

ANALISIS EKSTRAK ABALON TROPIS *HALIOTIS ASININA* TERHADAP GAMBARAN REGENERASI LUKA SIRIP KAUDAL IKAN NILA *OREOCHROMIS SP*

Analysis of Tropical Abalone Extract On Regeneration Features Tilapia Caudal Fin Wound Oreochromis Sp

Nona Mu'minun^{1*}, Sutia Budi², Erni Indrawati²

¹Fakultas Keperawatan, Megarezky University Makassar

²Program Studi Budidaya Perairan, Program Pascasarjana, Universitas Bosowa

Email: nonamu.minun@gmail.com

Diterima: 12 Januari 2024

Dipublikasikan: 30 Juni 2024

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas ekstrak visceral abalon tropis haliotis asinine dalam percepatan regenerasi luka sirip kaudal ikan nila (*Oreochromis*) dan menganalisis efektivitas simplisia mucus abalon tropis haliotis asinine dalam percepatan regenerasi luka sirip kaudal ikan nila (*Oreochromis*). Penelitian ini dilaksanakan di bulan Juli tahun 2023 bertempat di Lembaga Pengkajian dan Penerapan Teknologi Sumberdaya Perikanan dan Kelautan (LP2T-SPK) Konawe Sulawesi Tenggara. Rancangan penelitian ini adalah eksperimen pre post test only control group design dengan uji analisis data menggunakan uji nonparametrik yaitu Uji Kruskal Wallis. Hasil analisis penelitian menunjukkan bahwa ekstrak visceral abalon tropis Haliotis asinina terbukti paling efektif dalam mempercepat regenerasi histologi luka sirip kaudal pada ikan nila (*Nila oreochromis*) dibandingkan dengan kelompok perlakuan mucus dan kelompok kontrol dengan tingkat kemaknaan ($U = 0,000$ $p = 0,000$).

Kata Kunci: Regenerasi, Sirip Ikan Nila, Visceral, Mucus

ABSTRACT

This study aimed to analyze the effectiveness of the visceral extract of tropical abalone Haliotis asinina in accelerating the regeneration of caudal fin wound of tilapia (Oreochromis). This research was carried out in July 2023 at the Institute for the Assessment and Application of Fisheries and Marine Resources Technology (LP2T-SPK) Konawe, Southeast Sulawesi. The design of this study was an experimental pre post test only control group design with data analysis using a nonparametric test, namely the Kruskal Wallis Test. The result of the study showed that the visceral extract of tropical abalone Haliotis asinina proved to be the most effective in accelerating the histological regeneration of caudal fin wounds of tilapia (Nila oreochromis) compared to the mucus treatment group and the control group with a significance level ($U = 0.000$ $p = 0.000$).

Keywords: Regeneration, Tilapia Fins, Visceral, Mucus



This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

1. PENDAHULUAN

Ikan gabus (*Channa striatas*) merupakan salah satu jenis ikan yang mempunyai kandungan albumin yang tinggi. Albumin merupakan protein utama yang menyusun plasma manusia yaitu sekitar 60% dari total protein plasma (Santoso, 2009; Kusumaningrum, 2014). Khasiat dan kegunaan ikan gabus telah terbukti secara ilmiah dapat meningkatkan kadar albumin dan daya tahan tubuh, serta mempercepat proses penyembuhan luka pasca operasi (Ulandari, et al., 2010). Kadar albumin ikan Gabus dapat dibandingkan dengan bahan makanan sumber albumin lainnya, misalnya telur. Saat ini diketahui bahwa daging ikan gabus mengandung protein sebesar 70% dan albumin sebesar 21% (Kordi 2010).

Ikan Gabus (*Channa striatas*) merupakan jenis ikan air tawar yang banyak dijumpai di perairan umum. Habitat ikan gabus adalah di muara sungai, danau, rawa, bahkan dapat hidup di perairan yang kandungan oksigennya rendah (Yulisman, dkk. 2012).

Ikan Gabus merupakan ikan karnivora dengan makanan utamanya daging, ukuran pakan ikan Gabus dewasa antara lain

serangga air, potongan hewan air, udang, dan detritus (Sinaga, dkk. 2000). Ramli dan Rifa'i (2010) menyatakan bahwa secara umum pada tipe perairan yang berbeda yaitu sungai kecil, rawa monoton, dan rawa pasut, jenis makanan dalam analisis isi perut ikan gabus didominasi dari jenis ikan-ikan kecil dan katak. Ketersediaan sumber makanan dan kondisi lingkungan yang baik menyebabkan ikan akan tumbuh dengan baik dan keragaman ukurannya akan berbeda Makmur et al. (2003) mengatakan bahwa di perairan Sungai di Sumatera Selatan ikan gabus jantan dan betina berukuran 154 dan

180 mm TL sudah mulai matang gonad, demikian pula ikan gabus yang ditemukan di Sungai dan di lahan basah Bantaeng berukuran 230,00 mm TL (Irmawati et al. 2019).

Ikan gabus telah banyak diteliti terkait segi distribusi (Froese & Pauly 2018), kandungan gizi (Prastari et al. 2017; Hidayati et al. 2018), kebiasaan makan (Ward- Campbell & Beamish 2005; Li et al. 2016; Arsyad et al. 2018); pertumbuhan dan produktivitas (Borah et al. 2018; Taufik et al. 2018), dan biologi reproduksi (Anwar et al. 2018; Irmawati et al. 2019; Bahrin et al. 2020), tetapi informasi terkait habitat yang disukai relatif terbatas.

Habitat yang menjadi tempat hidup ikan gabus menjadi perhatian penting karena dengan mengenal preferensi habitat, nelayan dapat menangkap ikan gabus secara optimum dengan tetap menjaga keberlanjutan sumber daya tersebut. Informasi kondisi habitat sangat dibutuhkan dalam mengelola ikan gabus guna menjaga kelestariannya. Beberapa peneliti melaporkan bahwa ukuran ikan yang tertangkap dapat berbeda-beda dan berubah yang disebabkan oleh tingkat kematangan gonad, jenis kelamin, dan musim pemijahan (Asriyana & Halili 2021); perbedaan habitat, kondisi lingkungan, dan ketersediaan makanan (Asriyana et al. 2018).

Karena merupakan ikan yang mempunyai sifat sebagai predator kondisi habitat yang mempunyai kerapatan tumbuhan air tinggi merupakan daerah yang disukai ikan ini, spesies ikan ini merupakan organisme dengan daya toleransi yang tinggi terhadap lingkungan dapat hidup dalam kondisi yang ekstrem (rawa dengan kondisi kering) dengan cara membenamkan dirinya dalam lumpur (Muslim et al. 2018). Selain itu dengan organ pernapasan tambahan, ikan gabus mampu menghirup udara langsung dari atmosfer sehingga mampu bertahan pada kondisi perairan dengan konsentrasi oksigen terlarut yang rendah (Chandra & Banerjee 2004) bahkan dapat bertahan hidup tanpa air, seperti yang dilaporkan juga pada jenis *Channa argus* (Duan et al. 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas ekstrak visceral abalon tropis *Haliotis asinina* dalam mempercepat regenerasi luka sirip kaudal ikan nila (*Oreochromis*) dan menganalisis efektivitas simplisia mucus abalon tropis *Haliotis asinina* dalam mempercepat regenerasi luka sirip kaudal ikan nila (*Oreochromis*).

2. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen pre post test only control group design yang bertujuan untuk mengetahui kemungkinan sebab akibat dengan cara mengujikan kepada suatu atau lebih kondisi perlakuan dan membandingkan hasilnya dengan sesuatu atau lebih terkontrol.

Variabel Independent dalam penelitian ini adalah: Pemberian ekstrak daging, visceral, dan simplisia abalon tropis *Haliotis Asinina*. Adapun Variabel Dependen dalam penelitian ini adalah proses percepatan regenerasi histologi sirip kaudal ikan Nila *Oreochromis*.

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2023, bertempat dilembaga pengkajian dan penerapan teknologi sumber daya perikanan dan kelautan (LP2T-SPK) Konawe Sulawesi Tenggara.

Populasi dan Sampel

Hewan uji yang akan digunakan pada penelitian ini adalah Ikan Nila (*Oreochromis*) dari hasil budidaya pada Balai Benih Ikan Air Tawar Abeli Sawah Kendari Sulawesi Tenggara. Adapun intervensi penelitian yaitu Abalon Tropis *Haliotis asinina* diambil pada perairan Tapulaga Konawe Sulawesi Tenggara.

Selama penelitian berlangsung akan dilakukan pengamatan dan pengukuran percepatan proses regenerasi histologi pada luka sirip kaudal ikan Nila.

Instrumen Penelitian

Instrument atau peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain peralatan gelas ukur, akuarium kecil, timbangan analitik, bistury / Surgical blade, sketmat sigmat digital, cawan, pipet dan plastik klip

Jenis dan Sumber Data

Sumber data primer yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pemberian Ekstrak visceral dan simplisia mucus abalon *Haliotis asinina* pada ikan Nila *Oreochromis* yang pada sirip kaudalnya diamputasi kemudian dilakukan pengamatan percepatan regenerasi histologi sirip kaudalnya. Pengamatan ini dilakukan pada hari pertama dan hari ke-14 di Laboratorium dengan bantuan Mikroskop.

Sumber data sekunder yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Buku, Tesis, Jurnal dan Makalah sebagai sumber referensi yang berhubungan dengan penelitian ini.

Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data dengan melakukan penelitian langsung pemberian ekstrak visceral, dan simplisia mucus abalon *Haliotis asinina* terhadap regenerasi histologi luka sirip kaudal ikan Nila *Oreochromis* dilaboratorium dan mencatat secara sistematis semua data yang diperoleh.

Teknik Analisis Data

Data pertumbuhan sirip di analisis secara kuantitatif dengan menggunakan perhitungan regenerasi sirip kaudal dengan menggunakan mikroskop optik dan aplikasi Image JTM. Adapun cara perhitungan regenerasi pertumbuhan sirip kaudal ikan nila dilakukan berdasarkan petunjuk Utami (2018), sebagai berikut:

- Organ kaudal yang hilang = Organ kaudal sebelum amputasi – Organ kaudal sesudah amputasi
- • Regenerasi Organ kaudal = Daerah hari ke14 pasca amputasi – Organ kaudal pasca amputasi
- • Persentasi regenerasi = (Regenerasi Organ kaudal) / (Organ kaudal yang hilang) x 100

Hasil perhitungan nilai persentasi regenerasi sirip kaudal selanjutnya dilakukan uji statistics test.

Rancangan Penelitian

Rancangan atau metode penelitian ini adalah eksperimen pre post test only control group design yang bertujuan untuk mengetahui kemungkinan sebab akibat dengan cara mengujikan kepada suatu atau lebih kondisi perlakuan dan membandingkan hasilnya dengan sesuatu atau lebih terkontrol.

Uji analisis data yang digunakan adalah Uji Kruskal Wallis adalah uji nonparametrik berbasis peringkat yang tujuannya untuk menentukan adakah perbedaan signifikan secara statistik antara dua atau lebih kelompok variabel independen pada variabel dependen yang berskala data numerik (rasio).

Kruskall wallis ini juga sebagai uji alternatif jika tidak memenuhi asumsi normalitas. Hasil akhir dari uji Kruskall Wallis adalah nilai P value, yaitu < batas kritis 0,05.

Prosedur Penelitian

Tahapan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Persiapan hewan coba dengan mengadaptasikan hewan coba selama 7 hari disamping itu juga dilakukan pembuatan ekstrak dan visera dari abalon tropis *Haliotis Asinina* dengan membuat ekstrak yang berbentuk kental cair dan untuk mucusnya diambil langsung dari abalon utuh.

Pembuatan ekstrak visceral sebanyak 500 gr, kemudian dicuci, dikeringkan dan dihaluskan. Langkah selanjutnya visceral direndam dalam larutan n-hexane selama 5 hari. Ekstraksi dilakukan dengan merendam serbuk daging dan visera dengan etanol 95% selama 3x24 jam. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan etanol 95% karena dapat menyari lebih banyak gel. Etanol merupakan larutan penyari yang lazim digunakan dalam produksi ekstrak obat tradisional karena merupakan penyari yang efektif serta harganya yang relatif murah dan mudah dalam penanganannya. Selanjutnya ekstraksi yang sudah direndam disaring menggunakan kertas saring. Hasil penyaringan diuapkan menggunakan rotary vacuum evaporator pada suhu 400C. Hasil ekstraksi akan berbentuk kental agak cair dan berwarna coklat kehijauan. Pembuatan simplisia mucus itu sendiri hanya mengambil mucus dari abalon yang sudah dibersihkan lalu diambil mucusnya, selanjutnya di simpan pada wadah yang sudah di sterilkan sebanyak 3-5ml.

Tahap selanjutnya dilakukan amputasi pada sirip ekor ikan Nila Oreochromis dengan potongan melintang. Selanjutnya dilakukan pengukuran pada hari pertama sebelum dan sesudah

amputasi untuk menghitung rumus pertumbuhan atau regenerasi sirip kaudal ikan nila.

Treatment ekstrak visera abalon dilakukan dengan cara pengolesan 1 kali sehari pada kelompok perlakuan ekstrak visceral (V1 sampai V10) dan kelompok perlakuan simplisia mucus (M1 sampai M10) pada ekor yang sudah diamputasi kegiatan ini dilakukan sampai pada hari ke-14.

Selama proses penelitian sampel diberi pakan 1 kali sehari dengan perbandingan 3% dari BB, dan penggantian air dilakukan setiap hari setelah pemberian pakan. Pengukuran kualitas air: suhu air dilakukan setiap hari dengan kisaran 26 sampai 28 °C. pH air 7., dan konsentrasi oksigen 6,2 ppm

Selanjutnya pada hari ke-14 dilakukan pengukuran guna melihat kemajuan pertumbuhan regenerasi sirip ikan nila dan selanjut hasil pengukuran hari ke-14 di analisis menggunakan SPSS.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil pengukuran persentasi regenerasi sirip kaudal setelah 14 hari pasca amputasi ekor ikan nila disajikan pada Table 1.

Tabel 1. Persentase Regenerasi Sirip Kaudal Ikan Nila

| Kelompok Perlakuan | Persentase Regenerasi Sirip Kaudal 100% | | | | | | | | | | Rata-Rata % |
|--------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| | Jumlah Sampel | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| Visceral | 83,33 | 81,67 | 91,67 | 76,67 | 79,17 | 80,83 | 81,67 | 91,67 | 81,67 | 80,83 | 82,91 |
| Mucus | 65,00 | 68,33 | 71,67 | 67,50 | 59,17 | 63,33 | 74,17 | 67,50 | 56,67 | 71,67 | 66,51 |
| Kontrol | 35,00 | 42,50 | 53,33 | 37,50 | 28,33 | 35,00 | 42,50 | 35,83 | 38,33 | 43,33 | 39,16 |

Keterangan:

A = Pemberian Ekstrak Visceral Abalon

B = Pemberian Ekstrak Mucus Abalon

K = Tanpa Pemberian Ekstrak (Kontrol)

Berdasarkan pada Tabel 1 diatas didapatkan nilai rata-rata persentase regenerasi ekor ikan nila pada hari ke-14 hari pasca amputasi pada kelompok perlakuan Visceral, adalah sebesar 82,91 % kelompok perlakuan Mucus adalah sebesar 66,51 %, dan kelompok kontrol sebesar 39,16 %.

Adapun hasil pengukuran pada data lampiran yang digunakan dalam pengambilan data untuk analisis adalah pada pertumbuhan atau regenerasi sirip kaudal dalam satuan milimeter. Pada lampiran data pengukurannya adalah sebagai berikut : hasil pengukuran sebelum atau pre amputasi didapatkan hasil yang terendah berada pada V7 dengan hasil 11,3mm dan hasil pengukuran yang tertinggi berada pada V3 yaitu 15,4mm. Hasil pengukuran sesudah atau post amputasi didapatkan hasil yang terendah berada pada V7 dan yang hasil yang tertinggi berada pada V3 yaitu 14,2mm. Hasil pengukuran yang diambil pada hari ke-14 didapatkan hasil yang terendah berada pada V8 yaitu 11,5mm dan yang tertinggi pada V3 yaitu 15,7mm. Untuk data ekor yang amputasi atau daerah yang hilang dilakukan amputasi sepanjang 1,2mm untuk keseluruhan sampel. Selanjutnya untuk data daerah regenerasi yang terendah berada pada V4 yaitu 0,92mm, dan yang tertinggi berada pada V3 dan V8 yaitu 1,1mm. Hasil pengukuran keseluruhan pertumbuhan regenerasi dalam satuan persen yang terendah berada pada V5 yaitu 79,17 % dan yang tertinggi berada pada V3 dan V8 yaitu 91,67 %.

Hasil pengukuran kelompok Mucus yang terdiri dari M1,sampai M10 adapun data pengukurannya adalah sebagai berikut : hasil pengukuran sebelum atau pre amputasi didapatkan hasil yang terendah berada pada M4 dengan hasil 11,50mm dan hasil pengukuran yang tertinggi berada pada M3 yaitu 15,40mm. Hasil pengukuran sesudah atau post amputasi didapatkan hasil yang terendah berada pada M1 yaitu 11,00mm, dan yang hasil yang tertinggi berada pada M3 yaitu 14,20mm. Hasil pengukuran yang diambil pada hari ke-14 didapatkan hasil yang terendah berada pada M5 yaitu 11,60mm dan yang tertinggi pada M10 yaitu 15,91mm. Untuk data ekor yang amputasi atau daerah yang hilang dilakukan amputasi sepanjang 1,2 mm untuk keseluruhan sampel. Selanjutnya untuk data daerah regenerasi yang terendah berada pada M9 yaitu 0,68mm, dan yang tertinggi berada pada M7 yaitu 0,89mm. Hasil pengukuran keseluruhan pertumbuhan regenerasi dalam satuan persen yang terendah berada pada M9 yaitu 56,67 % dan yang tertinggi berada pada M7 yaitu 74,17%.

Hasil pengukuran kelompok kontrol yang terdiri dari K1,sampai K10 adalah sebagai berikut : hasil pengukuran sebelum atau pre amputasi didapatkan hasil yang terendah berada pada K1 dengan hasil 12,3mm dan hasil pengukuran yang tertinggi berada pada K3 yaitu 15,6mm. Hasil pengukuran sesudah atau post amputasi didapatkan hasil yang terendah berada pada K1 yaitu 11.1mm dan yang hasil yang tertinggi berada pada k3 yaitu 14,4mm. Hasil pengukuran yang diambil

pada hari ke-14 didapatkan hasil yang terendah berada pada K1 yaitu 11,52mm dan yang tertinggi pada K3 yaitu 15,02mm. Untuk data ekor yang amputasi atau daerah yang hilang dilakukan amputasi sepanjang 1,2mm untuk keseluruhan sampel. Selanjutnya untuk data daerah regenerasi yang terendah berada pada K1 dan K6 yaitu 0,42mm, dan yang tertinggi berada pada K10 yaitu 0,52mm. Hasil pengukuran keseluruhan pertumbuhan regenerasi dalam satuan persen yang terendah berada pada K1 yaitu 35,00% dan yang tertinggi berada pada K9 yaitu 38,33%.

Data Hasil Uji Normalitas

Berdasarkan hasil uji normalitas terhadap data variable skor regenerasi luka sirip kaudal ikan nila (*Oreochromis*) adalah sebagai berikut:

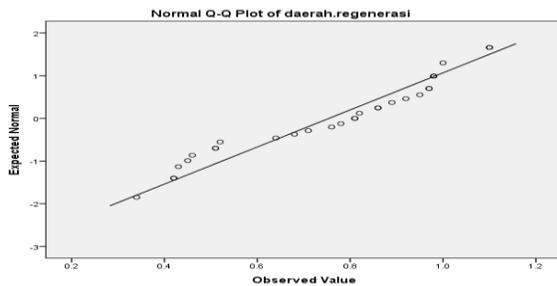
Tabel 2. Table Test of Normality

| | Tests of Normality | | | | | |
|-------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| daerah regenerasi | .146 | 30 | .105 | .921 | 30 | .029 |

a. Lilliefors Significance Correction

Table test of normality memperlihatkan nilai p-value pada kolom saphiro-wilk ($n \leq 50$) adalah = 0,029. Ini berarti bahwa uji anova tidak memenuhi syarat untuk digunakan dalam menentukan efektivitas ekstrak visceral dan simplisia mucus abalon tropis *haliotis asinine* terhadap gambaran percepatan regenerasi luka sirip kaudal ikan nila (*Oreochromis*).

Berikut ini adalah hasil sebaran data atau Q-Q plot daerah regenerasi sirip kaudal ikan nila dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Grafik Normal Q-Q Plot of Daerah Regenerasi Sirip Ekor Ikan Nila (*Oreo Chromis*).

Grafik Normal Q-Q Plot of Persentase Daerah Regenerasi diatas menunjukkan bahwa terdapat outlier pada sebaran data tersebut, sehingga untuk melihat efektivitas ekstrak visceral dan simplisia mucus abalon tropis *haliotis asinine* terhadap gambaran percepatan regenerasi luka sirip kaudal ikan nila (*Oreo chromis*) digunakan uji alternatifnya yaitu uji Kruskal-wallis H.

Hasil analisis uji kruskal-wallis H menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna secara statistic skor regenerasi luka sirip kaudal ikan nila (*Oreochromis*) antara perlakuan yang berbeda. Nilai chi square= 25.864, dengan nilai p-value = 0,000, dengan skor rata-rata peringkat regenerasi untuk kelompok visceral 25,50, kelompok mucus 15,50 dan kelompok control 5,50. Sehingga untuk melihat keefektivan hasil perlakuan antara tiap kelompok, maka dilakukan analisis lebih lanjut yaitu dengan menggunakan uji statistic mann

withney U, yang hasilnya akan dijelaskan masing-masing sebagai berikut:

Kesimpulan bahwa percepatan regenerasi histologi luka sirip kaudal ikan nila (*Oreo chromis*) pada kelompok perlakuan visceral lebih tinggi dan bermakna secara statistik dibandingkan dengan kelompok perlakuan mucus dengan nilai ($U = 0,000$ $p = 0,000$). Disimpulkan bahwa percepatan regenerasi histologi luka sirip kaudal ikan nila (*Oreochromis*) pada kelompok mucus lebih tinggi dan bermakna secara statistik dibandingkan dengan kelompok kontrol ($U = 0,000$ $p = 0,000$).

Dari ketiga hasil analisis diatas dapat diambil kesimpulan bahwa: kelompok perlakuan ekstrak visera abalon tropis *haliotis asinine* terbukti paling efektif dalam mempercepat regenerasi histologi luka sirip kaudal pada ikan nila (*Oreochromis*) dibandingkan dengan kelompok perlakuan mucus dan kelompok kontrol.

Pembahasan Penelitian

Pengamatan Sirip Kaudal Ikan Nila (Oreochromis)

Hasil pengamatan sirip kaudal ikan nila sebelum amputasi, selama masa adaptasi atau aklimatisasi, sampel terlihat sehat dan aktif dan ditandai dengan mata ikan terlihat jernih, terdapat mucus pada seluruh tubuh ikan, sisik ikan melekat kuat dan mengkilap, aroma ikan berbau khas ikan, dan ikan nampak aktif berenang serta tidak nampak kecacatan pada anggota tubuh ikan maupun pada ruas tulang ekornya, hal ini bisa disebabkan karena kondisi lingkungan yang baik dan pakan yang cukup sehingga pertumbuhan regenerasi berlangsung baik.

Proses Regenerasi Sirip Kaudal Ikan Nila (Oreochromis)

Amputasi dilaksanakan setelah dilakukannya aklimatisasi atau adaptasi lingkungan dan amputasi dilakukan dibagian belakang percabangan dengan rata-rata daerah yang hilang yaitu 1,2mm. Pada proses amputasi ekor ikan mengalami perdarahan, namun perdarahan ini akan hilang setelah 24 jam pasca amputasi. Luka yang terjadi pada proses amputasi akan mengaktifkan tiga fase dalam proses regenerasi yaitu : proses penyembuhan luka yang dimulai 0 sampai 18 jam pasca amputasi, hal ini disebabkan oleh sel-sel epitel akan mulai bermigrasi untuk menutupi luka dan mulai membentuk epidermis, fase penyembuhan luka ini akan diikuti oleh pembentukan blastema yang dimulai pada 18 sampai 48 jam pasca amputasi, pembentukan struktur yang terdiri dari sel yang berproliferasi dan kurang terdiferensiasi, akan membentuk sejumlah sel yang akan membentuk jaringan yang hilang, selanjutnya pada fase pertumbuhan proses regenerasi terjadi pada 48 jam pasca amputasi sampai 10 hari pasca amputasi yang akan mengaktifkan proses pemodelan dan diferensiasi untuk memulihkan struktur dan fungsi jaringan baru (Chablais dan Jazwinska, 2010; Kawakami, 2010; Hale et al., 2017)

Pada hari ke-1 sampai pada hari ke-3 pasca amputasi ditemukan perubahan warna pada bagian daerah amputasi pada hari ke-3 dan diikuti dengan penambahan bentuk sirip. Setelah hari ke-3 sirip mengalami pemanjangan dan perlahan warna yang berbeda tersebut mulai menghilang pada daerah proksimal dekat dengan tubuh.

Pengamatan yang dilakukan pada hari ke-14 setelah amputasi ekor percabangan dan ruas-ruas terlihat jelas dan hampir sempurna seperti awal. Namun, ada juga ruas yang terlihat tidak rata mengikuti ruas semula. Penelitian terkait

regenerasi sirip ikan ini menyebutkan, garis keputihan yang muncul bertujuan untuk menutupi bagian amputasi dapat terjadi pada hari pertama sampai hari ke-5 jaringan putih ini akan bertahan didaerah dekat dengan pertumbuhan, sedangkan daerah lain akan melakukan perbaikan kembali dan memperoleh pigmentasi (Pfefferli, et al.,2015). Ketika sirip mulai tumbuh terjadi fase proliferasi yang akan memperpanjang organ. Perpanjangan struktur sirip akan terjadi pada setelah hari ke-3 sampai hari ke-8. Dilanjutkan dengan dimulainya pembentukan ruas pada hari ke-9 sampai dengan hari ke 11 (Sari et al., 2016).

Penelitian lain menyebutkan bahwa pengamatan pada hari ke-13 sampai 14 ruas-ruas sudah mencapai bagian dekat dengan daerah ujung ekor (Sari, et al., 2016). Adanya bentuk ruas yang tidak sama seperti semula disebabkan karena ruas daerah regenerasi tumbuh dengan diameter yang lebih kecil dibandingkan ruas daerah yang tidak terpotong. Regenerasi alami pada sirip ikan zebra karena ditemukan adanya beberapa ikatan gen dan protein yang memiliki mekanisme sebagai komunikasi sel dan pertumbuhan jaringan (Quoseena et al., 2020).

Dari uraian diatas maka penulis berasumsi bahwa pertumbuhan atau regenerasi pada sirip kaudal ikan nila (*Oreochromis*) dapat bertumbuh dengan normal hal ini bisa disebabkan karena kondisi lingkungan yang baik dan pakan yang cukup sehingga pertumbuhan regenerasi berlangsung baik. namun pada penelitian ini terdapat adanya percepatan pertumbuhan pada kelompok mucus hal ini bisa disebabkan oleh adanya kandungan metabolit sekunder yang tinggi yang diduga dapat mempercepat pertumbuhan atau regenerasi sirip kaudal ikan nila.

*Analisis Ekstrak Visceral Dan Mucus Pada Regenerasi Ikan Nila (*Oreochromis*).*

Berdasarkan data yang didapatkan bahwa hasil pengukuran dari ketiga kelompok pengukuran yaitu kelompok perlakuan Visceral, Kelompok perlakuan Mucus dan Kelompok Kontrol tersebut dapat disimpulkan bahwa percepatan regenerasi luka sirip kaudal ikan nila (*Oreochromis*) pada kelompok perlakuan visceral lebih tinggi dan bermakna secara statistik dengan tingkat kemaknaan $p < (U = 0,000 \text{ p} = 0,000)$ dibandingkan dengan kelompok perlakuan mucus, hal ini senada dengan penelitian yang dilakuakn oleh Lee et al.,2010, yang menyatakan bahwa abalone ekstrak visceral memiliki efek anti-tumor dengan menekan pertumbuhan tumor dan metastasis pada paru-paru melalui penurunan Cox-2 tingkat ekspresi serta mempercepat fase proliferasi dan fungsi sitolitik sel CD8 + T. dengan menggunakan model tikus yang diintervensi karsinoma mammae.

Penelitian lain yang juga masih terkait intervensi visceral abalon juga dilakukan oleh Tripani and Smith 2002 yang menyatakan bahwa ekstrak visceral abalone dapat berfungsi sebagai anti tumor dengan cara menghambat metastasis melalui stimulasi aktivitas limposit CD8+ dan cel T. penelitian ini menggunakan mencit yang diintervensi dengan karsinoma payudara.

Penelitian yang masih terkait visceral mengenai antioksidan pada visceral juga dilakukan oleh Sari et al.,2020 yang menyatakan bahwa senyawa bioaktif yang terdeteksi pada

ekstrak metanol daging maupun visera adalah flavonoid, saponin, alkaloid, dan fenol. Nilai senyawa fenol total dari ekstrak metanol visera sebesar 126,52µg/ml, nilai tersebut jauh lebih besar jika dibandingkan dengan nilai fenol total pada ekstrak metanol daging (77,26 µg/ml), hal ini berkorelasi dengan aktivitas antioksidan yang lebih berpotensi pada visera dibanding daging, dimana hasil pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH 632,92 µg/ml. Semakin kecil nilai IC50 pada suatu ekstrak menunjukkan aktivitas antioksidan yang makin tinggi.

Dari uraian diatas maka peneliti berasumsi bahwa rumputlaut yang dikonsumsi oleh abalon dalam mengandung metabolit sekunder yang tinggi, selain itu pula metabolit sekunder yang terkandung didalam viseral abalon haliotis asinina dapat merangsang neuromodulator dan reseptor spesifik dalam proses regenerasi sirip kaudal ikan nila.

Nilai signifikan juga terdapat pada kelompok mucus dibandingkan dengan kontrol hal ini telah dibuktikan pula oleh penelitian intervensi mucus dengan percepatan penyembuhan luka yang dilakukan oleh Ho Seok Rho et al, 2015 yang menunjukkan bahwa pada penelitian in vitro didapatkan hasil bahwa mucus dari *H. d. hannai* efektif dalam proses penyembuhan luka dimana mucus pada *H. d. hannai* dapat menurunkan produksi NO pada proses inflamasi selama 24 jam masa inkubasi, selain itu pula mucus pada *H. d. hannai* berperan sebagai antiinflamasi, antioksidan dan antimikroba. Penelitian lain yang juga masih mengenai mucus dengan jenis abalon yang berbeda ditemukan oleh Tanjun zhao et.al 2020 yang menyatakan bahwa ditemukan bahwa protein kasar merupakan nutrisi utama yang terkandung dalam mucus *V. ampullacea perryi* (false abalon), dan protein ini memiliki potensi anti-kanker. Selain itu dari hasil identifikasi terdapat 332 metabolit dalam lendir. Dari jumlah tersebut, 61,75% memiliki fungsi farmakologis, 3,61% dapat digunakan sebagai bahan tambahan kosmetik, dan 9,04% memiliki nilai gizi.

Dari uraian diatas terdapat adanya data yang signifikan mengenai regenerasi sirip kaudal ikan nila yaitu pada kelompok mucus dibandingkan dengan kelompok kontrol, hal ini bisa disebabkan oleh adanya kandungan metabolit sekunder yang tinggi yang disinyalir dapat mempercepat pertumbuhan atau regenerasi sirip kaudal ikan nila.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian simplisia mucus lebih efektif pada regenerasi sirip kaudal ikan nila (*Oreochromis*), Pemberian ekstrak visceral efektif pada regenerasi sirip kaudal ikan nila, Kelompok perlakuan simplisia mucus abalon tropis haliotis asinine lebih efektif dalam percepatan regenerasi histologi luka sirip kaudal ikan nila (*Oreochromis*) dibandingkan dengan kelompok perlakuan visceral dengan tingkat kemaknaan ($U = 7,000.$, $p = 0,001$).

Perlu adanya penelitian lanjutan terkait konsentrasi pemberian mucus abalon haliotis asinine, Perlu adanya penelitian lanjutan terkait kandungan metabolit sekunder pada ekstrak mucus, visceral dan daging abalon haliotis asinina terhadap regenerasi sirip kaudal pada sampel lain.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Azevedo, A.S., Grotek, B., Jacinto, A., Weidinger, G., Saúde, L., 2011. The Regenerative Capacity Of The Zebrafish Caudal Fin Is Not Affected By Repeated Amputations. *Plos One* 6, E22820. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0022820>
- Afizia, W.M & Rosida (2012) Potensi Ekstrak Jambu Biji Sebagai Hydrophyla Pada Ikan Gurami (*Osphorenemus Gouramy Pacopede*). *Jurnal Akuatika*, 3(1), 19-27.
- Campbell, N.A., Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P.V., dan Jackson, R. B. 2010. *Biologi Jilid 3*. Edisi 8. (Terjemahan oleh D T Wulandari). Erlangga. Jakarta. 486 hlm.
- Catherine Pfefferli, Anna Jazwinska., (2015) The art of fin regeneration in zebrafish., PMID: 27499869.,PMCID: PMC4895310. DOI: 10.1002/reg2.33.
- Cardeira, J. Et Al. Quantitative Assessment Of The Regenerative And Mineralogenic Performances Of The Zebrafish Caudal Fin. *Sci. Rep.* 6, 39191; DOI: 10.1038/Srep39191 (2016).
- Chablais, F., Jazwinska, A, 2010. IGF Signaling Between Blastema and Wound Epidermis Is Required For Fin Regeneration. *Development*. 137, 871–879.
- Chaudhari M, Mengi S. Evaluation of phytoconstituents of *Terminalia arjuna* for wound healing activity in rats. *Phytother Res.* 2006;20(9):799-805.
- Effendy, I.J., J. Hutabarat., A Ambariyanto and F. Basuki. (2018). Protein content and free amino acid composition of abalon (*Haliotis asinina*) broodstock fed by different fresh macroalgae and formulated diet. *AAFL Bioflux*, 2018, 11(3).
- Effendy. I.J. (2018). Kinerja Reproduksi, Kualitas Telur Dan Kualitas Larva Dari Induk Abalon (*Haliotis Asinina* Linnaeus, 1758) Yang Diberi Pakan Alami Dan Pakan Formulasi. Disertasi. Manajemen Sumber Daya Pantai. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang. Indonesia.
- Geiger, D. L, 2005. Molecular Phylogeni And The Geograpic Orogen Of Haliotidae Traced By Haemocyanin Sequences, *Journal Of Molluscan Studies Advance*. Santa Barbara Museum Of Natural History. Pp. 1-6.
- Goldsmith, Y., Sztal, T.E., Jusuf, P.R., Hall, T.E., Nguyen-Chi, M., Currie, P.D., 2012. Fgf-Dependent Glial Cell Bridger Facilitate Spinal Cord Regeneration In Zebrafish. *The Journal Of Neuroscience*. 32 (22): 7477-92. DOI:10.1523/JNEUROSCI.0758-12.2012.PMID22649227
- Hale, A.J., Kiasi, A Sikkens, J.,den Hertog, J (2017). Ipaired Cudal Fin-Fold Regeneration In Zebrafish Deficient For The Tumor Suppressor Pten., *Journal ZDB-PUB-180105-2*. PMID: 29299324.
- Hadijah., 2017. Mengenal Abalon Tropis Biologi Dan Ekologi: Cetakan I Makassar, CV Sah Media; ISBN 978-602-6928-21-4.
- Hann, K.O. 1992. Review of endocrine regulation of reproduction in abalon spp.in: abalon of the word: biology fisheries, and culture (SAshepperd, M.J TEGNER and S.A GUZMAN del PROO eds.). blackwells, oxford: 49-58
- Harish BG, Krishna V, Kumar HS, Ahamed KB, Sharath R, Swamy KH. Wound healing activity and docking of glycogen-synthase-kinase- 3-b-protein with isolated triterpenoid lupeol in rats. *Phytomedicine*. 2008; 15:763-7.
- Ho-Seok Rho,Et Al (2015) Anti-Inflammatory Effect Of By-Products From *Haliotis Discus Hannai* In Raw 264.7 Cells. *Hindawi Publishing Corporation Journal Of Chemistry*. Volume 2015, Article Id 526439, 7 Pages. [Http://Dx.Doi.Org/10.1155/2015/526439](http://dx.doi.org/10.1155/2015/526439).
- Indraswari, A., 2008, Optimasi Pembuatan Ekstrak daun Dewandaru (*Eugenia uniflora* L) menggunakan Metode Maserasi dengan Parameter Kadar Total Senyawa Fenolik dan Flavonoid, Skripsi, Universitas Muhamadiyah Surakarta, Surakarta.
- Iza, N. (2010). Ikan Gatul (*Poecilia* Sp.) Sebagai Kandidat Hewan Model: Proses Regenerasi Sirip Kaudal (Doctoral Dissertation, Universitas Negeri Malang).
- Kawakami, A. (2010), Stem cell system in tissue regeneration in fish. *Development, Growth & Differentiation*, 52: 77-87. <https://doi.org/10.1111/j.1440-169X.2009.01138.x>
- Kawakami, A. (2010), Stem cell system in tissue regeneration in fish. *Development, Growth & Differentiation*, 52: 77-87. <https://doi.org/10.1111/j.1440-169X.2009.01138.x>
- Khairuman, S., And Dr. Khairul Amri, Spi, Msi, Budidaya Ikan Nila, Depok: PT.Agro Media Pustaka, 2013.
- Kimball, J. W. 1993. *Biologi Umum*. Erlangga. Jakarta.
- Kordi, K.M.G.H. 2010. *Panduan Lengkap Memelihara Ikan Air Tawar Di Kolam Terpal*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kurahasi T, Fujii J. Roles of antioxidative enzymes in wound healing. *J Dev Biol*. 2015;3:57-70.
- Lush, M.E., Piotrowski, T., 2014. "Sensory Hair Cell Regeneration In The Zebrafish Lateralline". *Developmental Dynamics*. 243 (10): 1187-202. Doi:10.1002/Dvdy.24167. PMC 4177345. PMID 25045019.
- Marisa Jusie Octaviany. 2007. Catatan Tentang Aspek Biologi Dan Perikanan Abalone. Volume XXXII: 39- 47 2. *Cabi*. 2019. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/81161>.
- Muralidhar A, Babu KS, Sankar TR, Reddanna P, Latha J. Wound healing activity of flavonoid fraction isolated from the stem bark of *Butea monosperma* (Lam) in albino wistar rats. *Eur J Exp Biol*. 2013;3(6):1-6
- Octaviany, M. J. 2007. Beberapa Catatan Tentang Aspek Biologi Dan Perikanan Abalon. *Oseana*, 32 (4): 39-47.
- Pathan, M. A., Chaudhari, A., & Krishna, G. (2019). Inbred Zebrafish Lines: A Genetic Repository For Zebrafish Researchers. *Indian J. Genet*, 79(1 Suppl 150), 159.
- Prayitno, S.B (2014) Pathogenisitas *Aeromonas Hydrophylayang* Diisolasi Dari Lele Dumbo (*Glarias Gariepinus*) Yang Berasal Dari Boyolal. *Jurnal Of Aquaculture management And Technology* 3(2), 11-7.
- Rusyana, A. (2011). *Zoologi Invertebrata*. Bandung: Alfabet.
- Realita, Filza Yulina Ade, Dahlia., <https://media.neliti.com/media/publications/109870-ID-jenis-jenis-ikan-segar-yang-diperdagangk.pdf>
- Rusdi, I., A. Hanafi., B. Susanto., dan M. Marzuqi. 2010. Peningkatan Sintasan Benih Abalon *Haliotis Squamata* 01 Hatchery Melalui Optimalisasi Pakan dan Lingkungan. *BBRPBL*. Bali. hal. 7, 8, 25, 26.
- Santoso, S. (2010). *Statistik parametrik*. Elex Media Komputindo.

- Saparinto, C. 2011. Usaha Ikan Konsumsi Di Lahan 100 M2 . Jakarta. Penebar Swadaya.
- Sari, Nila Kartika, Listyorini, Dwi., Gofur, Abdul. (2016); Proses Regenerasi Sirip Ekor Pada Ikan Zebra., EDUBIOTIK ISSN: 2528 ± 679X; Vol. 1 No. 1: Hal. 25-29 September 2016.
- Sari, F.S Dkk. (2020), Antioxidant Activity And Bioactive Compound Of Methanol Extract Of Tropical Abalone, Haliotis Asinine. Indonesian Journal Of Fisheries Science And Technology. Vol. 16 No. 2: 104-108, Agustus 2020
- Sari D.S Pangastuti, A. & Herawati.E.(2013) Infection Prevention Of Journal Konversi, 5(1),17-23.
- Suleria, H.A.R., P.P. Masci., G.C. Gobe., S.A.Osborne. 2015. Therapeutic Potential Of Abalone And Status Of Bioactive Molecules: A Comprehensive Review. J. Critical Reviewsin Food Science And Nutrition, 57(8): 1742-1748.
- Susanto, H. 2009. Budidaya Ikan Di Pekarangan (Revisi). Jakarta. Penebar Swadaya.
- Suryani. 2006. Budi Daya Ikan Air Tawar. Yogyakarta. Pt Citra Aji Parama.
- Sehring I, Weidinger G., (2022)., Zebrafish Fin: Complex Molecular Interactions and Cellular Mechanisms Guiding Regeneration., Cold Spring Harb Perspect Biol. 2022 Jul 1;14(7):a040758. doi: 10.1101/cshperspect.a040758.PMID: 34649924 Review.
- Sfakianakis, D. G., Leris, I., Laggis, A., & Kentouri, M. (2011). The Effect Of Rearing Temperature On Body Shape And Meristic Characters In Zebrafish (Danio Rerio) Juveniles. Environmental Biology Of Fishes, 92(2), 197.
- Soni H, Singhai AK. A recent update of botanicals for wound healing activity. Int Res J Pharm. 2012; 3:1-6.
- Stewart, S., Tsun, Z.Y., Izipisua Belmonte, J.C., 2009. " A Histone Demethylase Is Necessary For Regeneration In Zebrafish". Proceedings Of The National Academy Of Sciences Of The United States Of America. 106(47): 19889-94. BIBCODE: 2009 PNAS. 10619889s. Doi:10.1073/Pnas.0904132106. Jstor25593294. PMC 2785262. PMID 19897725
- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur G. & Kaur H., 2011, Phytochemical Screening And Extraction: A Review, International Pharmaceutica Scientia, 1 (1), 98-106.
- TOM, P.D. 2007. Abalone. Seafood Network Information Center. [http:// seafood.ucdavis.edu/](http://seafood.ucdavis.edu/). Tanggal akses 11 Desember 2022.
- Tu, S., & Johnson, S. L. (2011). Fate Restriction in The Growing And Regenerating Zebrafish Fin. Developmental Cell, 20(5), 725–732. Doi: 10.1016/J.Devcel.2011.04.013
- Utami, N. (2018). Zebrafish (Danio rerio) Sebagai Hewan Model Diabetes Mellitus. Biotrends, 9(1), 15-19.
- Wardhana, A., A. Husein., dan J. Manurung. 2005. Efektifitas Ekstrak Biji Srikaya (Annona squamosa L) dengan Pelarut Air, Metanol dan Heksan terhadap Mortalitas Larva Caplak *Boophilus microplus* secara in Vitro. Bogor: Balai Penelitian Veteriner.