

The Effect Of *Averrhoa Bilimbi* Linn With Different Doses On The Fertilization Rate and Hatching Rate Of Asian Redtail Catfish (*Hemibagrus nemurus* Valenciennes, 1840) Eggs

Efek Perendaman Larutan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) Terhadap Derajat Pembuahan dan Penetasan Telur Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus* Valenciennes, 1840)

Mega Novia Putri¹, Nur Asiah^{2*}, Sukendi²

1.Mahasiswa Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Riau, Jl. HR Soebrantas Km 12,5 Simpang Baru, Panam-PekanbaruIndonesia28293 Email addres: meganoviaputri168@gmail.com

2.Dosen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Riau, Jl. HR Soebrantas Km 12,5 Simpang Baru, Panam-PekanbaruIndonesia28293 Email addres: meganoviaputri168@gmail.com

Correspondence Autor : nur.asiah@lecturer.unri.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 25 Januari 2022

Distujui: 24 Februari 2022

Keywords:

Asian Redtail Catfish, Adhesiveness, Fertilization, Hatching, *Averrhoa bilimbi*. L

ABSTRACT

The research was carried out in August-September 2021 at the Fish Hatchery and Breeding Laboratory, department of Aquaculture, Faculty of Fisheries and Marine, Riau University. The aim of this research was to determine the effect of *A.bilimbi* solution with different doses on fertilization and hatching rate of eggs. The method used Completely Randomized Design (CRD) with 4 levels of treatment ; P0 (0 ml/L), P1 (3,5 ml/L), P2 (4,0 ml/L) and P3 (4,5 ml/L). Asian redtail catfish eggs were soaked in a solution of *A.bilimbi* for 10 minutes in a basin with an egg density of 552 eggs (1 gram) then incubated in an aquarium. Asian redtail catfish larvae were reared for 20 days. Parameters measured in this study were egg adhesion, fertilization rate, incubation time, hatching rate, absolute weight growth, absolute length growth, specific growth rate (LPS), survival rate (SR), and water quality. The results showed that the dose of *A.bilimbi* solution had a significant effect ($P<0.05$) on the degree of fertilization and hatching of Asian redtail catfish eggs. *A.bilimbi* treatment with a dose of 4.0 ml/L resulted adhesion 28.38%, fertilization rate 85.57%, hatching time 23 hours 21 minutes, hatching rate 82.59%, absolute length growth of 2,14 cm, weight growth absolute 0.266 g, specific growth rate 1.31% and survival rate (SR 20) 82.12%. The water quality parameters in the hatchery of Asian redtail catfish eggs are temperature 26.5oC - 27oC, pH 6.7-7.5 and dissolved oxygen (DO) 4.2 mg/L - 4.5 mg/L.

* Corresponding author.

E-mail : nur.asiah@lecturer.unri.ac.id

1. PENDAHULUAN

Ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) merupakan salah satu komoditas ikan air tawar yang mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai ikan budidaya dan bernilai ekonomis tinggi. Harga ikan baung dalam bentuk segar ukuran sedang di pasar Teratak Buluh, Kabupaten Kampar, Riau berkisar Rp. 50.000 – 60.000/kg (Petra *et al.*, 2021). Selain itu, daging ikan baung berwarna putih, tebal tanpa duri halus sehingga digemari oleh masyarakat Riau (Rachimi *et al.*, 2015). Ikan baung terdistribusi di pulau Jawa, Kalimantan dan Sumatra (Suryanti, 2017).

Pulau Sumatera khususnya perairan Riau ikan baung dibudidayakan didalam keramba (Sukendi, 2001). Namun benih untuk usaha budidaya masih mengandalkan tangkapan di alam dan unit usaha pembenihan ikan baung masih sangat terbatas. Selain itu, benih yang dihasilkan masih rendah baik dalam jumlah maupun kualitasnya. Adapun faktor mempengaruhi kualitas dan kuantitas benih ikan baung adalah mutu telur dan keberhasilan penetasan.

Permasalahan dalam keberhasilan penetasan telur ikan baung adalah telur melekat satu sama lain. Kondisi ini, dapat menghambat masuknya oksigen serta menghambat perkembangan sel telur, sehingga dapat menurunkan daya tetas telur. Solusi untuk mengatasi permasalahan terhadap daya rekat telur adalah dengan memberikan larutan yang dapat mengurangi daya rekat telur. Bahan yang dapat digunakan adalah buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L).

Larutan buah belimbing wuluh merupakan bahan alternatif alami mudah didapat dan tersedia setiap saat dimana bahan ini dapat digunakan untuk mengurangi daya rekat telur menjadi solusi dalam penelitian. Hal ini dikarenakan larutan belimbing wuluh memiliki senyawa tanin sebesar 5,07 mg/100 g (Peris *et al.*, 2013). Senyawa tanin dapat mengikat protein sehingga telur yang terbungkus oleh lapisan perekat berupa glikoprotein dapat terurai sehingga daya rekat telur berkurang (Mustafa, 2009). Kadar tanin efektif untuk mengurangi daya rekat telur ikan sebesar 6 gr/L (Woyarovich dan Horvath, 1980). Selain itu buah belimbing wuluh mengandung senyawa flavonoid sebesar 155 mg/100g dan diduga merupakan senyawa antibakteri serta dapat menekan laju pertumbuhan bakteri dan jamur (Peris *et al.*, 2013 ; Zakaria *et al.*, 2007)

Beberapa penelitian berkaitan dengan penggunaan buah belimbing wuluh mengandung senyawa tanin melalui metode perendaman telur (Malik, 2015 ; Utomo *et al.*, 2018). Kemudian pada penelitian menggunakan larutan teh yang mengandung tanin terhadap daya rekat dan penetasan telur ikan baung (Badarullah *et al.*, 2020).

Berdasarkan latar belakang yang telah diajukan, maka penelitian terkait untuk mengurangi daya rekat telur, derajat pematangan dan penetasan telur ikan baung menggunakan larutan belimbing wuluh belum dilakukan. Oleh karena itu penulis tertarik untuk meneliti tentang pengaruh larutan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) dengan dosis berbeda terhadap daya rekat, derajat pematangan dan penetasan telur ikan baung (*Hemibagrus nemurus*).

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh larutan buah belimbing wuluh terhadap derajat pematangan dan daya tetas telur ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) dan mengetahui dosis terbaik larutan belimbing wuluh terhadap derajat pematangan dan daya tetas telur ikan baung (*Hemibagrus nemurus*).

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai September 2021 di Laboratorium Pembenihan dan Pemuliaan Ikan Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau .

Bahan dan Alat

Ikan uji yang digunakan adalah induk ikan baung (*Hemibagrus nemurus*), belimbing wuluh, hormon ovaprim, larutan pematangan, larutan fisiologis dan *tubifex* sp. sebagai pakan alami ketika telur menetas menjadi larva.

Sedangkan alat yang digunakan adalah wadah perendaman telur menggunakan baskom berjumlah 12 buah dengan ukuran yang sama yaitu tinggi 13,5 cm dan diameter 35 cm, Wadah penetasan telur menggunakan akuarium berjumlah 12 buah dengan ukuran 30 x 30 x 30 cm, tapisan santan plastik, pH meter, DO meter, peralatan aerasi, mikroskop, kertas grafik dan timbangan analitik.

Prosedur penelitian

Prosedur penelitian dimulai persiapan wadah perendaman telur yaitu baskom sebanyak 12 buah, wadah penetasan yaitu akuarium ukuran 30x 30x 30 cm berjumlah 12 buah. Wadah tersebut dicuci menggunakan detergen secukupnya dengan cara menggosok seluruh area wadah sampai bersih. Kemudian bilas dan dikeringkan. Setelah wadah kering, dilakukan pengisian air dan diberi larutan PK dengan dosis 1 ppm kemudian dibilas dengan air bersih dan diisi air sebanyak 1 liter pada baskom dan 15 L/m³ pada wadah penetasan.

Pembuatan larutan belimbing wuluh Belimbing wuluh dicuci terlebih dahulu menggunakan air mengalir sampai bersih. Buah belimbing dengan berat 4 gram direbus dalam 1 liter, setelah mendidih diangkat dan didinginkan. Air rebusan tersebut disaring dengan menggunakan saringan, lalu masukkan larutan belimbing wuluh dengan dosis perlakuan yang

telah ditentukan yaitu 3,5 ml/L, 4,0 ml/L, 4,5 ml/L kedalam wadah perendaman telur sebanyak 12 wadah.

Telur yang diperoleh dari pemijahan buatan induk ikan baung dengan penyuntikan induk betina dosis ovaprim 0,5 ml/kg bobot tubuh dan induk jantan 0,4 ml/kg bobot tubuh. Kemudian induk betina distripping lalu telur ditimbang seberat 1 gram (552 butir). Induk jantan distripping dan sperma diencerkan dengan larutan Fisiologis 0,9%. Kemudian dicampurkan pada telur dan diaduk secara merata dengan menggunakan bulu ayam dan ditambahkan larutan pembuahan.

Telur yang direndam dalam larutan belimbing wuluh menggunakan baskom sebanyak 12 buah dengan menebar telur ikan baung sebanyak 1 gram pada masing-masing wadah. Pengamatan daya rekat dapat diamati secara langsung setelah 10 menit perendaman dengan menggoyangkan tapisan santan secara perlahan untuk diamati daya rekat antar telur. Kemudian tapisan santan diangkat secara perlahan lalu dimasukkan ke dalam wadah. Kemudian pengamatan derajat pembuahan dihitung setelah 9-10 jam fertilisasi. Pengamatan embryogenesis diamati dibawah mikroskop Olympus CX 21 perbesaran 4x10. Pengamatan derajat penetasan dilakukan setelah pengamatan daya fertilitas. Penghitungan persentase penetasan dilakukan 9-10 jam setelah telur mulai menetas (Nuraini *et al.*,2013).

Setelah telur menetas, larva dipelihara selama selama 20 hari. Pakan yang diberikan adalah pakan alami berupa cacing sutra (*Tubifex sp.*) diberikan secara *adlibitum* dengan frekuensi pemberian pakan yaitu 4 kali sehari pada pukul 07.00 WIB, 11.00 WIB, 15.00 WIB, dan 19.00 WIB. Kemudian sampling data pertumbuhan bobot mutlak larva menggunakan timbangan analitik dengan ketelitian 0,001 g. larva diletakkan pada cawan petri dan diisi sedikit air lalu diletakkan diatas timbangan. Sampling pertumbuhan panjang mutlak larva menggunakan kertas grafik. Larva diletakkan pada cawan petri dan diukur panjang tubuh. Sampling pertumbuhan dilakukan setiap 10 hari satu kali. Selanjutnya perhitungan persentase kelulushidupan larva dilakukan setelah 20 hari pemeliharaan. Pengukuran kualitas air (suhu, pH, DO dilakukan pada awal, tengah dan akhir penelitian.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor dengan 4 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan. Adapun perlakuan digunakan dalam penelitian ini mengacu pada penelitian Malik (2015) menggunakan larutan belimbing wuluh dengan dosis 4000 ppm atau 4,0 ml/L dan lama waktu perendaman selama 10 menit. Desain rancangan perlakuan sebagai berikut:

P0 : Perendaman Telur dalam Larutan buah belimbing wuluh Dengan Dosis 0 ml/L

P1 : Perendaman Telur dalam Larutan buah belimbing wuluh Dengan Dosis 3,5 ml/L

P2 : Perendaman Telur dalam Larutan buah belimbing wuluh Dengan Dosis 4,0 ml/L

P3 : Perendaman Telur dalam Larutan buah belimbing wuluh Dengan Dosis 4,5 ml/L

Adapun parameter yang diukur sebagai berikut :

a. Daya rekat telur

$$\text{Daya Rekat Telur} = \frac{\text{Jumlah telur yang menempel}}{\text{Jumlah total telur}} \times 100\%$$

b. Derajat pembuahan

$$\text{FR} = \frac{\text{Jumlah telur yang terbuahi}}{\text{Jumlah total telur}} \times 100\%$$

c. Pengamatan embryogenesis

Pengamatan embriogenesis dilakukan dibawah mikroskop Olympus CX-21 dengan perbesaran 4x10 mulai dari awal pembuahan hingga telur menetas.

d. Derajat penetasan

$$\text{HR} = \frac{\text{Jumlah telur yang menetas}}{\text{Jumlah telur yang terbuahi}} \times 100\%$$

e. Pertumbuhan Bobot Mutlak

$$W_m = W_t - W_o$$

Dimana:

Wm = pertambahan bobot mutlak rata – rata (g)
 Wt = bobot rata – rata akhir penelitian (g)
 Wo = bobot rata – rata awal penelitian (g)

f. Pertumbuhan Panjang Mutlak

$$Lm = Lt - Lo$$

Dimana:

Lm = Pertumbuhan panjang mutlak rata-rata (cm)
 Lt = Panjang rata-rata pada akhir penelitian (cm)
 Lo = Panjang rata-rata pada awal penelitian (cm)

g. Laju Pertumbuhan Spesifik

$$LPS = \frac{\ln Wt - \ln Wo}{t} \times 100 \%$$

Dimana :

LPS = Laju Pertumbuhan Spesifik (% hari)
 Wt = Bobot larva pada akhir penelitian
 Wo = Bobot larva pada awal penelitian
 t = Lama penelitian (hari)

h. Kelulushidupan

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Dimana :

SR = Kelulushidupan (%)
 Nt = Jumlah larva yang hidup pada akhir penelitian (ekor)
 No = Jumlah larva yang hidup pada awal penelitian (ekor)

i. Pengukuran Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama kegiatan penelitian adalah suhu, pH dan oksigen terlarut (DO). Pengukuran kualitas air dilakukan 3 kali selama penelitian yaitu pada awal, pertengahan dan akhir penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh selama penelitian terhadap daya rekat (%), derajat pembuahan (%), waktu penetasan (jam/menit), derajat penetasan (%) telur ikan baung pada masing- masing perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Daya Rekat (%), Derajat Pembuahan (%), waktu Penetasan (jam/menit), Derajat Penetasan (%) Telur Ikan Baung yang Diberi Perlakuan Perendaman Larutan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) dengan Dosis Berbeda

Perlakuan (ml/L)	Daya Rekat (%)	Derajat Pembuahan (%)	Waktu Penetasan (Jam, Menit)	Derajat Penetasan (%)
P0 (0 ml/L)	53,68 ± 2,29c	75,06 ± 1,27a	23,29 ± 0,06c	66,59 ± 1,67a
P1 (3,5 ml/L)	33,57 ± 1,83b	81,76 ± 0,73c	23,26 ± 0,01c	76,95 ± 1,34b
P2 (4,0 ml/L)	28,38 ± 1,29a	85,56 ± 1,58d	23,21 ± 0,01b	82,59 ± 2,20c
P3 (4,5 ml/L)	25,06 ± 2,54a	78,44 ± 1,61b	23,15 ± 0,02a	74,90 ± 1,26b

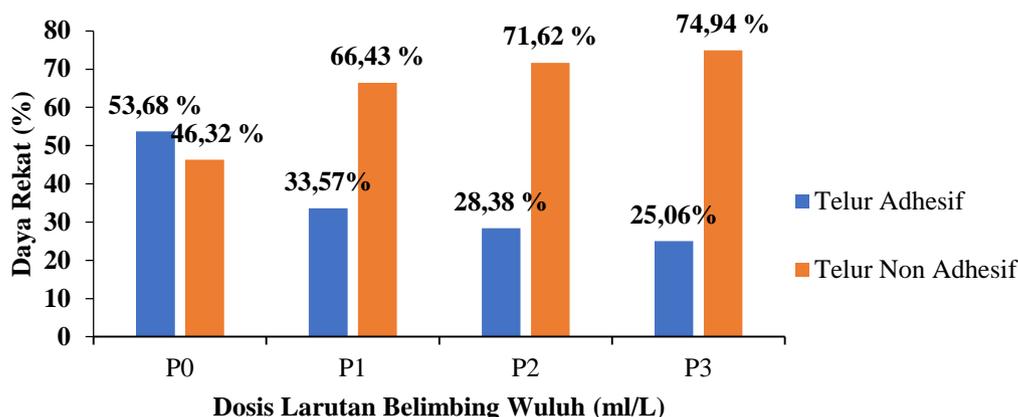
Catatan : Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), sementara kolom yang sama diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$).

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa perendaman telur ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) pada larutan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) terhadap daya rekat berkisar antara 25,06% - 53,68%, derajat pembuahan berkisar 75,06% - 85,56%, waktu penetasan berkisar 23 jam 15 menit - 23 jam 39 menit dan derajat penetasan berkisar 66,59% - 82,59%.

Berdasarkan uji analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa daya rekat, derajat pembuahan, waktu penetasan dan derajat penetasan telur ikan baung berpengaruh nyata ($P < 0,05$) dengan selang kepercayaan 95%. Hasil uji lanjut diketahui bahwa daya rekat P0,P1 berbeda nyata dengan P2 dan P3 ($P < 0,05$) namun P2 dan P3 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Derajat pembuahan berbeda nyata setiap perlakuan ($P < 0,05$). Waktu penetasan P0,P1 berbeda nyata dengan P2 dan P3 ($P < 0,05$) namun P1 dan P2 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Derajat penetasan P1, P3 berbeda nyata dengan P0 dan P2 ($P < 0,05$) namun P1 dan P3 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Daya Rekat

Hasil daya rekat telur ikan baung pada perendaman telur menggunakan larutan belimbing wuluh dengan dosis berbeda disajikan pada Gambar 1.



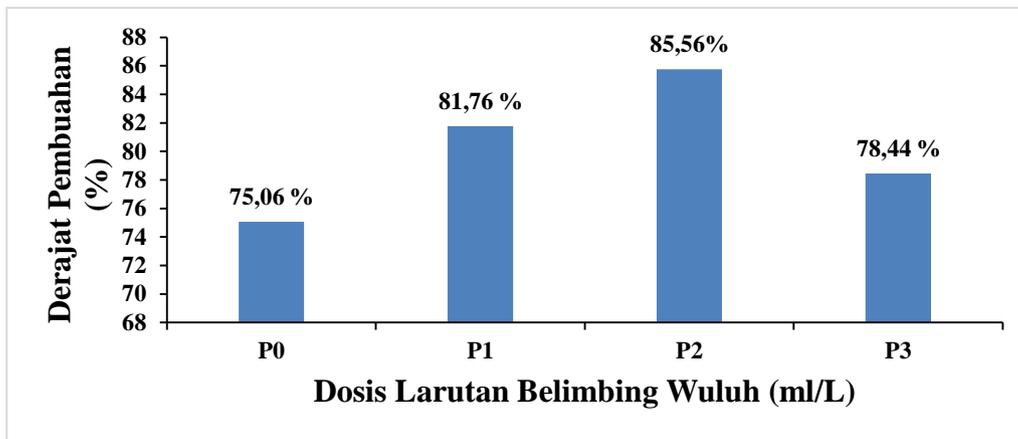
Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa perlakuan P3 (4,5 ml/L) menunjukkan persentase paling rendah telur yang masih merekat satu sama lain yaitu 25,06% dibandingkan dengan perlakuan P0 (0 ml/L) yaitu telur yang masih merekat satu sama lain sebesar 53,68%.

Perlakuan P3 (4,5 ml/L) menunjukkan presentase paling rendah telur yang masih merekat satu sama lain yaitu 25,06%. Hal ini diduga bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan belimbing wuluh yang diberikan dapat mengurangi daya rekat pada telur ikan baung. Hal ini diduga kandungan tanin yang ada pada larutan belimbing wuluh mudah larut dalam air, sehingga mampu mengurangi lapisan glukoprotein pada telur ikan baung. Lapisan glukoprotein pada telur ikan baung dapat dikikis oleh senyawa tanin dengan cara mengikat dan mengendapkan sejumlah molekul protein yang saling berikatan dan menjadi senyawa kompleks yaitu tanin-protein sehingga dapat mengurangi daya rekat telur berkurang (Baharudin *et al.*, 2016 ; Mustofa 2009). Sejalan dengan penelitian Badarullah *et al.*, (2020) diketahui bahwa telur yang direndam dalam larutan teh (*Camellia sinensis*) dengan dosis 8 g/L dapat mengurangi daya rekat telur ikan baung sebesar 14,33%. Hal ini diduga telah terjadi penguraian lapisan daya rekat oleh senyawa tanin pada larutan teh yang memiliki fungsi mengikat protein dan merubahnya menjadi senyawa kompleks tanin protein. Hasil penelitian ini menunjukkan daya rekat telur ikan baung (25,06%) lebih tinggi bila dibandingkan dengan hasil penelitian Badarullah *et al.*, (2020) mendapatkan hasil daya rekat telur ikan baung sebesar 14,33%. Hal ini diduga karena kandungan tanin pada larutan teh lebih tinggi dibandingkan dengan belimbing wuluh sehingga lebih banyak lapisan glukoprotein yang diendapkan oleh senyawa tanin.

Sedangkan pada P0 (0 ml/L) menunjukkan presentase tertinggi telur yang masih merekat satu sama lain yaitu sebesar 53,68%. Hal ini diduga karena telur tidak diberi perlakuan perendaman larutan belimbing wuluh yang mengandung senyawa aktif sehingga sifat telur tidak berubah dan berpotensi telur adhesive. Telur adhesive disebabkan oleh adanya lapisan glukoprotein (Woyanovich dan Horvath (1980). Hasil penelitian ini menunjukkan P0 (0 ml/L) sejalan dengan beberapa peneliti yang menunjukkan bahwa daya rekat tertinggi sebesar 85,67% pada telur ikan baung (Badarullah *et al.*, 2020), pada telur ikan lele sangkuriang sebesar 75% (Yustiati *et al.*, 2021), pada telur ikan baung sebesar 73,80% (Sitorus, 2021).

Derajat Pembuahan

Hasil derajat pembuahan telur ikan baung pada perendaman telur menggunakan larutan belimbing wuluh dengan dosis berbeda selama 10 menit disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram Derajat Pembuahan Telur Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) Pemeliharaan 20 Hari pada Perlakuan Perendaman Telur dalam Larutan belimbing wuluh pada Dosis Berbeda

Berdasarkan Gambar 2 diketahui bahwa derajat pembuahan tertinggi yang diberi perlakuan perendaman larutan belimbing wuluh diperoleh pada perlakuan P2 (4,0 ml/L) sebesar 85,56 %, sedangkan terendah diperoleh pada P3 (4,5 ml/L) sebesar 75,06%.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa adanya perbedaan persentase derajat pembuahan pada setiap perlakuan disebabkan oleh berkurangnya tingkat daya rekat telur pada ikan baung. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin tinggi senyawa tanin yang terkandung didalam larutan tersebut sehingga dapat mengikis dan mengendapkan lapisan glukoprotein pada telur (Hasyim, 2016).

Pada perlakuan P2 (4,0 ml/L) diperoleh hasil derajat pembuahan tertinggi sebesar 85,56%. Hal ini diduga telur yang direndam dengan larutan belimbing wuluh yang mengandung tanin dapat mengikis lapisan glukoprotein sehingga peluang spermatozoa untuk masuk ke lubang mikrofil semakin besar. Didukung oleh Hasyim (2016) yaitu tanin mampu mengikis, mengikat dan mengendapkan lapisan glukoprotein telur, sehingga membantu pergerakan spermatozoa untuk masuk ke dalam lubang mikrofil. Hasil penelitian ini sejalan dengan telur ikan baung yang direndam dalam larutan daun jambu biji dengan dosis 0,7 g/L menghasilkan derajat pembuahan sebesar 89,21% (Daulay, 2020). Hal ini diduga oleh adanya senyawa berupa tanin dan senyawa lain dapat meningkatkan derajat pembuahan pada telur ikan baung. Mekanisme kerja tanin dalam menghilangkan daya rekat dengan cara mengikat protein, selain itu memiliki kemampuan untuk kompleksasi dengan makromolekul seperti protein karbohidrat, polisakarida dan membrane sel (Konsiska et al., 2011 ; Rabeta dan Lai, 2013).

Pada perlakuan P3 (4,5 ml/L) menghasilkan derajat pembuahan terendah bila dibandingkan dengan perlakuan lain yaitu sebesar 78,44%. Namun, perlakuan P3 (4,5 ml/L) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P0 (0 ml/L). Hal ini diduga karena semakin tinggi dosis larutan belimbing wuluh maka senyawa tanin dan senyawa aktif lain yang terkandung lebih banyak. Hal ini menyebabkan terjadinya pengikisan telur secara berlebihan sehingga mengalami kerusakan pada telur. Konsentrasi tanin yang terlalu tinggi menyebabkan lapisan korion mengeras dan perkembangan embriogenesis terganggu sehingga menguras energi embrio saat akan menetas yang digunakan untuk keluar dari dinding sel yang keras (Zakes et al., 2005).

Selanjutnya bertambahnya konsentrasi pada larutan belimbing wuluh maka senyawa aktif yang terkandung juga meningkat sehingga dapat bersifat racun dan berbahaya bagi telur. Salah satu senyawa yang diduga berbahaya bagi telur dan bersifat racun yaitu senyawa saponin, sehingga semakin tinggi dosis perendaman kandungan saponin yang diserap semakin banyak mengakibatkan kerusakan dan kematian pada telur. Hal ini sesuai dengan pendapat Inaya et al., (2015), bahwa senyawa saponin dapat menghambat perkembangan telur dengan cara merusak membran sel telur sehingga terjadi perubahan struktur dinding sel telur yang mengakibatkan keluarnya cairan didalam sel dan terjadi dehidrasi sel. Bila dibandingkan dengan penelitian Sitorus (2020) bahwa telur yang direndam dalam larutan daun pepaya pada dosis 0,6 g/L

menghasilkan derajat pembuahan sebesar 87,67%. Hal ini diduga karena senyawa tanin pada larutan daun pepaya mampu mengurangi lapisan glukoprotein pada telur sehingga memudahkan sperma dalam membuahi telur.

Perlakuan P0 (0 ml/L) menunjukkan persentase derajat pembuahan paling rendah yaitu 75,06%, Hal ini diduga karena telur tidak mendapatkan perlakuan perendaman larutan belimbing wuluh yang menyebabkan telur menempel satu sama lain sehingga mengakibatkan sperma tidak bisa menembus lubang mikrofil telur sehingga menyulitkan terjadinya pembuahan (Hasyim, 2016). Woynarovich dan Horvath (1980) juga menyatakan bahwa jika sel telur berada dalam air, air akan masuk diantara cangkang dan inti, sehingga ruang perivitellin akan mengembang, dan mikrofil akan menutup dengan cepat sehingga tidak ada sperma yang dapat masuk, maka daya sperma dalam membuahi sel telur mulai berkurang. Beberapa faktor yang mempengaruhi derajat pembuahan adalah kualitas dari sperma, kualitas air dan genetik. Selain itu, pendapat Kurniawan *et al.*, (2013) bahwa penutupan lubang mikrofil yang cepat akan mempengaruhi hasil pembuahan karena menghalangi masuknya sperma, rendahnya daya sperma dalam membuahi sel telur diduga karena faktor lain yaitu kualitas telur yang akan digunakan.

Waktu Penetasan

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 3 diketahui bahwa telur yang direndam pada larutan belimbing wuluh menghasilkan waktu penetasan tercepat pada perlakuan P3 (4,5 ml/L) yaitu menetas pada lama inkubasi 23 jam 15 menit diikuti P2 (4,0 ml/L) lama inkubasi 23 jam 21 menit, P1 (3,5 ml/L) lama inkubasi 23 jam 26 menit dan P0 (0 ml/L) lama inkubasi 23 jam 29 menit.

Pada perlakuan P3 (4,5 ml/L) menunjukkan waktu penetasan tercepat yaitu menetas pada lama inkubasi 23 jam 15 menit. Hal ini diduga karena meningkatnya konsentrasi pada larutan belimbing wuluh yang mengandung tanin mampu mengikis lapisan glukoprotein hingga mencapai pada lapisan chorion, sehingga lapisan chorion mudah pecah dan menyebabkan telur menetas lebih awal. Didukung oleh Baharudin *et al.* (2016) bahwa aktivitas tanin dapat memicu proses enzim chorionase untuk mempercepat pelunakan lapisan chorion sehingga dapat membantu enzim chorionase untuk mempercepat pelunakan chorion yang menyebabkan cangkang telur mudah pecah dan larva menetas lebih awal. Hasil penelitian ini sejalan dengan telur ikan baung yang direndam dalam larutan daun jambu biji dengan dosis 0,8 g/L menghasilkan waktu penetasan dengan lama inkubasi 22 jam 30 menit (Daulay, 2020). Hal ini diduga senyawa tanin yang terkandung pada larutan dapat menguraikan lapisan glukoprotein menjadi senyawa kompleks untuk proses perkembangan embrio.

Pada perlakuan P0 (0 ml/L) menunjukkan waktu penetasan paling akhir yaitu menetas pada lama inkubasi 23 jam 29 menit. Hal ini diduga telur tidak mendapatkan perlakuan perendaman pada larutan belimbing wuluh sehingga menyebabkan masih tebalnya lapisan glukoprotein pada telur dan menghambat proses perkembangan embrio untuk mendapatkan oksigen pada wadah penetasan. Mulyani (2020) mengungkapkan bahwa ketebalan permukaan lapisan pada telur mengakibatkan peregerakan telur didalam cangkang menjadi terhambat. Hasil penelitian ini menunjukkan P0 (0 ml/L) sejalan dengan beberapa peneliti yang menunjukkan bahwa waktu penetasan paling akhir pada telur ikan baung dengan lama inkubasi 22 jam 35 menit (Daulay, 2019) dan 22 jam 26 menit (Sitorus, 2020).

Tahap-tahap perkembangan embriogenesis menjadi sebuah larva dimulai dari fase cleavage (pembelahan sel), morula, blastula, gastrula, organogenesis hingga embrio menetas dan keluar dari cangkang telur. Berdasarkan pengamatan waktu perkembangan embrio ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) yang telah dilakukan untuk masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 2.

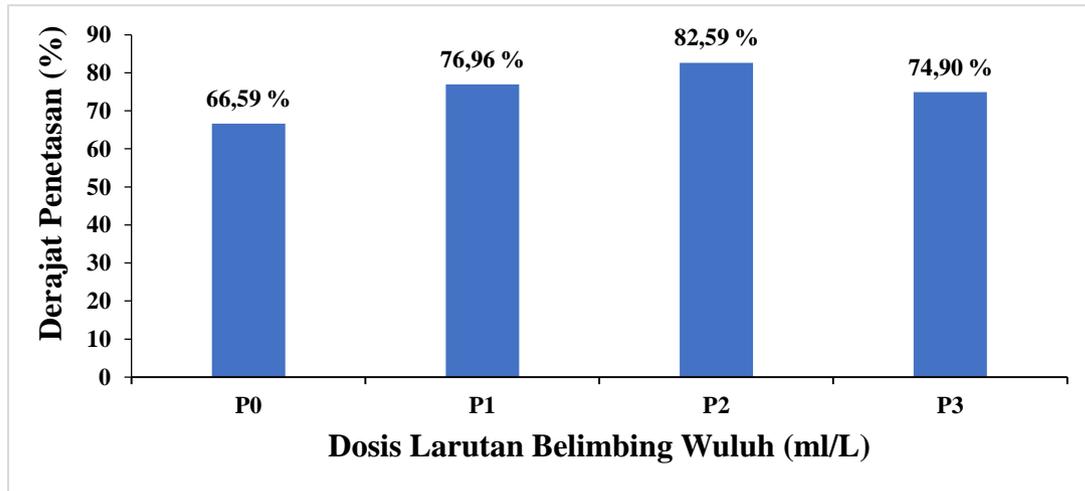
Tabel 2. Waktu Perkembangan Embrio Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*)

Fase Embriogenesis	Waktu Pengamatan							
	P0 (0 ml/L)		P1 (3,5 ml/L)		P2 (4,0 ml/L)		P3(4,5 ml/L)	
	Jam	Menit	Jam	Menit	Jam	Menit	Jam	Menit
Pembuahan	0	0	0	0	0	0	0	0
Blastodisc Sempurna	0	11	0	10	0	8	0	6
Pembelahan I (2 sel)	0	21	0	20	0	19	0	16
Pembelahan II (4 sel)	0	39	0	39	0	38	0	36
Pembelahan III (8 sel)	0	50	0	48	0	47	0	45
Pembelahan IV(16 sel)	1	07	1	05	1	05	1	03
Pembelahan V(32 sel)	1	29	1	26	1	27	1	23
Morula	1	45	1	40	1	39	1	35
Blastula	4	15	4	13	4	14	4	10
Gastrula	4	59	4	58	4	58	4	56
Perisai Embrio	7	10	7	08	7	05	7	02

Organogenesis	13	45	13	48	13	42	13	38
Menetas	23	29	23	26	23	21	23	15

Derajat Penetasan

Hasil derajat penetasan telur ikan baung pada perendaman telur menggunakan larutan belimbing wuluh dengan dosis berbeda disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Histogram Derajat Penetasan Telur Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) Pemeliharaan 20 Hari pada Perlakuan Perendaman Telur dalam Larutan belimbing wuluh pada Dosis Berbeda

Berdasarkan Gambar 3 diketahui bahwa derajat penetasan tertinggi yang diberi perlakuan perendaman larutan belimbing wuluh diperoleh pada perlakuan P2 (4,0 ml/L) sebesar 82,59% dan terendah pada perlakuan P3 (4,5 ml/L) sebesar 74,90%.

Hasil derajat pembuahan yang tinggi akan diikuti oleh penetasan yang tinggi pula. Peningkatan senyawa tanin menyebabkan penurunan daya rekat telur sehingga banyak telur terbuahi dan derajat penetasan telur meningkat (Tumanung *et al.*, 2015 ; Adipu *et al.*, 2011).

Pada perlakuan P2 (4,0 ml/L) menunjukkan derajat penetasan telur ikan baung tertinggi yaitu sebesar 82,59%. Hal ini diduga dosis larutan belimbing wuluh pada perlakuan P2 hampir mendekati titik optimum sehingga menghasilkan daya tetas yang tergolong baik. Daya rekat telur berkurang sehingga telur tidak menempel maka pasokan oksigen disekitar telur sudah cukup untuk melakukan proses metabolisme sehingga menghasilkan energi yang digunakan untuk memecahkan cangkang telur. Menurut Nurasni (2012), oksigen merupakan faktor eksternal yang sangat mempengaruhi tingkat penetasan telur. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Malik (2015), yaitu perendaman telur ikan nila dengan larutan belimbing wuluh sebanyak 4 ml/L sebesar 93,33%. Hal ini diduga oleh lama perendaman yang terdapat pada larutan cukup untuk menekan laju pertumbuhan bakteri dan jamur. Senyawa anti bakteri yang terkandung dalam larutan seperti saponin dan tanin cukup dapat mencegah infeksi jamur pada telur. Persentase derajat penetasan pada penelitian Malik (2015) lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian ini. Hal tersebut dikarenakan telur ikan nila tidak melekat dan larutan belimbing wuluh digunakan untuk melindungi telur dari infeksi bakteri dan jamur.

Sedangkan pada perlakuan P3 (4,5 ml/L) derajat penetasan mengalami penurunan yaitu sebesar 74,90% namun lebih tinggi dari perlakuan P0 (0 ml/L) yaitu sebesar 66,59%. Hal ini diduga konsentrasi larutan belimbing wuluh yang relatif tinggi menyebabkan pengikisan lapisan glukoprotein berlebih pada telur sehingga telur mudah pecah dan mengalami kematian. Senyawa tanin pada kadar tepat dapat bermanfaat dalam mereduksi lapisan glukoprotein, namun pada kadar berlebih dapat menyebabkan kerusakan lapisan chorion. (Hasyim, 2016 ; Taiz 2002). Kerusakan chorion akan mengakibatkan terganggunya proses respirasi telur sehingga telur mati sebelum berhasil menetas menjadi larva (Ghufon, 2009). Mekanisme kerja senyawa fenolik yaitu mendenaturasi protein dan merusak membran sel dengan cara melarutkan lemak pada dinding sel, sehingga ketika konsentrasi larutan terlalu tinggi menyebabkan aktivitas tanin dan fenolik dalam mereduksi protein bisa mencapai pada lapisan chorion menyebabkan lapisan chorion mudah pecah dan larva lahir premature (Baharudin *et al.*, 2016). Bila pengikisan terjadi pada lapisan cangkang telur akan menyebabkan cangkang telur

mudah pecah bila ada pergerakan ekor yang lemah sekalipun dan menyebabkan larva menetas lebih awal (Yustiati *et al.*, 2021 ; Sayer 1991).

Jika dibandingkan dengan penelitian Hasyim (2016), telur yang direndam pada larutan teh hitam pada dosis 10 g/L menghasilkan derajat penetasan tertinggi sebesar 83,58%. Hal ini diduga konsentrasi larutan teh 10 g/L sangat efektif dalam meningkatkan penetasan telur, namun senyawa tanin yang terkandung pada larutan teh melebihi batas maksimal dapat mereduksi protein hingga lapisan chorion sehingga larva lahir prematur.

Semakin tinggi konsentrasi belimbing wuluh yang diberikan akan berbahaya bagi telur dan bersifat racun. Salah satu senyawa yang diduga berbahaya bagi telur dan bersifat racun yaitu senyawa saponin, sehingga semakin tinggi dosis perendaman kandungan saponin yang diserap semakin banyak, hal ini yang mengakibatkan kerusakan dan kematian pada telur. Sebagaimana pendapat Inaya *et al.* (2015), bahwa saponin dapat menghambat perkembangan telur dengan cara merusak membran sel sehingga terjadi perubahan struktur dinding sel yang mengakibatkan cairan dalam sel keluar. Kondisi tersebut mengakibatkan telur gagal menetas. Sasongko (2014) juga menyatakan bahwa jika konsentrasi larutan yang digunakan terlalu tinggi, maka bahan aktif yang terkandung akan menjadi racun bagi larva dan meningkatnya mortalitas pada larva ikan.

Pada perlakuan P0 (0 ml/L) menunjukkan derajat penetasan paling rendah dibandingkan perlakuan lainnya yaitu sebesar 66,59%. Hal ini diduga karena telur tidak direndam pada larutan belimbing wuluh yang mengandung senyawa aktif sehingga masih terdapat telur menempel satu sama lain. Kondisi ini menyebabkan perkembangan telur kurang maksimal untuk metabolisme dan energi dalam pemecahan dinding sel telur (Yustiati *et al.*, 2021). Hasil penelitian ini menunjukkan P0 (0 ml/L) sejalan dengan beberapa peneliti yang menunjukkan bahwa derajat penetasan terendah yaitu 11% pada telur ikan lele dumbo (Yustiati *et al.*, 2021), pada ikan baung 27,53% (Badarullah *et al.*, 2020), pada ikan baung 76,47% (Daulay, 2019).

Hasil pengamatan pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan (*Hemibagrus nemurus*) yang dipelihara selama 20 hari pada perlakuan perendaman telur dalam larutan belimbing wuluh pada dosis berbeda disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pertumbuhan Panjang Mutlak (cm), Bobot Mutlak (g), Laju Pertumbuhan Spesifik (%/hari) dan Kelulushidupan (%) Larva Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) yang dipelihara selama 20 Hari

Perlakuan (ml/L)	Panjang Mutlak (cm)	Bobot Mutlak (g)	Laju Pertumbuhan Spesifik (%)	Kelulushidupan (%)
P0 (0 ml/L)	1,92 ± 0,03 ^a	0,23 ± 0,01 ^a	1,13 ± 0,07 ^a	71,23 ± 1,83 ^a
P1 (3,5 ml/L)	2,04 ± 0,01 ^b	0,24 ± 0,01 ^a	1,20 ± 0,05 ^a	80,54 ± 1,94 ^b
P2 (4,0 ml/L)	2,14 ± 0,02 ^c	0,26 ± 0,01 ^b	1,31 ± 0,28 ^b	85,12 ± 0,85 ^c
P3 (4,5 ml/L)	1,94 ± 0,06 ^a	0,23 ± 0,01 ^a	1,16 ± 0,28 ^a	80,17 ± 1,06 ^a

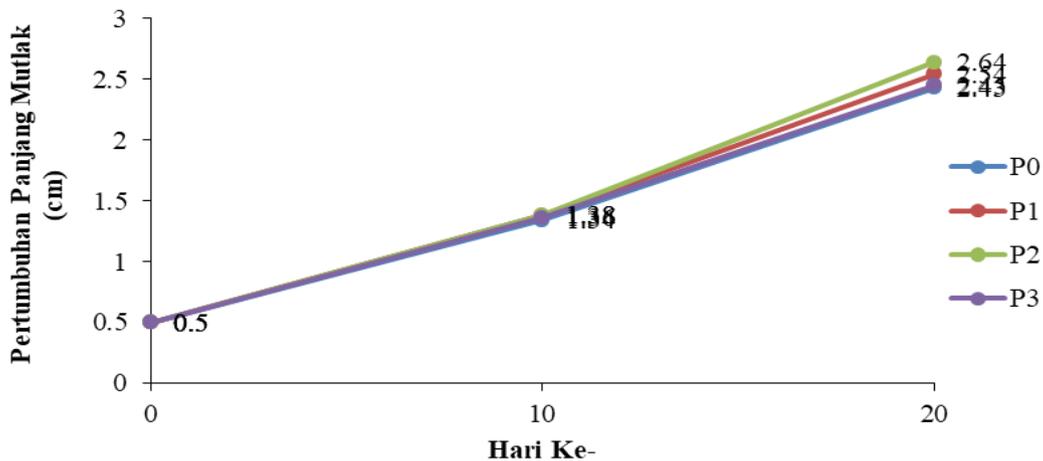
Catatan : Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), sementara kolom yang sama diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$).

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa perendaman telur ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) pada larutan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) terhadap pertumbuhan panjang mutlak berkisar antara 1,92 cm – 2,14 cm, pertumbuhan bobot mutlak berkisar 0,23 g – 0,26 g, laju pertumbuhan spesifik berkisar 1,13% - 1,31% dan kelulushidupan larva 20 hari berkisar 71,23% - 85,12%.

Berdasarkan uji analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik dan kelulushidupan larva ikan baung yang dipelihara selama 20 hari berpengaruh nyata ($P < 0,05$) dengan selang kepercayaan 95%. Hasil uji lanjut diketahui bahwa pertumbuhan panjang mutlak P0, P3 berbeda nyata dengan P1 dan P2 ($P < 0,05$) namun P0 dan P3 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Pertumbuhan bobot mutlak P2 berbeda nyata dengan P0, P1 dan P3 ($P < 0,05$) namun P0, P1 dan P3 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Laju pertumbuhan spesifik P2 berbeda nyata dengan P0, P1 dan P3 ($P < 0,05$) namun P0, P1 dan P3 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Kelulushidupan larva 20 hari P0, P3 berbeda nyata dengan P1 dan P2 ($P < 0,05$) namun P0 dan P3 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Hasil penelitian diketahui bahwa pertumbuhan panjang mutlak larva Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) terhadap Perendaman Telur dalam Larutan belimbing wuluh yang di pelihara selama 20 hari disajikan pada Gambar 4..



Gambar 4. Pertumbuhan panjang mutlak Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) terhadap Perendaman Telur dalam Larutan belimbing wuluh yang di pelihara selama 20 hari

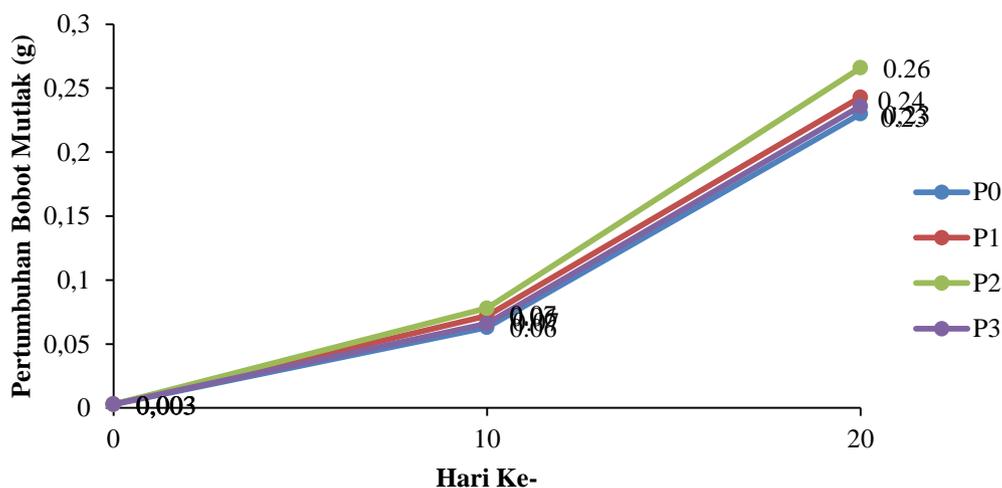
Berdasarkan Gambar 4 diketahui bahwa pertumbuhan panjang larva ikan baung terbaik yang dipelihara selama 20 hari diperoleh pada perlakuan P2 4,0 ml/L yaitu 2,14 cm dan terendah pada perlakuan P0 (0 ml/L) yaitu 1,92 cm.

Pada perlakuan P2 (4,0 ml/L) menunjukkan pertumbuhan panjang larva ikan baung terbaik yang dipelihara selama 20 hari yaitu 2,14 cm. Hal ini diduga karena larutan belimbing wuluh mengandung vitamin C dapat meningkatkan sistem imun dan mempengaruhi pertumbuhan panjang ikan. Hal tersebut diduga larutan belimbing wuluh yang diserap pada saat perendaman telur dapat mempengaruhi sistem imun dan daya tahan tubuh pada saat larva menetas. Vitamin C mudah diserap oleh saluran pencernaan memiliki fungsi meningkatkan dan menormalkan daya tahan tubuh sehingga mencegah terjadinya stress terhadap benih ikan serta berperan dalam reaksi hidroksilasi prolin ke bentuk lisin yang merupakan senyawa penting dalam pembentukan kolagen dan perkembangan tulang muda (cartilage) (Kursistiyanto *et al.*, 2013 ; Gunawan *et al.*, 2014). Pada penelitian Amelia (2020) yaitu benih ikan mas raja danu (*Cyprinus carpio*) yang diberi perlakuan dosis sari belimbing wuluh sebanyak 90 ml/kg pakan menghasilkan pertumbuhan panjang sebesar 5,96 cm. Hal ini diduga kandungan vitamin C pada buah belimbing wuluh berpengaruh untuk meningkatkan sistem imun dan pertumbuhan panjang ikan mas.

Pada perlakuan P0 (0 ml/L) menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang larva ikan baung terendah yaitu 1,92 cm. Hal ini diduga karena larva yang diperoleh tidak dilakukan perendaman telur pada larutan belimbing wuluh yang mengandung vitamin C.

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Hasil penelitian diketahui bahwa pertumbuhan Bobot mutlak Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) terhadap Perendaman Telur dalam Larutan belimbing wuluh yang di pelihara selama 20 hari disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Pertumbuhan Bobot mutlak Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) terhadap Perendaman Telur dalam Larutan belimbing wuluh yang di pelihara selama 20 hari

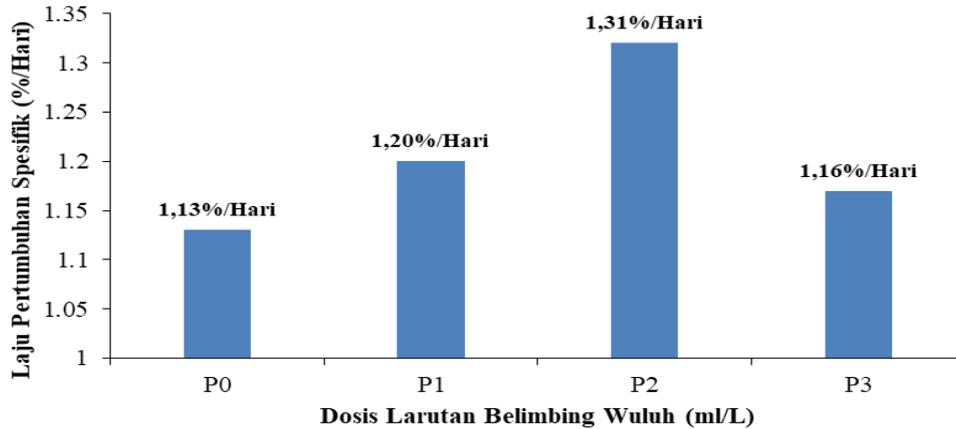
Berdasarkan Gambar 4 diketahui bahwa pertumbuhan bobot larva ikan baung terbaik yang dipelihara selama 20 hari diperoleh pada perlakuan P2 (4,0 ml/L) yaitu 0,26 g dan terendah pada perlakuan P0 (0 ml/L) yaitu 0,23 g..

Pada perlakuan P2 (4,0 ml/L) menunjukkan pertumbuhan bobot larva ikan baung terbaik yang dipelihara selama 20 hari yaitu 0,26 g. Hal ini diduga karena vitamin C yang terkandung dalam belimbing wuluh bermanfaat bagi tubuh dalam meningkatkan nafsu makan ikan. Menurut Amelia et al., (2020) kandungan vitamin C yang terdapat dalam buah belimbing wuluh dapat berperan aktif dalam sintesis karnitin dalam jaringan tubuh ikan karena karnitin memegang peran dalam transfer asam lemak ke dalam mitokondria dan selanjutnya asam lemak dioksidasi untuk menghasilkan energi. Oleh karena itu kekurangan vitamin C dalam jaringan tubuh akan menyebabkan berkurangnya produksi energi sehingga tubuh menjadi lemah dan pertumbuhan menjadi lambat. Pada penelitian Amelia (2020) yaitu benih ikan mas raja danu (*Cyprinus carpio*) yang diberi perlakuan dosis sari belimbing wuluh sebanyak 90 ml/kg pakan menghasilkan pertumbuhan bobot sebesar 4,86 gram. Hal ini diduga bahwa pemberian sari buah belimbing wuluh ke dalam pakan dapat mempercepat pertumbuhan berat ikan mas.

Pada perlakuan P0 (0 ml/L) menunjukkan bahwa pertumbuhan bobot larva ikan baung terendah yaitu 0,23 g. Hal ini diduga karena larva yang diperoleh tidak dilakukan perendaman telur pada larutan belimbing wuluh yang mengandung vitamin C sehingga daya tahan tubuh dan nafsu makan ikan berkurang. Kemudian Akmal *et al.*, (2019) menyatakan perkembangan karakteristik ikan tidak hanya dipengaruhi oleh faktor genetiknya, akan tetapi juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan.

Laju Pertumbuhan Mutlak

Hasil penelitian dapat dilihat bahwa laju pertumbuhan spesifik larva ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) terhadap Perendaman Telur dalam Larutan belimbing wuluh yang di pelihara selama 20 hari disajikan pada Gambar 6.



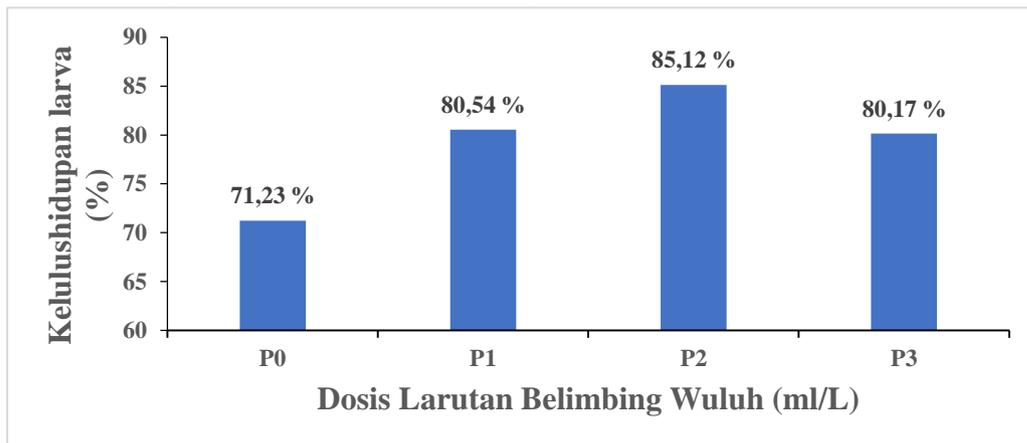
Gambar 6. Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) terhadap Perendaman Telur dalam Larutan belimbing wuluh yang di pelihara selama 20 hari.

Berdasarkan Gambar 6 diketahui bahwa laju pertumbuhan spesifik terbaik yang dipelihara selama 20 hari diperoleh pada perlakuan P2 (4,0 ml/L) yaitu 1,31% dan terendah pada perlakuan P0 (0 ml/L) yaitu 1,13%. Pada perlakuan P2 (4,0 ml/L) menunjukkan laju pertumbuhan spesifik terbaik yang dipelihara selama 20 hari diperoleh pada perlakuan P2 (4,0 ml/L) yaitu 1,31%/hari. Hal ini diduga vitamin C pada buah belimbing wuluh dapat mempercepat pertumbuhan berat ikan. Gunawan *et al.*, (2014) menyatakan bahwa vitamin C dapat meningkatkan nafsu makan dan mempercepat pertumbuhan ikan.

Pada perlakuan P0 (0 ml/L) menunjukkan bahwa laju pertumbuhan spesifik terendah yaitu 1,13%/hari. Hal ini diduga karena larva yang diperoleh tidak dilakukan perendaman telur pada larutan belimbing wuluh yang mengandung vitamin C. Vitamin C dibutuhkan sebagai katalisator yang berfungsi untuk mempercepat reaksi yang akan terjadi pada kondisi tubuh sehingga ikan yang mengalami kekurangan vitamin C pada pakannya dapat menyebabkan perubahan bentuk dan deformasi rangka yang ditunjukkan dengan nafsu makan hilang, pertumbuhan menurun (Gunawan *et al.*, 2014).

Kelulushidupan 20 Hari

Hasil penelitian kelulushidupan larva ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) terhadap perendaman telur dalam larutan belimbing wuluh yang di pelihara selama 20 hari disajikan pada Gambar7.



Gambar 7. Histogram Kelulushidupan Larva Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) terhadap Perendaman Telur dalam Larutan belimbing wuluh yang di pelihara selama 20 hari

Berdasarkan Gambar 7 diketahui bahwa Kelulushidupan larva ikan baung tertinggi yang diberi perlakuan perendaman larutan belimbing wuluh terdapat pada perlakuan P2 (4,0 ml/L) yaitu sebesar 85,12% dan terendah terdapat pada perlakuan P3 (4,5 ml/L) yaitu sebesar 80,17%.

Pada perlakuan P2 (4,0 ml/L) menunjukkan kelulushidupan larva ikan baung tertinggi yaitu sebesar 85,12%. Hal ini diduga karena belimbing wuluh memiliki kandungan senyawa yang bersifat antibakteri, antimikroba, dan antioksidan yang dapat meningkatkan daya tahan telur sehingga menghasilkan larva yang memiliki daya tahan tubuh lebih kuat. Safitri dan Leliqia (2021) menyatakan belimbing wuluh memiliki kandungan senyawa lain yaitu alkaloid, saponin, flavonoid, dan steroid yang bersifat antibakteri, antimikroba dan antioksidan sehingga mampu melindungi telur dari serangan jamur hingga telur menjadi larva dan dapat menjaga imunostimulan pada larva ikan baung. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Badarullah et al., (2020) diketahui bahwa telur yang direndam pada larutan teh (*Camellia sinensis*) dengan dosis 6 g/L menghasilkan kelulushidupan larva ikan baung sebesar 86,52%

Perlakuan P3 (4,5 ml/L) kelulushidupan larva ikan baung mengalami penurunan yaitu 80,17 % namun perlakuan P3 lebih tinggi dari pada perlakuan P0 (0 ml/L). Hal ini diduga karena tingginya konsentrasi larutan belimbing wuluh menyebabkan pengikisan lapisan glukoprotein berlebih sehingga telur menetas lebih awal dan lebih rentan mati. Sesuai dengan pernyataan Al-Kaustar (2013), menyatakan bahwa telur yang saling melekat dengan telur lainnya akan mengakibatkan distribusi oksigen menjadi tidak merata sehingga akan mengalami kematian. Widiastuti et al., (2012) juga menyatakan apabila konsentrasi larutan yang terlalu tinggi akan memberikan respon terhadap pembentukan imun lebih cepat dibandingkan terbentuknya organ tubuh larva, sehingga larva lahir premature yang menyebabkan kondisi larva menjadi labil dan lebih gampang mati. Sejalan dengan penelitian Dauly (2019) diketahui bahwa konsentrasi larutan jambu biji yang tinggi mengalami penurunan kelulushidupan larva ikan baung yaitu 81,66 %. Pada penelitian Badarullah et al., (2020) dengan konsentrasi yang tinggi juga mengalami penurunan kelulushidupan larva ikan baung yaitu 84,65%.

Pada perlakuan P0 (0 g/L) menunjukkan kelulushidupan larva ikan baung terendah yaitu 71,23%. Hal ini diduga karena perlakuan ini tidak dilakukan perendaman telur pada larutan belimbing wuluh sehingga menyebabkan telur merekat lebih banyak antar satu sama lain. Kemudian telur yang sudah ditumbuhi jamur akan mempengaruhi telur-telur lainnya dan menyebabkan sedikitnya penetasan telur (Dauly,2019). Selain itu, Saputra et al., (2014) menyatakan tingkat kelangsungan hidup larva setelah penetasan juga dipengaruhi oleh kualitas telur yang dihasilkan oleh induk. Semakin baik kualitas telur maka derajat penetasan dan kelangsungan hidup larva juga akan meningkat. Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup suatu organisme antara lain faktor abiotik, kompetisi antar individu, kekurangan pakan, predator atau parasit, penangan manusia, umur organisme dan kemampuan adaptasi terhadap lingkungan. Hasil penelitian ini menunjukkan P0 (0 ml/L) sejalan dengan beberapa peneliti yang menunjukkan bahwa kelulushidupan terendah pada perlakuan kontrol yaitu 73,33% pada ikan baung (Dauly, 2019), pada ikan baung 85,27% (Badarullah et al., 2020).

Kualitas Air

Adapun parameter-parameter kualitas air yang diukur selama penelitian ini adalah suhu, pH, dan oksigen terlarut (O_2). Hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Parameter Kualitas Air Penetasan Telur dan Pemeliharaan Larva Selama Penelitian

Parameter	Penetasan Telur		Pemeliharaan larva	
	Awal	Akhir	Awal	Akhir
Suhu ($^{\circ}C$)	26,5- 26,8	26,9-27	26-27	26-27
pH	6,8-7,5	6,7-7	6,5-7,5	6,8-7,6
DO (mg/L)	4,5-5,4	4.2-5,4	4,5-5,5	5,3-5,6

Berdasarkan data pengukuran parameter kualitas air pada Tabel 5 dapat diketahui bahwa kualitas air yang digunakan dalam pemeliharaan larva ikan baung selama penelitian masih berada dalam kisaran seimbang. Bhagawati *et al.*, (2013) menyatakan bahwa kisaran suhu air ideal untuk budidaya ikan baung adalah 26-32 $^{\circ}C$, nilai pH 6,5-8 dan oksigen terlarut (DO) minimal 4 mg/L.

Boyd (1992) menyatakan bahwa kadar oksigen terlarut dalam air yang dibutuhkan ikan 5-14 ppm dan CO_2 bebas lebih rendah dari 5 ppm. Syafriadi Mann *et al.* (2005). Menyatakan bahwa pH yang baik untuk ikan adalah 5,0-9,0. Keadaan pH yang dapat mengganggu kehidupan ikan adalah pH yang terlalu rendah (sangat asam) dan pH yang terlalu tinggi (terlalu basa), sebagian besar ikan dapat beradaptasi dengan baik pada lingkungan perairan yang mempunyai pH berkisar 5-9 (Afrianto dan Liviawaty, 1988).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian diperoleh bahwa perendaman telur pada larutan belimbing wuluh (*Averroha bilimbi* L) dengan dosis berbeda yang direndam selama 10 menit memberikan pengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap semua parameter yang diukur. Dosis larutan belimbing wuluh terbaik yaitu 4,0 ml/L dengan daya rekat 28,38%, derajat pembuahan 85,56%, waktu

penetasan 23 jam 21 menit, derajat penetasan 82,59%, pertumbuhan panjang mutlak 2,14 cm, pertumbuhan bobot mutlak 0,26 g, laju pertumbuhan spesifik 1,31% dan kelulushidupan (SR 20) 82,12 %.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai lama waktu perendaman berbeda pada telur ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) dalam larutan belimbing wuluh dengan dosis larutan 4,0 ml/L untuk memperoleh daya tetas lebih tinggi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, J. 2014. Potensi dan Tantangan Budidaya Ikan Rawa (Ikan Hitam dan Ikan putihan) di Kalimantan Selatan. Unlam Press: Banjarmasin. 92 hlm.
- Al-kautsar, M.R. 2013. Penggunaan Larutan Teh sebagai penurunan daya rekat telur ikan komet. Skripsi. Universitas padjajaran. 76 hal.
- Amelia, D., Irfannur, Baihaqi, Akamal, A. 2020. Pengaruh pemberian sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) untuk meningkatkan pertumbuhan benih ikan mas raja danu (*Cyprinus carpio*). Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan. 2(1): 6-12.
- Ariyah, D. 2015. Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L) Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Diinfeksi Jamur *Saprolegnia*. 37(41) : 23-32.
- Azhari A., Muchlisin, A. Z., Dewiyanti I. 2017. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Seurukan (*Osteochilus vittatus*). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah, 2(1):12-19.
- Badarullah A, Raharjo I E, Rachimi. 2020. Pengaruh Konsentrasi Larutan Teh (*Camellia Sinensis*) Terhadap Daya Rekat (Adhesiveness) dan Penetasan Telur Ikan Baung (*Mystus nemurus*). Jurnal Ruaya. 8(2): 145-152.
- Baharudin, A., M. B. Syakirin dan T. Y. Mardiana. 2016. Pengaruh Perendaman Larutan Teh terhadap Daya Tetas Telur Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). Jurnal PENA Akuatika. 1(6): 9-17.
- Bhagawati D, Abulias MN, Amurwanto A. 2013. Fauna Ikan Siluriformes dari Sungai Serayu, Banjarnegara, dan Tajum Di Kabupaten Banyumas. Jurnal MIPA. 36(2): 112-122.
- Boyd, C. E. 1982. Water Quality Management In Fish Pond Culture Research And Development. Series No.22. International Centre For Aquaculture Experiment Station. Auburn University, Auburn.300p
- Cholik F, R.P. Poernomo, dan A. Jauzi. 2005. Akuakultur. Masyarakat Perikanan Nusantara dan Taman Akuarium Air Tawar - TMII, Jakarta. 415 hlm.
- Daulay Y L, Alawi H, Nuraini. 2019. Pengaruh Larutan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Derajat Pembuahan dan Penetasan Telur Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Budidaya Perairan. Universitas Riau.
- Dewantoro, G.W. 2001. Fekunditas dan produksi larva pada ikan cupang (*Betta splendens* Regan) yang berbeda umur dan pakan alamnya. Jurnal Iktiologi Indonesia, 1(2): 49 – 52.
- Djatmika. 1986. Usaha Perikanan Kolam Air Deras. CV.Simplex.
- Ediwarman. 2006. Pengaruh Tepung Ikan Lokal dalam Pakan Induk Terhadap Pematangan Gonad dan Kualitas Telur Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus* Blkr.). Program studi Ilmu Perairan. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Effendie, M.I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 112 hlm.
- Effendie, M.I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri.
- Gultom O.W., Lestari S., & Nopianti R. 2015. Analisis proksimat, protei lautr air, dan protein larut garam pada beberapa jenis ikan air tawar Sumatera Selatan. Fishtech-Jurnal Teknologi Hasil Perikanan. 4(2): 120-127.
- Gunawan, A.S.A. 2014. Effect of Vitamin C in Artificial Feed on Feed Consumption Rate and Growth of Red Tilapia (*Oreochromis Niloticus*). Journal of Aquaculture Management and Technology, 3(4): 191-198.
- Hasyim, F. 2016. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Perendaman Telur Ikan Lele Dumbo (*Clarias sp.*) dalam Larutan Teh Hitam Terhadap Keberhasilan Penetasan. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan. Jurusan Manajemen Sumber Daya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang. 101 Hal.
- Heltonika, B dan O. R. Karsih. 2017. Pemeliharaan Benih Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) dengan Teknologi Photoperiod. Jurnal Berkala Perikanan Terubuk. 5 (1) : 125-137.
- Inaya, A., F.N. Kismiyati dan S. Subekti. 2015. Pengaruh Perasan Biji Papaya (*Carica papaya*) terhadap Kerusakan Telur *Argulus japonicus*. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan, 7(2): 159-164.

- Kurniawan, I. Y., F. Basuki, dan T. Susilowati. 2013. Penambahan Air Kelapa dan Gliserol Pada Penyimpanan Sperma Terhadap Motilitas dan Fertilitas Spermatozoa Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 2(1):51-56.
- Kosinska, A., M. Karamae, K. Penkacik, A. Urbalewicz and R. Amarowicz. 2011. Interactions between tannins and protein isolated from broad bean seeds (*Vicia faba* Major) yield soluble and non-soluble complexes. *European Food Research and Technology*. 233: 213-222.
- Malik, A. 2015. Optimasi Lama Perendaman Larutan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) Terhadap daya Tetas Telur Ikan Nila (*Tilapia Nilotica*). *Jurnal Ilmu Perikanan*. 4(2), 392–398.
- Mustofa, A.G. 2009. Pemanfaatan Getah Pepaya (*Carica papaya* L.) Kering Sebagai Sumber Enzim Proteolitik untuk Meningkatkan Derajat Pembuahan dan Derajat Penetasan Telur Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Torani. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*, 19(1) : 8-18.
- Narasni, A. 2012. Pengaruh suhu dan lama kejutan panas terhadap triploidisasi ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *IJAS*. 2(1) : 19-26.
- Noga, E. J. 1996. *Fish Diseases Diagnosis and treatment*. Mosby-Year Book, Inc. St.Louis. Missouri. USA. 367p
- Nuraini, N., Alawi, H., Nurasih, N., dan Aryani, N. (2013). Pengaruh sGnRH + Domperidon dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Pembuahan dan Penetasan Telur Ikan (Ompok rhadinurus Ng). *Berkala Perikanan Terubuk*, 41(2), 1–8.
- Peris, C., Singh, K., dan D'souza, M. (2013). Nutritional and Biochemical Evaluation of *Averrhoa bilimbi* L. *Archives Pharmacy and Biological Sciences*. 1(2), 58.
- Petra, D., A N Darwis, dan L Bathara. 2021. Analisis Perilaku Konsumen dalam Membeli Ikan Baung (*Mystus Nemurus*) di Pasar Teratak Buluh Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Sosial Ekonomi* 2 (1) : 9–19.
- Putriana, A. 2018. Ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) Sebagai Ovisida Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L.). Skripsi. *Pencemaran Lingkungan*. 1–126.
- Rabeta, M. S. and S. Y. Lai. 2013. Effect of drying, fermented and unfermented tea of *Ocimum tenuiflorum* Linn, on the antioxidant capacity. *International Food Research Journal*. 20(4): 1601-1608.
- Rachimi, Farida, Susanto, D. 2015. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Baung (*Mystus nemurus*) dengan Kedalaman Air yang Berbeda. *Jurnal Buletin Al-Ribaath*, 12(2): 68–76.
- Rahmawati, Rikhana Dwi dan Candra, Ayu. 2015. Pengaruh Pemberian Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Sprague dawley. *Journal of Nutrition College*: 4(2): 486-491.
- Rosidah., Y. Andriani., W. Lili dan I. Herdian. 2017. Efektivitas Lama Perendaman Telur Ikan Lele Sangkuriang dalam Ekstrak Bunga Kecombrang untuk Mencegah Serangan Jamur *Saprolegnia* Sp. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 7(2): 199-209.
- Safitri. I., Leliqia N.P.E. 2021. A Review of Phytochemical Properties, Antibacterial Activity, And Toxicity Study Of *Averrhoa Bilimbi* Leaves and Fruit. *Journal of Pharmaceutical Science and Application*. 3(1) : 32-39.
- Saputra, I.S., e.i., Raharjo dan Rachimi. 2014. Pengaruh Getah Pepaya (*Carica papaya* L) Kering terhadap derajat pembuahan dan penetasan telur ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Ruaya*. 3(1): 26-34.
- Saputra O., Anggraini N. 2016. Khasiat Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Penyembuhan Acne Vulgaris. *Jurnal Majority*. 5(1), 76-80.
- Sinaga, M., Titrawani., dan Yusfiati. 2013. Analisis Isi Lambung Ikan Baung (*Mystus nemurus* C.V) di Perairan Sungai Siak Kecamatan Rumbai Pesisir Provinsi Riau. *Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau*. Pekanbaru.
- Sinjal, H. (2014). Pengaruh vitamin C terhadap perkembangan gonad, daya tetas telur dan sintasan larva ikan lele dumbo (*Clarias* sp). *E-Journal Budidaya Perairan*, 2(1) 22-29.
- Sitorus, S.A.P. 2021. Penetasan Telur Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) yang Direndam dengan Larutan Daun Pepaya (*Carica papaya* L) dengan Dosis Berbeda. Skripsi. Jurusan Budidaya Perairan. Fakultas perikanan dan ilmu kelautan. Universitas Riau. Riau . 88 hal. (Tidak diterbitkan).
- Slembrouck, J., Komarudin, O., Maskur, dan Legendre, M. 2005. Petunjuk teknis pembenihan ikan patin indonesia, *Pangasius djambal*. November, 143.
- Sukendi. 2001. *Biologi Reproduksi dan Pengendaliannya dalam Upaya Pembenihan Ikan Baung (Mystus nemurus) di Perairan Sungai Kampar, Riau*. Disertasi Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Sukendi. 2007. *Biologi, Reproduksi, Pembenihan dan Budidaya Baung*. MM Press CV. Mina Mandiri. Pekanbaru
- Suryanti, Y. 2017. Perkembangan Aktivitas Enzim Pencernaan Pada Larva/Benih Ikan Baung (*Mystus nemurus* C.V.). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 8(3), 15.

- Suryanti, Y. 2002. Perkembangan Aktivitas Enzim Pencernaan dan Hubungannya dengan Kemampuan Pemanfaatan Pakan Buatan pada larva/ Benih Ikan Baung (*Mystus nemurus*). Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Syafriadiman, Pamukas, N.A., Saberina, H. 2005. Prinsip Dasar Pengelolaan Kualitas Air. Mina Mandiri Press. Pekanbaru. Hal 131.
- Utomo, G.D.P., Hilyana, S., Setyowati, D.N. 2018. Efektivitas Penggunaan Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Aveverhoa bilimbi* L) Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Gurame dari Serangan Jamur (*Saprolegnia* sp). Program studi Budidaya Perairan. Universitas Mataram. 1-24.
- Woynarovich, E and L. Horvath. 1980. The Artificial Propagation of Warm Water Fishes a Manual for Extension. FAO Fisheries Technical Paper No. 201. 183 pp.
- Yusbarina dan Marlianis, 2013. Penurunan Kadar Limbah Logam Timbal (Pb) dengan Metode Khelasi Menggunakan Belimbing Wuluh. *Photon: Jurnal Sain dan Kesehatan*, 4(1), 1–8.
- Zakaria, Z.A., Zaiton, H., Henie, E. F. P., Jais, A. MM., dan Zainuddin, E.N.H., 2007. In Vitro Antibacterial Activity of *Averrhoa bilimbi* L. Leaves and Fruits Extracts. *International Journal of Tropical Medicine*, (online) 2(2): 96-100.
- Zakes, K. D., Zdzisław, Z. dan Jakub, R. 2005. The use of tannic acid to remove adhesiveness from pikeperch, *Sander lucioperca*, eggs. *Aquaculture Research*. 36: 1458-1464.