

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3783

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN KITOSAN PADA PAKAN TERHADAP  
ORGANOLEPTIK IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*)**  
(*Effectiveness of Chitosan in Feeding on Organoleptic of Dumbo Catfish*  
(*Clarias gariepinus*))

**Nanda Syahputra<sup>1</sup>, Suri Purnama Febri<sup>1\*</sup>, Siti Komariyah<sup>1</sup>, Teuku Fadlon Haser<sup>1</sup>, Ika Rezvani Aprita<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra, Aceh, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Teknologi Pengolahan Hasil Ternak, Politeknik Indonesia Venezuela, Aceh, Indonesia

\*Corresponding author, Email: [suripurnamafebri@unsam.ac.id](mailto:suripurnamafebri@unsam.ac.id)

**ABSTRACT**

The cultivation of dumbo catfish (*Clarias gariepinus*) has great potential to be a profitable business as long as farmers can overcome obstacles such as odors in ponds and fish. Maintenance ponds that are not paid enough attention to make the aroma of the resulting dumbo catfish slime stronger. In overcoming this problem, we need a material that can reduce the odor in dumbo catfish. One natural ingredient that can improve water quality and reduce odor in catfish is by mixing chitosan in the feed. The purpose of this study was to evaluate the effectiveness of chitosan in removing odors and to determine the best dose of chitosan for eliminating odors in dumbo catfish. This study used an experimental method with a completely randomized design (CRD). The treatments used were (P0 = without chitosan; P1 = 2% chitosan; P2 = 4% chitosan; P3 = 6% chitosan, with 3 repetitions for each treatment). Parameters observed included organoleptic tests including aroma, texture, and taste to determine the effect of chitosan on dumbo catfish meat. The results of the study showed that the addition of chitosan to feed had a significant effect on eliminating odors in the organoleptic (aroma, texture, taste) of African catfish. The best dose of chitosan to remove odor in dumbo catfish (*Clarias gariepinus*) is at P2 (dose 4%) and P3 (6%).

**Keywords:** dumbo catfish (*Clarias gariepinus*), chitosan, organoleptic

**ABSTRAK**

Kegiatan budidaya lele dumbo (*Clarias gariepinus*) memiliki potensi besar untuk dijadikan bisnis yang menguntungkan selama pembudidaya dapat mengatasi hambatan seperti bau pada kolam dan ikan. Kolam pemeliharaan yang kurang diperhatikan menjadikan aroma dari lendir ikan lele dumbo yang dihasilkan menjadi lebih kuat. Dalam mengatasi permasalahan tersebut diperlukan sebuah bahan yang dapat mengurangi bau pada ikan lele dumbo. Salah satu bahan alami yang dapat memperbaiki kualitas air dan mengurangi bau pada ikan lele adalah dengan mencampurkan kitosan pada pakan. Tujuan penelitian ini yaitu mengevaluasi efektifitas kitosan dalam menghilangkan bau serta menentukan dosis kitosan terbaik untuk menghilangkan bau pada ikan lele dumbo. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang digunakan yaitu (P0= Tanpa kitosan; P1= Kitosan 2%; P2= Kitosan 4%; P3= Kitosan 6%, dengan ulangan sebanyak 3 kali setiap perlakuan). Parameter yang diamati meliputi Uji organoleptik meliputi aroma, tekstur, dan rasa untuk mengetahui pengaruh kitosan terhadap daging ikan lele dumbo. Hasil penelitian diperoleh bahwa penambahan kitosan pada pakan berpengaruh nyata terhadap menghilangkan bau pada organoleptik (aroma, tekstur, rasa) ikan lele dumbo. Dosis kitosan terbaik untuk menghilangkan bau pada ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yaitu pada P2 (dosis 4%) dan P3 (6%).

**Kata Kunci:** lele dumbo (*Clarias gariepinus*), kitosan, organoleptik

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3783

## PENDAHULUAN

Ikan lele dumbo merupakan salah satu ikan air tawar yang memiliki peluang yang besar serta mudah untuk dibudidayakan. Budidaya ikan tersebut dapat dilakukan pada kolam ataupun didalam ember (Budikdamber) (Febri, 2019). Akan tetapi permasalahan yang selama ini terjadi pada kegiatan budidaya ikan lele dumbo yaitu timbulnya bau pada kolam budidaya maupun pada ikan lele dumbo itu sendiri. Bau yang muncul pada budidaya lele berbeda dengan bau yang diakibatkan dari budidaya jenis ikan lainnya. Air kolam budidaya lele cenderung lebih cepat kotor dan berbau. Bau dari air kolam budidaya lele sangatlah mengganggu, tidak hanya bagi pemilik kolam tetapi juga masyarakat atau tetangga sekitarnya (Najiyati, 2007).

Permasalahan yang terjadi membuat sebagian masyarakat kurang meminati ikan lele dumbo karena memiliki lendir yang lebih banyak dibandingkan dengan ikan air tawar lainnya. Habitat pemeliharaan yang kurang diperhatikan menjadikan aroma yang dihasilkan lendir ikan lele menjadi lebih kuat (Rosmawati dan Muarif, 2014). Dalam mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sebuah bahan yang dapat mengurangi bau pada ikan lele dumbo. Salah satu bahan alami yang dapat memperbaiki kualitas air dalam budidaya ikan lele serta dapat mengurangi bau pada ikan lele adalah kitosan. Kitosan terutama yang dibuat dari cangkang *crustacea* merupakan polimer alam kedua yang paling berlimpah dialam setelah selulosa (Fan *et al.*, 2009). Karena sifatnya yang tidak beracun, anti bakteri, anti oksidan, pembentuk film, biokompatibilitas dan biodegradabilitas, kitosan telah menarik perhatian sebagai bahan tambahan makanan

alami. Kitosan berbentuk serpihan putih kekuningan, tidak berbau dan tidak berasa (Majeti dan Kumar, 2000).

Dalam dunia perikanan kitosan dapat digunakan untuk peningkatan ketahanan tubuh nila terhadap serangan penyakit (Soekarsono, 2010). Sukenda (2008) menyatakan bahwa pemberian kitosan pada pakan dapat meningkatkan nafsu makan ikan lele. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Zaki *et al.*, (2015) menghasilkan bahwa penambahan kitosan pada pakan ikan dapat meningkatkan sistem imun dan meminimalisir angka kematian. Secara alami kitosan dapat diperoleh dari cangkang kepiting, kerang, dan lobster yang telah mengalami proses demineralisasi, deproteinasi, dan deasetilasi (Rozi *et al.*, 2018). Menurut Sanjaya dan Yuanita (2007), kitosan yang berasal dari limbah organisme perairan seperti cangkang kepiting dan cangkang udang dapat dimanfaatkan kembali dalam pengelolaan hasil budidaya perairan. Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan kitosan untuk menghilangkan bau pada ikan lele dumbo tidak berbahaya bagi lingkungan maupun organisme itu sendiri. Sehingga penelitian ini sangat penting dilakukan untuk mengetahui efektivitas serta dosis kitosan terbaik dalam menghilangkan bau pada ikan lele dumbo.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2021. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 3 perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 12 satuan percobaan yaitu P0= Tanpa kitosan; P1= Kitosan 2%/1 kg pakan; P2= Kitosan 4%/ 1 kg pakan; dan P3= Kitosan 6%/ 1 kg pakan.

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3783

Penentuan dosis pemberian kitosan merujuk pada Andrianti *et al.*, (2018) tentang penggunaan kitosan pada pakan komersial udang vanname.

Ikan uji yang digunakan adalah ikan lele dumbo yang berumur 2 bulan dengan kisaran berat 83-85g serta kisaran panjang 13-15cm. Ikan lele dumbo ditebar sejumlah 10ekor setiap wadahnya dengan total keseluruhan ikan yang digunakan yaitu sejumlah 120 ekor. Wadah yang digunakan yaitu berupa ember berukuran 35 liter sebanyak 12 ember yang telah diberikan penutup berupa jaring paranet agar ikan tidak melompat keluar ember. Ikan lele dumbo dipelihara selama 40 hari.

Pemberian pakan pada penelitian ini dilakukan secara *ad libitum* atau sekenyang-kenyangnya dengan frekuensi pemberian pakan 3 (tiga) kali sehari yaitu pada waktu pagi, siang dan sore hari dengan pukul (07:00, 12:00, 17:00 WIB).

### **Pencampuran Pakan Dengan Kitosan**

Proses pencampuran pakan dengan kitosan dilakukan berdasarkan metode penelitian yang dilakukan oleh Halifuddin dan Triaje (2011) yaitu pakan ikan yang digunakan adalah pakan buatan yang berbentuk pelet kemudian dicampurkan pada masing-masing perlakuan kitosan yang sudah ditimbang. Setelah tercampur antara pakan pellet dan kitosan, selanjutnya formulasi pakan dijemur sampai kering, kemudian pakan siap diberikan pada ikan lele dumbo.

### **Pembuatan Pakan**

Proses pembuatan pakan berdasarkan pada Kusnadi (2014) sebagai berikut: (1) timbang bahan baku yang digunakan; (2) campurkan semua bahan baku, kemudian diaduk merata lalu dicampurkan dengan air sampai menjadi adonan; (3) masukkan bahan

yang sudah menjadi adonan kedalam mesin penggiling pakan pelet ikan; (4) setelah pakan tercetak, lalu pakan dijemur dibawah sinar matahari hingga kering.

### **Pengukusan Ikan Lele Dumbo**

Pengukusan dilakukan untuk melihat pengujian terhadap organoleptik (aroma, tekstur, rasa) daging ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Ikan lele dumbo yang akan diujikan dikukus terlebih dahulu selama 15 menit. Ikan uji tersebut juga akan dikukus pada hari yang bersamaan dan dipisahkan antar perlakuan.

### **Responden**

Responden yang digunakan adalah untuk memberikan hasil penilaian dari kuisisioner terkait organoleptik (aroma, tekstur, rasa) daging ikan lele dumbo yang diberikan kepada 40 orang yaitu 10 orang mahasiswa, 10 orang dosen Fakultas Pertanian, 10 orang penjual nasi dan 10 masyarakat. Hal tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Agustina *et al.*, (2010).

### **Pengujian Organoleptik (Aroma, Tekstur, Rasa)**

Pengujian organoleptik dilakukan melalui pengujian oleh beberapa panelis sebagai responden yang akan memberikan skoring penilaian aroma, tekstur, dan rasa daging ikan lele dumbo pada kuesioner yang telah disediakan. Seperti yang telah dilakukan penelitian sebelumnya oleh Sijabat (2019), yang menyatakan bahwa uji organoleptik merupakan pengujian yang panelisnya melakukan penilaian berdasarkan kesukaan.

Pada penelitian ini diberikan lembaran kuisisioner kepada 40 orang panelis sebagai responden yang memberikan penilaian organoleptik yaitu penilaian aroma

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3783

dengan cara mencium aroma daging, penilaian tekstur dengan cara pendekatan terhadap kekenyalan daging, dan penilaian rasa dengan cara pendekatan tingkat keasinan/ ketidak asinan daging ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

### Analisis Data

Data kuesioner responden selanjutnya diolah menggunakan *software* SPSS dengan tujuan mengetahui apakah kitosan berpengaruh terhadap organoleptik (aroma, tekstur, rasa) daging ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Dari data yang diperoleh kemudian dilakukan analisis data dengan menggunakan uji Kruskal Wallis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penilaian Organoleptik

Analisis organoleptik merupakan analisis secara subyektif dengan bantuan panca indera manusia untuk menilai daya terima suatu bahan, dapat juga untuk menilai karakteristik mutu, yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sifat- sifat fisik suatu bahan. Uji organoleptik meliputi aroma, tekstur, dan rasa uji ini diambil karena penilaian ini dapat memberikan hasil yang teliti (Rezky, 2014) untuk mengetahui pengaruh kitosan terhadap organoleptik (aroma, tekstur, rasa) terhadap daging ikan lele dumbo (*Clarias gariespinus*).

Penelitian organoleptik pada penelitian ini akan dinyatakan oleh responden yang memberi penilaian melalui kuisisioner yang telah disediakan sebanyak 40 kuisisioner untuk 40 responden dari beberapa kalangan masyarakat. Uji ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan responden terhadap bahan pangan yang dihasilkan. Berikut parameter yang telah diamati terhadap penilaian uji organoleptik dari hasil kuisisioner meliputi rata-rata daya tarik atau suka responden terhadap penilaian rasa, aroma, dan tekstur daging ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

### Aroma

Aroma adalah parameter yang penting karena dapat langsung responden dapat memberi penilaian dengan cara mencium aroma dangin lele dumbo yang sudah dikukus. Penilaian aroma dilakukan dengan menggunakan indera penciuman responden. Menurut (Winarno, 2004), aroma makanan adalah salah satu yang menentukan kelezatan makanan serta cita rasa bahan pangan itu sendiri. Faktor yang mempengaruhi cita rasa bahan pangan terdiri dari 3 komponen yang meliputi rasa, bau, dan rangsangan mulut. Berikut adalah hasil penilaian rata-rata responden terhadap penilaian aroma daging ikan lele dumbo pada setiap perlakuan (Tabel 1).

**Tabel 1.** Penilaian responden terhadap aroma daging ikan Lele Dumbo

Perlakuan	Rata-rata Penilaian Aroma
P0 (0% kitosan)	2,3±0,91 <sup>a</sup>
P1 (2% kitosan)	2,7±0,75 <sup>b</sup>
P2 (4% kitosan)	3,6±0,92 <sup>c</sup>
P3 (6% kitosan)	4,2±0,83 <sup>c</sup>

Keterangan: a dan b notasi huruf serupa yang berarti tidak ada perbedaan nyata antara taraf uji memiliki nilai 5%

Hasil uji Kruskal-Wallis, dapat dikatakan bahwa penambahan kitosan pada pakan memberikan pengaruh nyata terhadap

penilaian organoleptik aroma daging ikan lele dumbo. Berdasarkan Tabel 1, menunjukkan bahwa penambahan kitosan

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3783

pada pakan berpengaruh nyata menghilangkan bau pada ikan lele dumbo. Tanpa adanya pemberian kitosan pada pakan ikan aroma ikan lele lebih menyegat seperti ikan lele pada umumnya yang ditandai dengan aroma bau amoniak yang kuat seperti bau lumpur. Akan tetapi dengan adanya penambahan kitosan pada pakan aroma bau pada ikan lele lebih berkurang.

Pada setiap perlakuan pemberian kitosan pada ikan lele dumbo pada perlakuan 6% memiliki tingkat yang tinggi dalam menghilangkan aroma bau pada ikan. Sedangkan perlakuan 2% dan 4% aroma baunya tidak terlalu menyegat dibandingkan dengan perlakuan 0% dimana bau khas ikan lele dumbo sangat menyegat.

Hal ini terjadi karena pengaruh kadar dosis pemberian kitosan 6% menyebabkan perubahan komponen dalam tubuh ikan seperti protein, lemak, karbohidrat, dan air (Fan *et al*, 2009).

### Rasa

Rasa merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan keputusan akhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan. Meskipun parameter penilaian baik, tetapi jika rasanya tidak disukai atau tidak enak maka produk akan ditolak oleh konsumen (Zaki *et al*, 2015). Penilaian rata-rata responden terhadap penilaian rasa daging ikan lele dumbo pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Penilaian responden terhadap rasa daging ikan Lele Dumbo

Perlakuan	Rata-rata Penilaian Rasa
P0 (0% kitosan)	2,3±0,96 <sup>a</sup>
P1 (2% kitosan)	2,9±1,03 <sup>b</sup>
P2 (4% kitosan)	4,1±0,93 <sup>c</sup>
P3 (6% kitosan)	4,3±0,86 <sup>c</sup>

Keterangan: a dan b notasi huruf serupa yang berarti tidak ada perbedaan nyata antara taraf uji memiliki nilai 5% menyatakan ikan lele yang bermutu bagus memiliki rasa yang lezat enak, berasa lembut sampai tajam, tanpa rasa getir dan pahit, dan tidak berasa tengik. Kitosan memiliki sifat yang tidak beracun, anti bakteri, antioksidan, pembentuk flim, bio kompatibilitas, dan bio degradabilitas (Majeti *et al.*, 2000). Kitosan juga sebagai pengikat warna, flavor, sumber gizi, dan bahan antioksidan (Cassariego *et al.*, 2007).

Hasil uji Kruskal-Wallis, dapat dikatakan bahwa penambahan kitosan pada pakan memberikan pengaruh nyata terhadap penilaian organoleptik rasa ikan lele dumbo. Ikan lele yang bermutu bagus memiliki rasa yang lezat enak, berasa lembut sampai tajam, tanpa rasa getir dan pahit, dan tidak berasa tengik (Adawyah, 2007).  
Dari hasil uji organoleptik rasa pada keempat perlakuan menunjukkan bahwa responden lebih menyukai rasa ikan pada perlakuan 4% dan 6% kitosan dibandingkan dengan rasa ikan pada perlakuan 0% dan 2% kitosan. Karena secara umum pada perlakuan P2 dan P3 rasa ikan lele dumbo terasa lembut, nikmat dan lezat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mahary (2017), yang

### Tekstur

Tekstur suatu bahan pangan atau produk erat kaitannya dengan kandungan air yang ada dalam bahan pangan tersebut. Semakin tinggi kandungan airnya maka semakin lunak atau lembek. Ikan yang masih dalam kondisi bagus memiliki tekstur kompak, cukup elastis, tidak terlalu keras,

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3783

tidak lembek, tidak rapuh, dan tidak lengket (Majeti dan Ravi, 2000). Penilaian organoleptik tekstur ikan lele dmbo pada pemberian pecampuran pakan dengan kitosan dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Penilaian responden terhadap tekstur daging ikan Lele Dumbo

Perlakuan	Rata-rata Penilaian Tekstur
P0 (0% kitosan)	2,4±0,92 <sup>a</sup>
P1 (2% kitosan)	2,7±1,13 <sup>a</sup>
P2 (4% kitosan)	3,8±0,85 <sup>b</sup>
P3 (6% kitosan)	4,1±0,75 <sup>b</sup>

Keterangan: a dan b notasi huruf serupa yang berarti tidak ada perbedaan nyata antara taraf uji memiliki nilai 5%

Hasil uji Kruskal-Wallis, dapat dikatakan bahwa pecampuran kitosan pada pakan berpengaruh nyata terhadap penilaian organoleptik tekstur daging ikan lele dumbo. Dari hasil uji organoleptik tekstur pada keempat perlakuan menunjukkan bahwa responden lebih menyukai tekstur ikan lele dumbo pada perlakuan 4% dan 6% dibandingkan dengan tekstur ikan lele dumbo pada perlakuan 0% dan 2%. Pada perlakuan 4% dan 6% memiliki tekstur yang padat, kompak, cukup kering, dan antar jaringan erat dan untuk perlakuan 0%, 2% memiliki tekstur yang lembek, tidak padat dan antar jaringan tidak erat. Hal ini sesuai dengan penelitian (Sanjaya dan Yuanita, 2007), menyatakan bahwa tesktur suatu bahan pangan erat kaitannya dengan kandungan air yang ada dalam bahan pangan tersebut. Semakin tinggi kandungan airnya maka teksturnya semakin lunak dan lembek. Kitosan juga termasuk salah satu jenis polisakarida yang dapat bersifat sebagai

*barrier* (penghalang) yang baik, karena pencampuran polisakarida dapat membentuk matriks yang kuat dan kompak (Sukenda *et al*, 2008). Oleh karena itu, dengan pecampuran pakan dengan kitosan dapat berfungsi sebagai media pembatas antara bahan dengan lingkungan sehingga mampu mereduksi pengaruh dari lingkungan terhadap bahan pangan.

#### Kualitas Air

Kualitas air adalah salah satu faktor yang sangat penting untuk diamati selama proses budidaya dengan kualitas air yang stabil bisa membuat proses budidaya tidak akan terjadi kendala, apabila kualitas air tidak stabil bisa membuat proses budidaya terjadinya angka kematian yang tinggi dan bisa membuat proses pemeliharaan gagal (Arisfa *et al*, 2021). Hasil pengamatan parameter kualitas air pada setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Parameter kualitas air selama pemeliharaan ikan Lele Dumbo.

Parameter	P0 (0%)	P1 (2%)	P2 (4%)	P3 (6%)
Suhu (°C)	28,5	28,6	28,3	28,7
DO (ppm)	5,1	4,9	5,0	4,9
pH	5,14	5,04	6,19	5,24
Amonia (mg/L)	0,2	0,2	0,2	0,1

Parameter kualitas air yang di ukur selama penelitian dilakukan secara insitu dengan menggunakan alat ukur seperti DO

meter, pH meter, Termometer, dan Prodac Test NH3. Nilai DO selama penelitian berkisar antara 4,9-5,1 mg/L, nilai parameter

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3783

DO tersebut masih dalam batas toleransi bagi kehidupan ikan lele dumbo. Menurut (Purba *et al*, 2017), kadar oksigen yang baik untuk menunjang pertumbuhan ikan berada pada kisaran 3-6 mg/liter.

Nilai parameter amonia selama penelitian berkisarana 0,2 mg/L, nilai parameter amonia tersebut masih dalam batas toleransi bagi kehidupan ikan lele dumbo. Amoniak yang tinggi bisa mempengaruhi kelangsungan hidup ikan, karena amonia adalah ekskresi utama pada ikan yang dihasilkan dari katabolisme protein makanan, dan dieksresikan melalui insang ikan sebagai amonia yang bersifat tidak terionisasi (Febri *et al*, 2020). Sumber utama amonia adalah pakan pelet yang diberikan pada ikan dan amonia diekskresikan melalui difusi pasif melintasi epitel insang dari darah ke air, untuk merespon terhadap tekanan parsial gas amonia yang dipertahankan dengan kombinasi amonia dan proton yang bisa terbentuk dari hidrasi CO<sub>2</sub> dan diekskresikan dengan lapisan epitel (Syahfrizal *et al*, 2021).

Nilai parameter suhu dan pH selama penelitian berada pada kisaran yang optimal bagi kelangsungan hidup ikan lele dumbo. Nilai parameter suhu berkisaran 28°C dan pH berkisaran 5. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Annur *et al*, 2003) bahwa ikan dapat beradaptasi dengan baik pada lingkungan perairan yang mempunyai pH berkisaran 5-9. Selanjutnya suhu optimal untuk pertumbuhan yaitu antara 25 °C – 31°C.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh kesimpulan bahwa penambahan kitosan pada pakan berpengaruh nyata terhadap menghilangkan bau pada organoleptik (aroma, tekstur, rasa) daging

ikan lele dumbo. Pemberian dosis kitosan terbaik untuk menghilangkan bau pada ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yaitu pada P2 (dosis 4%) dan P3 (dosis 6 %).

## DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah R. (2007). *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Agustina., Zuhadiati., Muntamah., Febby, L., Baehaki, F.I.A., Fajar, M. (2010). Perbaikan Kualitas Daging Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Melalui Manipulasi Media Pemeliharaan. Laporan Akhir Penelitian. Institut Pertanian. Bogor.
- Arisfa, M.I.A., Febri, S.P., Rosmaiti., Hasri, I. 2021. pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan peres (*osteochilus kappeni*) pada pemeliharaan keramba jaring. *Jurnal Akuakultura Universitas Teuku Umar*, 5 (1), 48-56.
- Annur, A., Febri, S.P., Syahril, M. (2021). Identification and prevalence ectoparasite of orange-spotted grouper (*Epinephelus coioides*) on floating net cages in Kuala Langsa. *Journal of Tropical Fisheries Management*, 5(1), 37-43.
- Cassariogo A, Bws Souza, AA Vicente, JA Teixeira, L Cruz, R Diaz. (2007). Chitosan coating surface and permeation properties as affected by plasticizer, surfactant, and polymer concentration-application to vegetables. *CIGR Section VI International Symposium on Food and Agricultural Products: Processing and Innovations, Naples*.
- Dewi, S.P. (2019). Pengaruh Salinitas Terhadap Organoleptik (Aroma, Tekstur, Rasa) Daging Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). [Skripsi]. Universitas Samudra.
- Fan W, Junxiu S, Yunchuan C, Jian Q, Yan Z, Yuanlong C. 2009. Effects of chitosan coating on quality and shelf

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.3783

- life of silver carp during frozen storage. *Journal of Food Chemistry* 115 (1): 66-70.
- Febri, S.P., Alham, F., Afriani, A. (2019). Pelatihan BUDIKDAMBER (Budidaya Ikan Dalam Ember) di Desa Tanah Terban Kecamatan Karang Baru Kabupaten Aceh Tamiang. *Proceeding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 3(1), 112-117.
- Febri, S.P., Antoni, Rasuldi, R., Sinaga, A., Haser, T.F., Syahril, M., Nazlia, S. (2020). Adaptasi waktu pencahayaan sebagai strategi peningkatan pertumbuhan ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 7(2), 68-72.
- Halifuddin dan H. Triadjie. (2011). Penambahan kitosan pada pakan ikan Bandeng (*Chanos chanos*) sebagai penurun cita rasa lumpur (*Geosmine*). *Embryo*, VIII(2), 126-132.
- Kusnadi, H. (2014). *Pelatihan Pembuatan Pakan Ikan Lele, Mas, Nila*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Bengkulu.
- Majeti, N.V dan Ravi, K. (2000). A review of chitin and chitosan applications. *Jurnal of Reactive and Functional Polymers* 46, 1-27.
- Mahary, A. (2017). Pemanfaatan Tepung cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) sebagai sumber kalsium pada pakan ikan Lele (*Clarias batrachus* sp.). *Acta Aquatica* 2(2), 63-67.
- Rezky, S. M. (2014). Pengaruh Lama Penggorengan Terhadap Uji Organoleptik dan kandungan Albumin Abon Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). UIN Alauddin Makassar. Makassar.
- Rozi., Taufiq, A. Mukti., Hanifah, S dan M, Browijoyo, S. (2018). Pengaruh pemberian kitosan dalam pakan terhadap pertumbuhan, sintasan, dan efisiensi pemanfaatan pakan ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*. 20(2).
- Rosmawati dan Muarif. (2014). Kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp.) pada sistem resirkulasi dengan kepadatan berbeda. *Sain Akuatik* 2(1), 1-8.
- Purba, F.A., Fikri, A., Rasuldi, R., Wilianti, M.I., Febri, S.P. (2017). Hubungan faktor parameter biologi dan fisika perairan terhadap pertumbuhan tiram Oyster di perairan Kota Langsa, Aceh. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 1(1), 64-71.
- Sanjaya, I dan Yuanita, L. (2007). Adsorpsi Pb (II) oleh kitosan hasil isolasi kitin cangkang kepiting Bakau (*Scylla* sp). *Jurnal Ilmu Dasar*. 8(1), 30-36.
- Syahfrizal, A., Febri, S.P., Isma, M.F., Haser, T.F. (2021). Pengaruh pemberian pakan alami yang berbeda terhadap sintasan dan pertumbuhan benih ikan Cupang (*Betta* Sp.). *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi Dan Budidaya Perairan*, 19(1), 181-187.
- Sukenda, L. Jamal., D, Wahjuningrum & Hasan, A. (2008). Penggunaan kitosan untuk pencegahan infeksi *Aeromonas hydrophilla* pada ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp). *Jurnal Akuakultur Indonesia*. (7),159-169.
- Winarno, F. G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 253 hal.
- Zaki, M. A. M. ES. Salem., Gaber., dan A. Nour. (2015). Effect of chitosan supplemented diet on survival, growth, feed utilization, body composition and histology of sea bass (*Dicentrarchus labrax*). *World J eng & tech*. (3).