6. Suhu Pada Kolam Pembesaran Nila Akuaponik

b) Derajat Keasaman (pH)

Dalam sistem akuaponik, penyerapan nutrisi dan pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi oleh perubahan pH, sehingga pH menjadi sangat penting. Kisaran pH air yang disarankan untuk kolam ikan berkisar 6-7, jika nilai pH diatas 7 dapat mengakibatkan penyerapan unsur hara tidak mencukupi, sehingga menyebabkan kekurangan hilangnya unsur hara bagi tanaman. Namun, jika tingkat pH sangat rendah, hal ini menyebabkan produksi amonia berlebih, yang dapat menyebabkan keracunan ikan. pH yang tidak sesuai dapat menyebabkan stres pada ikan. Ikan tumbuh baik dalam rentang pH 6,5 hingga 7,5. pH yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat mempengaruhi kemampuan ikan untuk bernafas dan beradaptasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Putra *et.al.*, (2010) bahwa keadaan pH yang dapat mengganggu kehidupan ikan adalah pH yang terlalu rendah (sangat asam) dan pH yang terlalu tinggi (sangat basa), sebagian besar ikan dapat beradaptasi dengan baik pada lingkungan perairan yang mempunyai pH berkisar 5-9. pH mempengaruhi ketersediaan nutrisi bagi tanaman. Misalnya, dalam kisaran pH 6,0 hingga 7,0, unsur hara seperti besi, fosfor, dan mangan lebih mudah diserap oleh akar tanaman. pH yang lebih tinggi atau lebih rendah dapat mengurangi ketersediaan nutrisi hal ini sesuai dengan pernyataan Subandi *et.al.*, (2015) yang menyatakan bahwa Nilai pH cenderung mempengaruhi ketersediaan unsur hara pada larutan nutrisi.

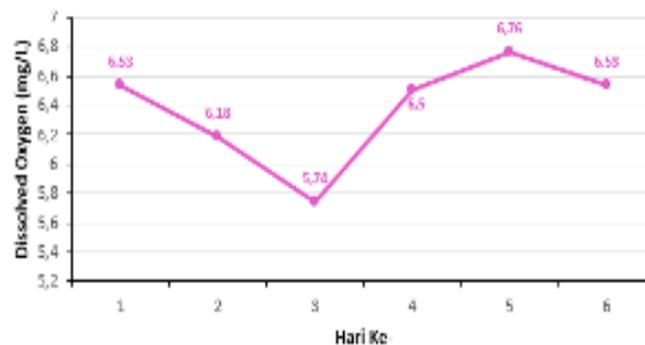
Sistem akuaponik ikan nila menunjukkan pH terendah 6,5 dan tertinggi 7,7 (Gambar 7). pH sistem akuaponik tidak berubah secara signifikan. Berdasarkan (SNI 7550:2009) 6,5 hingga 8,5 merupakan kisaran pH normal untuk budidaya ikan, sehingga ketika melakukan penelitian pembesaran ikan nila sistem akuaponik di Opo Q Farm nilai pH tersebut masih sesuai dengan SNI yang ada.



Gambar 7. pH Pada Kolam Pembesaran Nila Akuaponik

c) Dissolved Oxygen (DO)

Oksigen terlarut (DO) dalam kolam budidaya ikan nila sebesar 5,74 – 6,76 mg/L (Gambar 8). Nilai oksigen terlarut ini cukup baik untuk pemeliharaan ikan nila. Menurut (SNI 7550:2009) nilai oksigen terlarut (DO) yang baik untuk pemeliharaan ikan minimal 3 mg/L. Kadar DO yang optimal mendukung metabolisme ikan, yang berkontribusi pada pertumbuhan yang lebih baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pratama *et al* (2016) yang menyatakan bahwa rendahnya kadar oksigen terlarut dapat menyebabkan stres pada ikan. Akibatnya nafsu makan ikan akan berkurang. Oleh karena itu ketersediaan oksigen merupakan faktor penentu aktivitas kehidupan organisme, konversi pakan dan laju pertumbuhan juga bergantung pada oksigen. Dahril *et al.*, (2017) menyatakan ketika keseimbangan oksigen terlarut tidak mencukupi akan mengakibatkan stres dan kematian pada ikan.

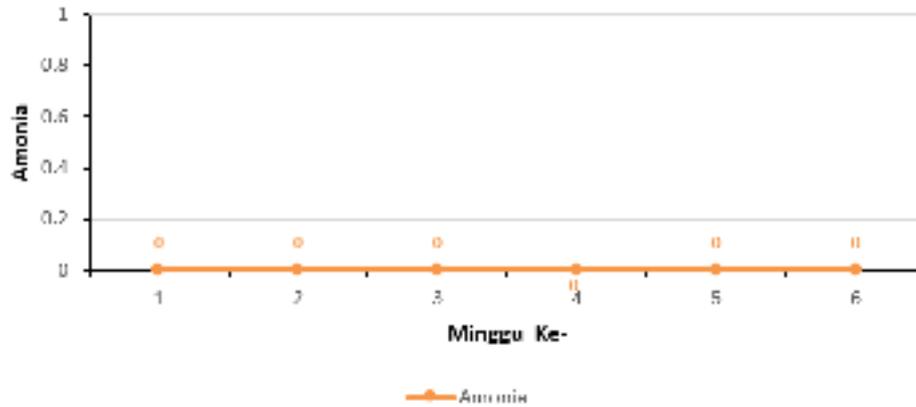


Gambar 8. DO Pada Kolam Pembesaran Nila Akuaponik

d) Amonia

Amonia merupakan produk terakhir dari aktivitas metabolisme, sebagaimana dikemukakan Sucipto dan Prihartono (2005) dalam Nasir *et al.*, (2023). Dalam sistem budidaya perikanan, akumulasi sisa pakan berkontribusi terhadap peningkatan kadar amonia. Amonia yang tidak terionisasi menimbulkan ancaman berbahaya bagi ikan. Meskipun ikan sering kali mampu menyesuaikan diri dengan kadar amonia, perubahan mendadak dapat merusak jaringan insangnya. Andrianto (2005) mengatakan dalam penelitian Nasir *et al.*, (2023) bahwa keberadaan amonia dalam air dapat menghambat partikel darah untuk mengikat oksigen secara efektif, sehingga mengakibatkan penurunan nafsu makan ikan. Dalam penelitian ini, konsentrasi amonia diukur secara efektif menggunakan

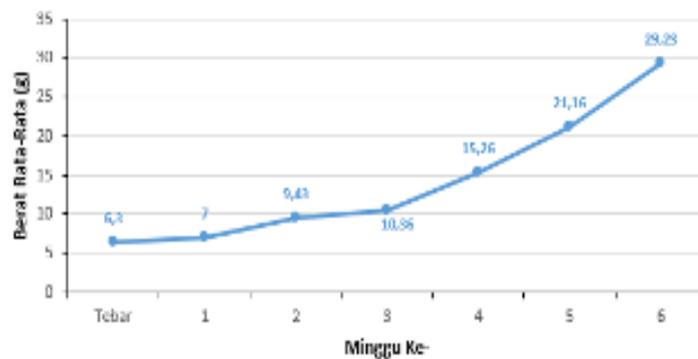
strip uji amonia, sehingga menghasilkan pengukuran 0 ppm atau nilai ideal diinginkan. Kadar amonia pada kolam pembesaran ikan nila akuaponik di Opo Q Farm tergolong sangat baik karena berada di bawah ambang batas 1 ppm. Tingkat amonia di atas 1 ppm menimbulkan risiko bagi ikan dan spesies budidaya lainnya.



Gambar 9. Pengukuran Amonia

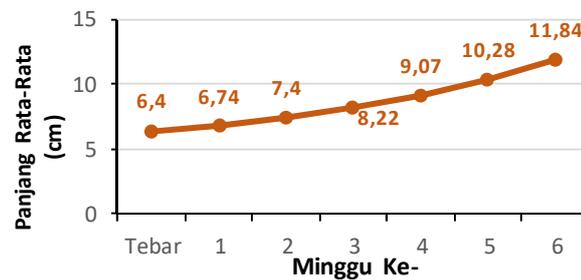
g. Pertumbuhan Ikan Nila

Pertumbuhan adalah proses dimana berat dan ukuran tubuh ikan berubah dalam jangka waktu yang telah ditentukan. Bobot ikan nila mengalami peningkatan dari awal tebar sampai minggu ke enam (Gambar 9). Pada awal tebar bobot rata-rata ikan nila yaitu 6,3g dan pada minggu ke enam menjadi 29,23g. Selama 42 hari pemeliharaan, bobot ikan nila mengalami peningkatan 22,93g. Hariani dan Purnomo (2017) dalam Adi dan Suryana (2023) menyatakan bahwa pertumbuhan ikan yang tepat disebabkan oleh respon ikan yang baik terhadap pakan dan tinggi nilai efisiensi pakan. Parameter lingkungan seperti pH, suhu, dan tingkat oksigen terlarut sangat mempengaruhi sistem akuaponik dengan menjaga pH pada kisaran optimal (6-7), tanaman dan ikan dapat tumbuh dengan baik. Suhu yang stabil membantu metabolisme kedua komponen tersebut, sementara oksigen terlarut yang cukup mendukung kesehatan ikan.



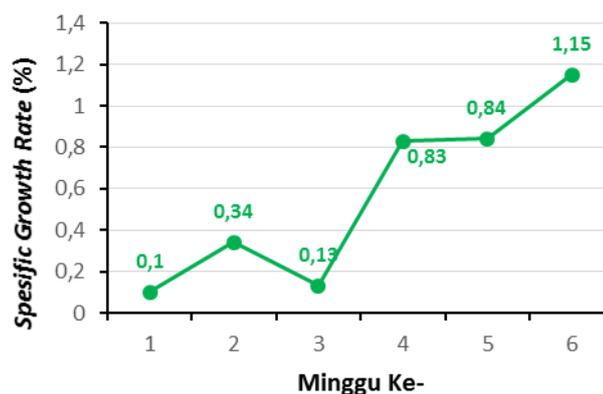
Gambar 10. Berat Ikan Nila Dalam Sistem Akuaponik

Pengukuran panjang dilakukan 1 kali dalam 7 hari, pengukuran panjang sampel dilakukan sebanyak 30 kali dengan 30 ekor ikan yang berbeda. Berdasarkan penghitungan, panjang ikan nila yang diperoleh bertambah setiap minggunya (Gambar 10). Pengukuran mingguan menunjukkan panjang ikan 6,4 cm pada awal penebaran dan 11,84 cm pada minggu ke enam. Selama 42 hari pemeliharaan, ikan nila mengalami pertumbuhan panjang 5,44 cm. Hal ini membuktikan selama pemeliharaan pakan yang diberikan pada ikan nila dapat dicerna dengan baik. Effendie (1997) dalam Zulkhasyni *et al.*, (2017) menyatakan bahwa pakan dengan kualitas yang baik dan kuantitas yang tepat akan menunjang pertumbuhan organisme.



Gambar 11. Panjang Ikan Nila Dalam Sistem Akuaponik

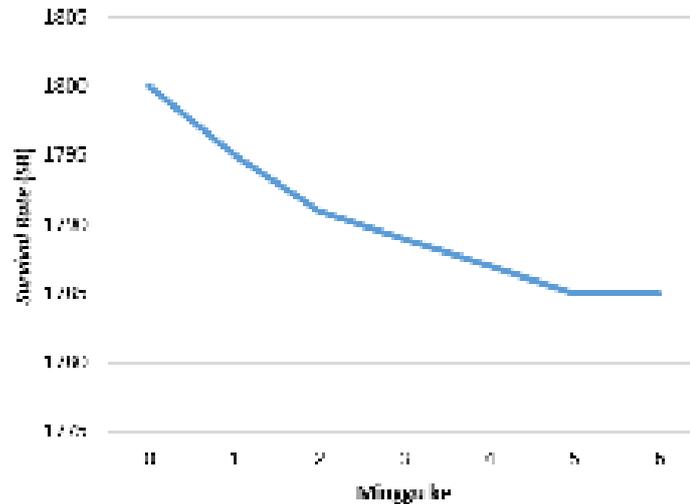
Laju pertumbuhan spesifik merupakan persentase dari selisih berat akhir dan berat awal dibagi lamanya waktu pemeliharaan. SGR budidaya ikan nila sistem akuaponik di Opo Q Farm ini dihitung 7 hari sekali. Berdasarkan hasil perhitungan nilai persentase SGR budidaya ikan nila sistem akuaponik di Opo Q Farm yaitu 0,1%, 0,34%, 0,83%, 0,84%, dan 1,15%. Suhu air, ukuran ikan, ukuran partikel dan daya cerna pakan, serta komposisi pakan mempengaruhi nilai SGR (Hanjani dan Widodo, 2010 dalam Setyono *et al.*, 2020).



Gambar 12. Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Nila

Tingkat kelangsungan hidup merupakan persentase hidup suatu individu dalam jangka waktu tertentu. Kelangsungan hidup ikan nila pada sistem akuaponik diperoleh hasil sebesar 99% dengan jumlah tebar pada awal penelitian sebanyak 1.800 ekor dan pada akhir penelitian 1.785 ekor. Nilai SR masih

tergolong sangat baik karena menurut (SNI 6141:2009) SR produksi ikan nila sebesar 75%. Mulqan *et al.*, (2017) menyatakan bahwa tingginya nilai SR disebabkan oleh sistem akuaponik dapat mensirkulasi air dan media budidaya ikan, dengan filtrasi yang optimal pada setiap perlakuannya, sehingga tercapai kualitas air yang baik pada media budidaya ikan nila, dan pemberian pakan juga dapat memenuhi kebutuhan ikan.



Gambar 13. Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Nila

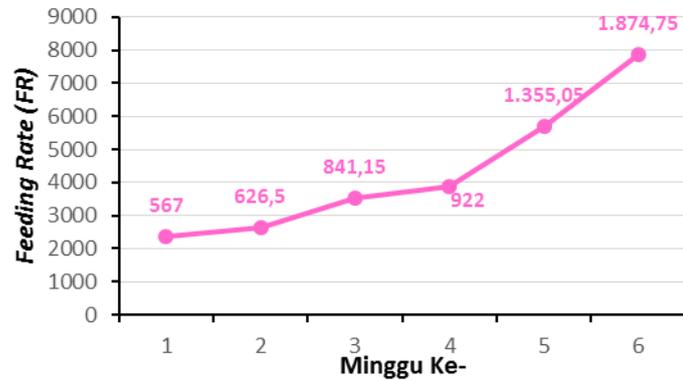
h. Konsumsi Pakan

Feed Conversion Ratio (FCR) merupakan perbandingan bobot pakan kering terhadap pertambahan bobot ikan. Di Opo Q Farm, FCR-nya sebesar 1,06 yang berarti setiap 1,06 kg pakan maka bobot ikan bisa bertambah 1 kg. Nilai FCR yang baik adalah sekitar 0,8-1,6. Rasio pakan pada budidaya ikan nila aquaponik disajikan dalam Tabel 1 dan Gambar 12.

Tabel 1. Rasio Pakan/*Feeding Rate* (FR)

Minggu ke-	Kebutuhan pakan/minggu (gram)	Kebutuhan pakan/hari (gram)
1	3.969	567
2	4.385,5	626,5
3	5.888,0	841,15
4	6.454	922
5	9.485,3	1.355,05
6	13.123,2	1.874,75
Total	43.305	6.186,45

Sumber : Data Olah , 2024



Gambar 14. Perhitungan *Feeding Rate* (FR) Ikan Nila

i. Laju Pertumbuhan Tanaman Selada

Pertumbuhan tanaman selada diukur setiap 7 hari sekali. Pertumbuhan tanaman dapat dilihat dari tinggi tanaman, berat tanaman, lebar daun dan jumlah daun. Pertumbuhan tanaman adalah manifestasi eksternal tanaman yang dapat diukur dan dapat dipandang sebagai interaksi sifat-sifat (Wasonowati *et al.*, 2013 dalam Zalukhu *et al.*, 2016). Ada beberapa indikator untuk mengetahui pertumbuhan selada antara lain tinggi tanaman, berat tanaman, lebar daun dan jumlah daun. Adapun data pertumbuhan tanaman dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Pertumbuhan Tanaman Selada

Minggu ke-	Tinggi Tanaman(cm)	Berat Tanaman(gr)	Lebar Daun (cm)	Jumlah Daun (Lembar)
1	7	3	3	4
2	11	12	6,5	6
3	14	23	9	8
4	17	70	10	11
5	23	195	14	13
6	26	272	17	17

Sumber : Data Olah, 2024

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pertumbuhan tinggi, berat, lebar daun dan jumlah daun tanaman selada. Pertumbuhan tersebut menjadi indikator visual yang dapat menggambarkan kualitas produksi tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ramadhani *et.al* (2020) yang menyatakan bahwa unsur nitrogen yang diperoleh dari limbah kotoran ikan pada budidaya sistem akuaponik dapat meningkatkan hasil fotosintesis dan dapat mempengaruhi pertumbuhan serta perkembangan tanaman. Peningkatan tinggi tanaman dapat mendukung penambahan jumlah daun seiring dengan bertambahnya umur

tanaman. Hal ini sejalan dengan penelitian (Pratopo dan Thoriq, 2021) bahwa pertumbuhan pada tanaman yang ditanam dengan sistem akuaponik menunjukkan hubungan linier dengan hari setelah tanam hal tersebut berarti tinggi tanaman akan semakin bertambah seiring dengan bertambahnya waktu.

PENUTUP

Penelitian yang dilakukan di Opo Q Farm di Cacaban, Kota Magelang, mengungkapkan bahwa sistem akuaponik merupakan metode yang efektif untuk budidaya ikan nila. Prosesnya meliputi persiapan wadah budidaya ikan nila, wadah tanaman selada, penyemaian tanaman selada, penebaran ikan, pengisian benih selada ke dalam wadah netpot, pemberian pakan, dan pengecekan kualitas air. Sistem akuaponik menghasilkan FCR tinggi sebesar 1,06 ikan nila, tingkat kelangsungan hidup 99%, dan hasil selada 47,5 kg. Kualitas air sistem akuaponik tergolong ideal, dengan suhu berkisar antara 23-26°C, pH 6,5-7,5, DO 5,74-6,76 mg/L, dan Amonia 0 ppm. Menurunnya kondisi perairan disebabkan oleh limbah ikan nila sehingga memberikan pengaruh buruk terhadap tingkah laku, proses fisiologis, pertumbuhan, dan mortalitas ikan. Air limbah ikan nila mengandung bahan organik akan dimanfaatkan oleh tanaman selada sebagai sumber nutrisi untuk pertumbuhannya. Diperlukan pengujian kualitas air lebih lanjut seperti nitrat nitrit, TDS, kecerahan air, dan pengujian klorofil selada untuk mendapatkan hasil yang lebih detail.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, C.P., & Suryana, A. (2023). Pola Pertumbuhan Ikan Nila *Oreochromis niloticus* di Fase Pendederan. *Knowladge: Jurnal Inovasi Hasil Penelitian dan Pengembangan*, 3 (2), 147-158.
- Arzad, M., Ratna, & Fahrizal, A. (2019). Pengaruh Padat Tebar terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dalam Sistem Akuaponik. *Median*, 11 (2), 39-47.
- Cintia, V., Syarif, A. F., & Robin. (2023). Pengaruh Suhu Terhadap Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan dan Tingkat Konsumsi Oksigen Ikan Seluang (*Brevibora dorsiocellata*) Diwadah Budidaya Pada Tahap Awal Domestikasi. *Journal of Aquatropika Asia*, 8 (1), 24-32.
- Dahril, I., Tang, U. M., & Putra, I. (2017). Pengaruh Salinitas Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*, 45(3), 67-75.
- Direktorat Jendral Budidaya Perikanan (DJBK). (2018). *Tingkat Produksi Ikan Nila*.
- Elrifidah, Marlida, R., & Effendi, R. (2021). Analisis Pertumbuhan Dan Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Pemberian Pakan Pelet Dari Sumber Yang Berbeda. *Ziraa 'ah*. 46(1): 89-96.
- Firdaus, R. M., Hasan, Z., Gumilar I., & Subhan U. (2018). Efektivitas Berbagai Media Tanam Untuk Mengurangi Karbon Organik Total Pada Sistem

- Akuaponik Dengan Tanaman Selada. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 9 (1), 35-48.
- Habiburrohman. (2018). *Aplikasi Teknologi Akuaponik Sederhana Pada Budidaya Ikan Air Tawar Untuk Optimalisasi Pertumbuhan Tanaman Sawi (Brassica juncea L.)*. (Skripsi Sarjana, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. UIN Raden Intan Lampung).
- Lucas, F. G. W., Kalesaran, J. O., & Lumenta, C. (2015). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Gurame (*Oshpronemus gourami*) Dengan Pemberian Beberapa Jenis Pakan. *Jurnal Budidaya Perairan*, 3 (2): 19-28.
- Marlina, E., & Rakhmawati, R. (2016). Kajian Kandungan Ammonia pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) menggunakan teknologi akuaponik tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*). Prosiding Seminar Nasional Tahunan Ke-V Hasil-Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan. Universitas Diponegoro.
- Marnis, R., Jamalludin, & H.Mashadi. (2023). Analisis Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Desa Titian Kecamatan Kuantan Tengah Kabupaten Kuantan Singingi. *Jurnal Green Swarnadwipa*. 12 (1): 165-174.
- 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 (Tortambra) fingerlings fed a formulated diet with different doses of vitamin E (alpha-tocopherol). *Archives of Polish Fisheries*, 23: 47-52.
- Mulqan, M., Afdhal, S., Rahimi, E., & Dewiyanti, I. (2017). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Gesit (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Akuaponik Dengan Jenis Tanaman Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa dan Perikanan Unsyiah*, 2 (1), 183-193.
- Nasir, A., Arma, N., & Mulyadin, A. (2023). Persiapan Air Media Pemeliharaan Dan Monitoring Kualitas Air Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Kelurahan Kallabirang Kecamatan Minasatene, Pangkep. *Jurnal Aplikasi Teknologi Rekayasa dan Inovasi*, 2(2): 112-120.
- Nuryadi., Sutrisno., & Puspansingih, D. (2009). Fitoremediasi Kolam Pemeliharaan Ikan dengan Memanfaatkan Sayuran. *Media Akuakultur*, 4(1), 50-53.
- Pratama, A.F., Afiati, N., & Djunaedi, A. (2016). Kondisi Kualitas Air Kolam Budidaya dengan Penggunaan Probiotik dan Tanpa Probiotik Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias Sp*) Di Cirebon, Jawa Barat. Diponegoro. *Journal Of Maquares*, 5 (1), 38-4.
- Pratopo, L. H & Thoriq, A. (2021). Produksi Tanaman Kangkung dan Ikan Lele dengan Sistem Akuaponik. *PASPALUM : Jurnal Ilmiah Pertanian*, 9 (1), 69-76.
- Putra I, D. Djoko S., & Dinamella W. (2010). Penyerapan Nitrogen dengan Medium Filter Berbeda Pada Pemeliharaan Ikan Nila (*Oreochromis*

- niloticus*) dalam Sistem Resirkulasi. Thesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Ramadhani, E., L., Widuri, I., L., & Dewanti, P. (2020). Kualitas Mutu Sayur Kasepak (Kangkung, Selada, Dan Pakcoy) dengan Sistem Budidaya Akuaponik dan Hidroponik. *Jurnal Agroteknologi* 14 (1), 33-43.
- Sari, L. A., Kismiyati., Rozi., Falatehan, N., Noviyanti, Y. T., Faradilla, A. P., Aryandini, G. Z., Diklaui, B. T., Arsad, S., & Yusuf, M. (2023). Penerapan Teknologi Akuaponik Pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Selada (*Lactuca sativa*) di Lahan Yang Terbatas Sentra Wisata Kuliner Deles Merr, Surabaya. *Jurnal Abdi Insani*, 10(4), 2393-2401.
- Setyono, B.D.H., Scabra, A.R., Marzuki, M., & Sudirman, S. (2020). Efektifitas Tepung Ikan Lokal Dalam Penyusunan Ransum Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan*, 10 (2), 183-194.
- SNI. (2009). SNI 7550:2009, Produksi ikan nila (*Oreochromis niloticus* Bleeker) Kelas Pembesaran Di Kolam Air Tenang. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta.
- SNI. (2009). Produksi Benih Ikan Nila Hitam (*Oreochromis bleeker*) Kelas Benih Sebar. SNI 6141:2009. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta.
- Subandi, M., Salam N.P., & Frasetya. B. (2015). Pengaruh Berbagai Nilai Ec (*Electrical Conductivity*) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam (*Amaranthus Sp.*) Pada Hidroponik Sistem Rakit Apung (*Floating hydroponics system*). *Jurnal Istek*, 9 (2), 136 – 152.
- 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), pp.24-31.
- Wijayanti, M., Khotimah, H., Sasanti, A.D., Dwinanti, S.H., & Rarassari, M.A. (2019). Pemeliharaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dengan Sistem Akuaponik Di Desa Karang Endah, Gelumbang, Kabupaten Muara Enim Sumatra Selatan. *Jurnal Budidaya Perairan dan Kesehatan Ikan*, 8 (3), 139-148.
- Zalukhu, J., Mirna, F., & A. D. Sasanti. (2016). Pemeliharaan Ikan Nila Dengan Padat Tebar Berbeda Pada Budidaya Sistem Akuaponik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(1), 80-90.
- Zulkhasyni, Andriyeni, & Utami, R. (2017). Pengaruh Dosis Pakan Pelet Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*). *Jurnal AGROQUA*, 15 (2), 35-42.