



## Pengaruh dosis ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap penetasan telur ikan bandeng (*Chanos chanos Forskall*) [Effect of papaya leaf extract dosage (*Carica papaya* L.) on hatching of milkfish eggs (*Chanos chanos Forskall*)]

Azwar<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian Universitas Almuslim. Jln. Almuslim Matanglumpangdua, Bireuen-Aceh

**ABSTRACT** | Hatchability of eggs is an important factor in hatchery activities, by using herbs in the handling of fungus attacks against eggs is expected to increase of eggs milkfish hatchability. Papaya leaves contain antibacterial and antimicrobial compounds such as the karpaina alkaloids, saponins, pseudo karpaina and flavonoids. This study was conducted in January 2016 and February 2017 using of experimental method as much as 3 treatment of papaya leaves with 3 reps each. The given treatment is 0 ml/ 5 liter of water, 10 ml/ 5 liter of water and 20 ml/ 5 liter of water. The result showed the use of papaya leaves extract with dose 20 ml/ 5 liter of water increase the percentage of hatchability amount 70,3 %, reduce the level of abnormality amount 14,8% and increase the level of survival rate amount 88,57%. The best results are the treatment 20 ml/ 5 liter of water.

**Key words** | Abnormality, hatchability, papaya leaf extract, eggs of milkfish, survival rate

**ABSTRAK** | Serangan mikroorganisme terhadap telur bandeng menyebabkan kegagalan pada penetasan telur. Salah satu bahan herbal alami yang mengandung senyawa antibakteri dan antimikroba adalah daun pepaya. Penggunaan ekstrak daun pepaya terbukti dapat meningkatkan daya tetas telur ikan bandeng. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 20 ml/ 5 l air penetasan memberikan hasil yang terbaik pada waktu penetasan (26 jam), persentase daya tetas telur (70,3%), persentase abnormalitas larva (17,37%) dan persentase tingkat kelangsungan hidup larva (88,6 %).

**Kata kunci** | Ekstrak daun pepaya, telur ikan bandeng, daya tetas

**Received** | 2 April 2020, **Accepted** | 19 April 2020, **Published** | 12 Mei 2020.

**\*Koresponden** | Azwar, Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian Universitas Almuslim. Jln. Almuslim Matanglumpangdua, Bireuen-Aceh. **Email:** [azwar@gmail.com](mailto:azwar@gmail.com)

**Kutipan** | Azwar. (2020). Pengaruh dosis ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap penetasan telur ikan bandeng (*Chanos chanos Forskall*). *Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan*, 2(1), 73–79.

**ESSN (Online)** | 2657-0254

## PENDAHULUAN

Perikanan budidaya semakin berkembang seiring dengan perkembangan teknologi dibidang perikanan. Dengan ketersediaan lahan yang mendukung kegiatan perikanan yang dilakukan menjadi salah satu faktor pendukung kemajuan bidang perikanan. Perikanan budidaya yang semakin banyak dilakukan oleh masyarakat di Kabupaten Bireuen adalah budidaya air payau. Selain itu, kemajuan bidang perikanan air payau didukung juga dengan ketersediaan sumber air sepanjang tahun yang berasal dari laut. Kabupaten Bireuen memiliki wilayah perairan (laut) yang sangat luas dengan aliran-aliran sungai yang banyak dan potensial sebagai sumber air tambak (DKP Bireuen, 2014)

Dengan semakin majunya kegiatan budidaya yang dilakukan oleh masyarakat, maka dengan demikian semakin tinggi pula kebutuhan benih-benih ikan sepanjang tahun. Tingginya kebutuhan benih mengharuskan penyedia benih untuk melakukan proses produksi dengan skala besar dan sepanjang tahun. Benih yang baik dihasilkan dari induk yang baik, induk yang sehat, tidak terserang penyakit, dan kondisi tubuh yang proporsional. Induk yang baik akan menghasilkan telur-telur yang baik dan akan menetas tepat pada waktunya. Telur yang sehat menghasilkan nener yang sehat, daya tahan tubuh baik dan pertumbuhannya cepat.

Telur ikan bandeng yang baik adalah telur yang berwarna bening, mengapung di atas permukaan air. Sedangkan telur ikan bandeng

yang tidak baik dan tidak akan menetas dicirikan dengan warna yang putih seperti susu dan tenggelam didasar perairan. Dalam tahapan pemijahan, telur yang dihasilkan sering kali diserang oleh mikroba atau organisme penyebab penyakit yang membuat telur tidak menetas dan menjadi busuk (Priyono *et al.*, 2011). Hal tersebut dapat menyebabkan kegagalan dalam kegiatan produksi benih ikan bandeng. Daya tetas telur merupakan faktor yang penting dalam kegiatan pembenihan, dengan menggunakan herbal dalam penanganan serangan jamur terhadap telur diharapkan dapat meningkatkan daya tetas telur ikan bandeng. Penanganan serangan penyakit pada telur ikan bandeng dapat diatasi dengan penggunaan bahan hebal yang berasal dari tanaman.

Daun pepaya telah digunakan juga dalam bidang perikanan dengan penggunaan melalui pakan atau dicampurkan dalam pakan ikan. Penggunaan daun pepaya dalam pakan ikan dapat meningkatkan efisiensi pakan. Enzim papain yang terkandung dalam daun pepaya dapat memecah protein dalam pakan, sehingga pemanfaatan protein dalam metabolisme ikan lebih tinggi, sehingga tidak banyak pakan yang terbuang dalam bentuk feses. Selain kandungan enzim papain, dalam daun pepaya juga mengandung senyawa antibakteri dan antimikroba seperti alkaloid karpaina, saponin, pseudo karpaina, dan flavonoid (Satriyasa, 2008). Senyawa-senyawa tersebut di atas sering kali dijadikan sebagai senyawa untuk mengendalikan serangan mikroba yang menyerang ikan dan telur ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas ekstrak daun pepaya terhadap telur ikan bandeng yang terserang jamur.

## BAHAN DAN METODE

### *Pembuatan Ekstrak Daun Pepaya*

Daun pepaya dicuci sampai bersih, kemudian di blender halus dan disaring dengan menggunakan kain serat halus agar tidak ada serat yang masuk dalam ekstrak. Ekstrak diencerkan dengan aquades pada konsentrasi 20%, 40 %, 60 %, 80 %, dan 100 % yang digunakan untuk uji daya hambat dan penetasan pada telur (Setiawati 2009).

### *Uji Pendahuluan*

Uji pendahuluan dilakukan untuk melihat efektivitas ekstrak daun pepaya terhadap jamur penyerang telur ikan bandeng dengan menggunakan kertas cakram (Whatman No. 1) yang diletakkan pada cawan petri. Pengujian dilakukan dengan melihat besarnya diameter daya hambat yang dihasilkan oleh ekstrak daun pepaya setelah 24 jam masa inkubasi jamur dalam inkubator yang diukur dengan menggunakan mikrometer. Konsentrasi yang digunakan pada uji pendahuluan adalah 0%, 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%.

### *Persiapan Telur dan penetasan*

Telur bandeng yang digunakan adalah telur yang diambil dari hasil pemijahan bandeng yang dilakukan secara alami di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Aceh Besar. Setelah induk ikan bandeng memijah, air pada bak pemijahan dibuang dengan menggunakan pipa pembuangan. Pada pipa pembuangan air diletakkan saringan kasa untuk menampung telur, kemudian telur ditampung dalam akuarium untuk dilakukan perhitungan telur. Telur yang telah dihitung dimasukkan dalam toples secara perlahan, kemudian diberi ekstrak daun pepaya. Jumlah telur yang digunakan dalam penelitian ini adalah 100 telur/ wadah.

Air yang digunakan untuk penetasan telur adalah sebanyak 5 liter dan ditambahkan ekstra daun pepaya dari masing-masing pengenceran sebesar 0 ml, 10 ml dan 20 ml per 5 liter air. Perendaman dilakukan sampai telur menetas, selama proses penetasan dalam wadah diberikan aerasi untuk menyuplai oksigen.

### *Parameter Pengamatan*

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi pengamatan pembelahan sel telur, persentase daya tetas telur, tingkat kelangsungan hidup, abnormalitas. Selanjutnya data di analisis menggunakan Microsoft Excel One-way Anova dan dilanjutkan dengan uji lanjut BNT.

## HASIL

### *Perkembangan Sel Telur*

Pembelahan sel telur ikan bandeng dilakukan pada pukul 17.00 WIB sore sampai pukul 05.00 WIB pagi. Hasil pengamatan perkembangan sel telur ikan bandeng disajikan pada tabel 1 di bawah ini :

Tabel 1. Pengamatan Perkembangan Sel Telur Ikan Bandeng di bawah Mikroskop.

Perlakuan/Waktu Pengamatan	0 ml/ 5 liter	10 ml/ 5 liter	20 ml/ 5 liter
15 jam			
	Pembelahan sel banyak	Akhir pembelahan sel	Akhir pembelahan sel
16 jam			
	Akhir pembelahan sel	Blastula awal	Blastula awal
17 jam			
	Blastula awal	Blastula	Blastula
20 jam			
	Gastrula awal	Gastrula akhir	Gastrula akhir
24 jam			
	Organogenesis	Organogenesis	Organogenesis
25 jam			
	Organogenesis	Pergerakan embrio	Pergerakan embrio
26 jam			
	Pergerakan embrio	Menetas	Menetas
27 jam			
	Menetas	Larva	Larva

Hasil pengamatan terhadap pembelahan sel telur menunjukkan perbedaan antara telur yang diberikan ekstrak daun pepaya dengan telur yang tidak diberikan ekstrak daun pepaya. Telur yang diberikan ekstrak daun pepaya dalam

media penetasan, perkembangan terhadap sel telur terjadi lebih cepat dibandingkan dengan telur yang tidak menggunakan ekstrak daun pepaya dalam media penetasan. Telur ikan yang diberikan ekstrak daun pepaya dengan

konsentrasi 20 ml/ 5 liter air penetasan menetas setelah 26 jam setelah pembuahan, telur yang diberikan ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 10 ml/ 5 liter air penetasan menetas setelah 26 jam setelah pembuahan. Sedangkan telur yang tidak diberikan ekstrak daun pepaya dalam air penetasan (kontrol) menetas setelah 27 jam setelah pembuahan.

Pengamatan pembelahan sel telur ikan bandeng di bawah mikroskop dilakukan setelah 15 jam telur di buahi, hal tersebut disebabkan proses pengangkutan telur yang membutuhkan waktu yang cukup lama, karena telur ikan bandeng tidak dapat diperoleh disepertaran Kabupaten Bireuen. Pemijahan ikan bandeng terjadi pada pukul 02.00 WIB dini hari di Balai Pengembangan Budidaya Air Payau Ujong Batee Aceh Besar dan pengamatan perkembangan pembelahan sel dilakukan pada pukul 17.00 WIB di laboratorium MA Universitas Almuslim.

#### *Persentase Daya Tetas Telur*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase daya tetas telur ikan bandeng yang paling tinggi didapatkan pada perlakuan dengan pemberian ekstrak daun pepaya 20 ml/ 5 l air dengan nilai sebesar 70,3 %. Sedangkan persentase daya tetas telur yang paling rendah didapatkan pada perlakuan 0 ml/ 5 l air yaitu tanpa pemberian ekstrak daun pepaya dalam wadah penetasan telur. Hasil perhitungan persentase daya tetas telur dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini :

Tabel 2. Persentase Daya Tetas Telur Ikan Bandeng

Konsentrasi	Persentase Daya Tetas (%)
0 ml ekstrak daun pepaya/ 5 liter air	57 <sup>a</sup>
10 ml ekstrak daun pepaya / 5 liter air	62 <sup>b</sup>
20 ml ekstrak daun pepaya / 5 liter air	70,3 <sup>c</sup>

Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase daya tetas telur ikan bandeng yang paling tinggi didapatkan pada perlakuan dengan pemberian ekstrak daun pepaya 20 ml/ 5 l air dengan nilai sebesar 70,3%. Sedangkan persentase daya tetas telur yang paling rendah didapatkan pada perlakuan 0 ml/ 5 l air yaitu tanpa pemberian ekstrak daun pepaya dalam wadah penetasan telur.

Penetasan telur dipengaruhi oleh parameter kualitas air dan serangan mikroba seperti jamur. Kualitas air yang paling mempengaruhi terhadap

penetasan telur adalah suhu dan kadar oksigen terlarut. Suhu yang rendah membuat telur tidak dapat menetas, tetapi suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan abnormalitas pada lava ikan dengan tingkat mortalitas tinggi.

Proses penetasan telur ikan dimulai pada saat telah terjadi pembuahan atau bertemunya sel telur dan sperma di lingkungan budidaya, dilanjutkan dengan proses embryogenesis yang meliputi proses perkembangan zygot, pembelahan zygot, blastulasi, gastrulasi, neurolasi dan organogenesis hingga telur menetas menjadi larva yang masih menyimpan kuning telur.

#### *Abnormalitas Larva*

Hasil perhitungan nilai persentase abnormalitas larva ikan bandeng dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini :

Tabel 3. Rata-rata Nilai Persentase Abnormalitas Larva Ikan Bandeng

Konsentrasi	Persentase Abnormalitas Larva (%)
0 ml ekstrak daun pepaya/ 5 liter air	44 <sup>a</sup>
10 ml ekstrak daun pepaya / 5 liter air	24,27 <sup>b</sup>
20 ml ekstrak daun pepaya/ 5 liter air	17,37 <sup>b</sup>

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa telur ikan yang diberikan ekstrak daun pepaya dalam wadah penetasan menetas dengan kondisi larva normal yang lebih tinggi dibandingkan dengan telur yang tidak diberikan ekstrak daun pepaya dalam wadah penetasan, sehingga nilai abnormalitas larva lebih kecil. Rata-rata nilai abnormalitas larva ikan bandeng yang paling tinggi terdapat pada konsentrasi 0 ml/ 5 liter air penetasan atau tanpa pemberian ekstrak daun pepaya dalam wadah penetasan dengan persentase abnormalitas sebesar 44%. Sedangkan nilai abnormalitas larva yang paling rendah terdapat pada konsentrasi ekstrak daun pepaya 20 ml/ 5 liter air penetasan dengan persentase abnormalitas larva sebesar 17,37%.



Gambar 2. Larva Ikan Bandeng yang tidak Normal (bengkok pada tulang punggung dan tulang ekor).

### *Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Bandeng*

Hasil perhitungan nilai tingkat kelangsungan hidup larva ikan bandeng yang dilakukan menunjukkan bahwa persentase tingkat kelangsungan hidup larva ikan bandeng yang paling tinggi terdapat pada perlakuan 20 ml/ 5 l air dengan nilai rata-rata persentase sebesar 88,6%. Untuk tingkat kelangsungan hidup yang paling rendah ditunjukkan pada perlakuan 0 ml/ 5 l air dengan nilai rata-rata persentase sebesar 74,25%. Hasil perhitungan persentase tingkat kelangsungan hidup larva ikan bandeng dapat dilihat pada tabel 4 di bawah ini :

Tabel 4. Rata-rata Persentase Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Bandeng

Konsentrasi	Persentase Tingkat Kelangsungan Hidup Larva (%)
0 ml ekstrak daun pepaya/ 5 liter air	74,25 <sup>a</sup>
10 ml ekstrak daun pepaya / 5 liter air	87,12 <sup>b</sup>
20 ml ekstrak daun pepaya/ 5 liter air	88,6 <sup>b</sup>

Dari tabel di atas dapat dilihat angka tingkat kelangsungan hidup larva ikan bandeng yang paling tinggi diperoleh pada perlakuan 20 ml/ 5 l air dan yang paling rendah diperoleh di perlakuan 0 ml/ 5 l air. Hal ini diduga karena pemberian ekstrak daun pepaya dapat meningkatkan daya tahan larva dari serangan patogen penyebab penyakit seperti jamur.

## PEMBAHASAN

Umumnya, tahapan perkembang telur dibagi menjadi perkembang awal, tengah, dan akhir, yang diakhiri dengan penutupan blastopor, pembebasan dari kuning telur, dan penetasan (As *et al.*, 2020). Pengamatan yang dilakukan menunjukkan percepatan perkembangan sel telur ikan bandeng yang diberikan ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 10 ml dan 20 ml/ 5 liter air penetasan. Hasil penelitian didukung oleh penelitian pendahuluan yang dilakukan telah dilaksanakan dengan hasil yang diperoleh bahwa ekstrak daun pepaya dapat menghambat serangan dan membunuh jamur yang menyerang pada telur ikan bandeng. Dalam penelitian lain, Khairuman dan Amri (2008), menyatakan bahwa tahapan proses pembelahan sel terjadi secara terus menerus hingga telur yang terbuahi menjadi embrio atau disebut dengan *cleavage*. Proses ini berjalan teratur dan

berakhir hingga mencapai blastulasi. Sehingga dapat dikatakan proses pembelahan sel yang terus menerus hingga terbentuk bulatan, seperti bola yang di dalamnya berisi rongga.

Proses penetasan telur ikan dimulai pada saat telah terjadi pembuahan atau bertemunya sel telur dan sperma di lingkungan budidaya, dilanjutkan dengan proses embryogenesis yang meliputi proses perkembangan zygot, pembelahan zygot, blastulasi, gastrulasi, neurolasi dan organogenesis hingga telur menetas menjadi larva yang masih menyimpan kuning telur (Akmal dan Mahfud 2020). Sebelum dilakukan penetasan telur perlu dilakukan persiapan alat dan wadah penetasan telur (Khairuman dan Amri, 2008).

Kecilnya persentase daya tetas terhadap telur ikan bandeng yang diamati di bawah mikroskop terjadi akibat serangan jamur pada telur. Telur yang terserang oleh jamur tidak akan berkembang atau mengalami pembelahan sel karena sel yang terdapat dalam telur telah terganggu bahkan mati. Oleh sebab demikian pada wadah 0 ml/ liter air penetasan atau yang tidak diberikan ekstrak daun pepaya telur banyak yang tidak menetas. Ekstrak daun pepaya memiliki senyawa yang berperan sebagai antijamur dan antibakteri, sehingga dengan pemberian ekstrak daun pepaya dapat menghambat serangan jamur pada telur ikan dan telur ikan dapat berkembang dengan baik dan persentase penetasan lebih tinggi (Saptiani *et al.*, 2016).

Abnormalitas larva adalah kondisi larva yang menetas dengan bentuk yang tidak proporsional. Abnormalitas dapat ditunjukkan dari keseluruhan bagian tubuh larva ikan, seperti kepala yang tidak normal, ekor patah dan tidak sempurna, sirip dan bentuk tubuh lainnya yang tidak berfungsi secara baik. Kerusakan pada sel tubuh akan mempengaruhi perkembangan akhir dari embrio dan akhirnya akan terjadi kerusakan pada salah satu sel dalam perkembangannya (Nugraha *et al.*, 2012). Pembuahan akan terjadi apabila ada spermatozoa aktif masuk ke dalam mikrofil yang sedang terbuka (Unus dan Sharifuddin, 2010).

Telur yang berkembang dengan baik akan menghasilkan larva yang sehat dan normal, larva yang memiliki kondisi sehat dan normal akan tumbuh dengan baik dan dapat bertahan hidup lebih tinggi. Telur yang tidak memiliki

daya tahan terhadap penyakit akan mudah terserang oleh penyakit yang akan mengganggu proses perkembangan sel dalam telur dan menghambat penetasan telur. Selain itu telur yang terserang oleh penyakit akan menghasilkan larva yang tidak sehat dan tidak memiliki daya tahan terhadap penyakit pula. Larva yang dihasilkan dari telur yang tidak sehat banyak memiliki kondisi tubuh yang tidak normal (abnormal) yang dicirikan seperti tubuh bengkok, kurangnya organ tubuh dan lain-lain (Gani *et al.*, 2012).

Larva yang abnormal akan menghabiskan banyak energi yang diperoleh dari makanan untuk memperbaiki kondisi tubuh dan tidak dapat tumbuh dengan baik. Kondisi yang lebih fatal yang ditunjukkan oleh larva abnormal adalah tidak dapat bertahan lama sehingga senantiasa larva akan mati dalam jangka waktu pendek (Nugraha *et al.*, 2012). Selain itu abnormalitas larva ikan dapat disebabkan oleh tingginya kadar PAH (Muliari *et al.*, 2020). Larva yang menetas dengan kondisi yang tidak sempurna akan kalah bersaing dalam lingkungan dengan larva yang lainnya, bahkan akan menjadi sasaran kanibalisme karena menjadi yang lemah dan tidak dapat bergerak dengan leluasa (Saptiani *et al.*, 2016).

## KESIMPULAN

Penggunaan ekstrak daun pepaya dalam mencegah serangan jamur pada telur ikan bandeng sangat efektif, karena tidak memiliki efek samping terhadap penetasan telur ikan bandeng. Penggunaan ekstrak daun pepaya sebesar 20 ml/ 5 l air dapat meningkatkan derajat penetasan telur sebesar 70,3%, menurunkan resiko abnormalitas larva dengan besaran persentase abnormalitas larva sebesar 17,37 % dan meningkatkan tingkat kelangsungan hidup larva ikan bandeng sebesar 88,6 %. Untuk mengendalikan serangan jamur pada telur ikan bandeng yang dapat menyebabkan penurunan persentase daya tetas telur dan tingkat kelangsungan hidup larva tidak perlu menggunakan bahan kimia, karena penggunaan bahan kimia dalam jangka waktu yang panjang akan menyebabkan resistensi patogen jamur terhadap obat. Ekstrak daun pepaya telah di uji mampu menghambat dan membunuh jamur yang menyerang pada telur ikan bandeng, sehingga disarankan untuk

diaplikasikan dalam kegiatan penetasan telur ikan bandeng untuk meningkatkan produktifitas dan kualitas benih ikan bandeng.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, Y., & Mahfud. (2020). Perkembangan Hewan. Intimedia, Malang.
- AS, A. P., Isma, M. F., Humairani, R., & Akmal, Y. (2020). Histological Studies on Digestive System Development and Early Feeding Activity of Pangasius Hybrid Larvae. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 9(2), 86-94.
- DKP Bireuen. 2014. Produksi Perikanan Budidaya Menurut Kabupaten dan Subsektor 2009-2014. Bireuen.
- Gani A, Herlina T, Erdy Asmaul Basir dan Agus Darmawan, 2012., Pembenihan Ikan Hias Laut Mandarin Fish (*Synchiropus splendidus*) Skala Rumah Tangga. *Jurnal Teknologi Budidaya Laut. Volume: 2 Tahun 2012*, ISSN. 2089-3728.
- Khairuman dan Amri. K. 2008. Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi.
- Muliari, M., Zulfahmi, I., Akmal, Y., Karja, N. W. K., Nisa, C., Sumon, K. A., & Rahman, M. M. (2020). Toxicity of palm oil mill effluent on the early life stages of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*, Linnaeus 1758). *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 30592-30599.
- Nugraha, D., Mustofa. N.S. dan Subiyanto. 2012. Pengaruh Perbedaan Suhu Terhadap Perkembangan Embrio, Daya Tetas Telur dan Kecepatan Penyerapan Kuning Telur dan Ikan Black Ghost (*Apteronotus albifrons*) Pada Skala Laboratorium. *Journal Of Management Of Aquatic Resources*. Vol 1. Nomor 1, Tahun 2012. Halm 1-6.
- Priyono, A., T. Aslianti, T. Setiadharna, dan I.N.A. Giri. 2011. Petunjuk Teknis Pembenihan Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal). Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut. Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan. KKP. Jakarta. 45hlm.
- Saptiani, G, E. Handayani H, C. Agus P dan Agustina. 2016. Ekstrak Daun Pepaya dan Kangkung untuk Meningkatkan Daya Tetas Telur dan Kelangsungan Hidup Larva Lele. *Jurnal Viteriner*. Vol. 17 (2);285-291
- Satriyasa. K. 2012. Fraksi Heksan Ekstrak Biji Pepaya Muda dapat Menghambat Proses Spermatogenesis Mencit Jantan lebih besar dari pada Fraksi Metanol Ekstrak Biji Pepaya Muda. Skripsi, Universitas Udayana. Bali.
- Setiawati, R. 2009. Kajian Penggunaan Daun Pepaya, Belimbing Wuluh, Daun Centa, Daun Jeruk Purut dan Bungan Kecombrang sebagai

Insektisida Alami terhadap Perkembangan *Shitopilus zeamais* Motsch dan Aplikasinya pada Penyimpanan Beras. Skripsi. IPB. Bogor. Unus. F, dan Sharifuddin. 2010. Analisis Fekunditas dan Diameter Telur Ikan Malalugis Biru

(*Decapterus macarellus* Cuvier, 1833) di Perairan Kabupaten Banggai Kepulauan. Propinsi Sulawesi Tengah. Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan. Vol. 20 (1) : 37-43. ISSN : 0853-4489.