



Pengaruh Minyak Hewani dan Nabati yang Diberikan pada Wadah Pemeliharaan untuk Meningkatkan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*)

Elbiansyah Putra¹, Tri Yulianto¹, Shavika Miranti¹

¹Budidaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji

INFO NASKAH

Kata Kunci:

Larva,
Lates calcarifer,
Minyak

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan selama sepuluh hari di Balai Benih Ikan Desa Pengujan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian minyak yang berbeda pada permukaan air dan mengetahui minyak yang terbaik untuk tingkat kelangsungan hidup larva ikan kakap putih.. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan tiga ulangan yaitu A tanpa pemberian minyak, B pemberian minyak cumi 0,3 ml/m², C pemberian minyak kelapa 0,3 ml/m², D pemberian minyak kelapa sawit 0,3 ml/m². Data yang diperoleh diolah menggunakan One-Way ANOVA. Hasil penelitian terbaik adalah perlakuan C dengan tingkat kelangsungan hidup 27,87%, sedangkan abnormalitas tidak berbeda nyata disetiap perlakuan namun abnormalitas terendah adalah perlakuan B 1,36%.

Gedung FIKP Lt. II Jl. Politeknik Senggarang, 29115, Tanjungpinang, Telp: (0771-8041766, Fax. 0771-7004642. Email: elbiansyah1999@gmail.com, Triyuliantobdp@gmail.com, shavikamiranti@umrah.ac.id

The Effect of Animal and Vegetable Oils Given on the Rearing Tank to Increase the Survival Rate of Fish Barramundi Larvae (*Lates calcarifer*)

Elbiansyah Putra¹, Tri Yulianto², Shavika Miranti²

¹Department of Aquaculture Department, Faculty of Marine Science and Fisheries, Raja Ali Haji Maritime University

ARTICLE INFO

Keywords:

Larval,
Lates calcarifer,
Oil

ABSTRACT

This research was held at BBI Pengujan for 10 day. The purpose of this research was to determined the effect of different oil addition on water surface and the best oil typef or barramundi larval survival rate. the experiment design was Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatment and 3 replication; without oil addition (A); 0,3 ml/m² of squid oil (B); 0,3 ml/m² coconut oil (C) and 0,3 ml/m² at palm oil (D). The datas was obtained with One-Way ANOVA. The best result was treatmen with addition 0,3 ml/m² at coconut oil (C), the survival rate was 27,87 %, absolute and while for the abnormality was not different significant for all treatment. The lowest abnormality was B treatment with 1,36%.

Gedung FIKP Lt. II Jl. Politeknik Senggarang, 29115, Tanjungpinang, Telp: (0771-8041766, Fax. 0771-7004642. Email: elbiansyah1999@gmail.com, Triyuliantobdp@gmail.com, shavikamiranti@umrah.ac.id

PENDAHULUAN

Provinsi Kepulauan Riau merupakan salah satu wilayah yang berpotensi untuk melakukan kegiatan budidaya ikan laut. Provinsi ini memiliki luas lautan mencapai 95 %, selain itu Kepulauan Riau berbatasan langsung dengan pasar ekspor seperti Singapura, Malaysia dan Thailand. Dengan potensi lahan yang cukup memberikan peluang dan harga cukup tinggi, menjadi daya dukung dalam melaksanakan kegiatan budidaya laut. Beberapa ikan laut yang sudah banyak di budidayakan adalah ikan kerapu, ikan bawal dan ikan kakap putih

Budidaya ikan kakap putih mengalami perkembangan yang cukup pesat baik secara tradisional, semi-intensif maupun intensif. Ketersediaan benih sangat



berpengaruh terhadap produksi ikan kakap putih. Dimana ketersediaan ini berawal dari kemampuan para pembudidaya khususnya pembenihan dalam mempertahankan tingkat kelangsungan hidup larva. Fase larva merupakan salah satu fase kritis yang dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya ketersediaan pakan, kualitas air, dan tingkah laku larva seperti fototaksis positif dan cenderung bergerombolan.

Yamaoka et al. (2000) melaporkan bahwa kematian tertinggi pada fase larva terjadi pada permukaan air. Berdasarkan penelitian Sugama et al. (2004) telah diketahui bahwa pemberian minyak cumi pada permukaan air dapat mengurangi kematian massal pada larva ikan kerapu. Penambahan minyak cumi dapat membentuk suatu lapisan pada permukaan air dan menurunkan tegangan permukaan air.

Pemberian minyak cumi pada pemeliharaan larva ikan kakap putih sudah diterapkan oleh Balai Benih Ikan Desa Pengujan dan menghasilkan tingkat kelangsungan hidup yang lebih tinggi dari pada tidak diberikan minyak cumi pada permukaan air. Namun, mahalnya harga minyak cumi menjadi suatu permasalahan. Berdasarkan hal tersebut perlu adanya penelitian mengenai pengaruh pemberian minyak lainnya pada permukaan terhadap tingkat kelangsungan hidup larva ikan kakap putih.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2021 di Balai Benih Ikan Desa Pengujan, Kecamatan Teluk Bintan, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu aquarium 25 cm × 15 cm × 20 cm, pipet tetes, gelas ukur, mikroskop, kaca preparat, kamera, termometer, multitester, refractometer, suntikan dan alat tulis sedangkan bahan yang digunakan yaitu larva ikan kakap putih, air laut, rotifer, minyak cumi, minyak kelapa dan minyak kelapa sawit.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan tiga ulangan yaitu A (tanpa pemberian minyak), B (pemberian minyak cumi 0.3 ml/m²), C (pemberian minyak kelapa 0.3 ml/m²), D (pemberian minyak kelapa sawit 0.3 ml/m²). Susunan wadah penelitian dilakukan menggunakan metode pengundian.

Prosedur Penelitian

1. Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu aquarium dengan ukuran 25 cm × 15 cm × 20 cm dengan volume total 7.5 L. Setiap sisi dan permukaan aquarium ditutup dengan kantong plastik biru.



2. Persiapan Ikan Uji

Berdasarkan ukuran wadah yang digunakan volume air laut yang diisi sebanyak 5 liter yang diberi aerasi dan dibiarkan selama 24 jam kemudian telur ditebar dengan kepadatan 50 ind/l, oleh karena itu setiap wadah ikan berjumlah 250 ekor. Telur diperoleh dari hasil pemijahan yang dilakukan oleh Balai Benih Ikan Desa Pengujan (Yunus, 2000).

3. Persiapan Minyak

Persiapan minyak yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak cumi (ecobest), minyak kelapa dibuat secara tradisional dan minyak kelapa sawit (fetta) kemudian dihitung dosis minyak tersebut. Pemberian minyak dilakukan pada saat telur menetas sampai larva berumur 10 hari. Pemberian minyak dilakukan 1 kali sehari pada jam 07:00 WIB sebelum pemberian pakan (Sugama et al., 2004).

4. Pemeliharaan Ikan Uji

Pemeliharaan larva ikan kakap putih meliputi pemberian pakan. Pemberian pakan dilakukan pada larva berumur 2 hari. Pakan yang diberikan berupa rotifer sebanyak 7–10 ind/ekor untuk sekali pemberian, pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari yaitu jam 07:00 dan jam 15:00 WIB. Larva dipelihara sampai berumur 10 hari (Nurmasyitah et al., 2018).

5. Sampling

Sampling meliputi pengamatan abnormalitas yang dilakukan pada saat larva berumur 30 jam, 3 hari, 5 hari, 7 dan 10 hari sebanyak 10 ekor yang diambil secara acak per wadah, sedangkan jumlah larva dihitung pada saat awal penebaran dan akhir penelitian. Setelah sampling setiap wadah dilakukan pengurangan volume air sebanyak 200 ml.

6. Pengolahan Data

a. Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup atau SR ikan dihitung pada saat awal tebar dan akhir penelitian yaitu hari ke 10. Kelangsungan hidup dihitung menggunakan rumus (Nurmasyitah et al., 2018).

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan :

SR : Tingkat kelangsungan hidup (%)

N_t : Jumlah larva uji yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

N₀ : Jumlah telur uji yang ditebar (ekor)

b. Abnormalitas

Pengamatan abnormalitas dalam penelitian ini meliputi bentuk kepala, bentuk tubuh dan bentuk ekor. Larva diamati menggunakan mikroskop yang terhubung pada komputer. Abnormalitas dihitung menggunakan rumus (Wahyunigtias et al., 2015).



$$\text{Abnormalitas} = \frac{\text{JLA}}{\text{JLN}} \times 100\%$$

Keterangan :

JLA : Jumlah larva abnormal

JLN : Jumlah larva normal

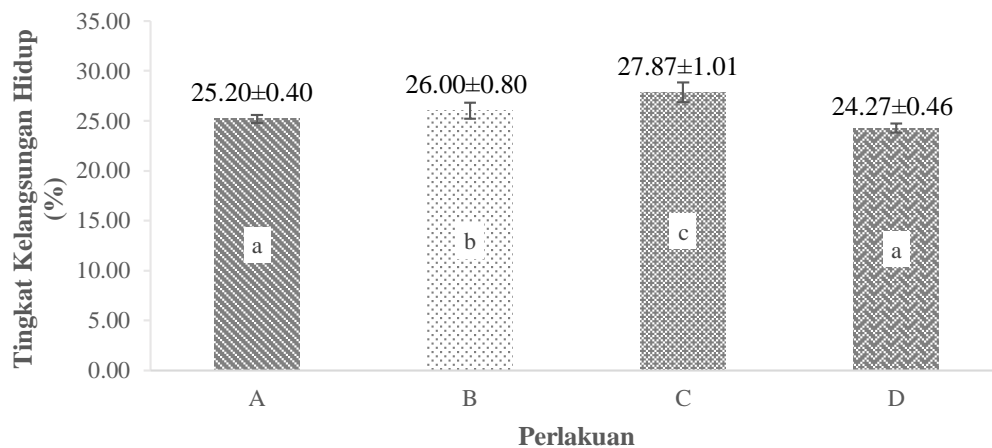
Analisis Data

Analisis pengolahan data di setiap parameter akan ditabulasikan dalam bentuk excel. Data kemudian dianalisis secara statistik menggunakan One-Way ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95 % dan deskriptif.. Apabila hasil One-Way ANOVA menunjukkan pengaruh yang signifikan maka dilakukan uji lanjut Duncan.

HASIL

Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup larva ikan kakap putih diperoleh dari jumlah ikan yang hidup di akhir penelitian dibagi jumlah ikan awal penelitian kemudian dikali seratus persen. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada gambar 1.



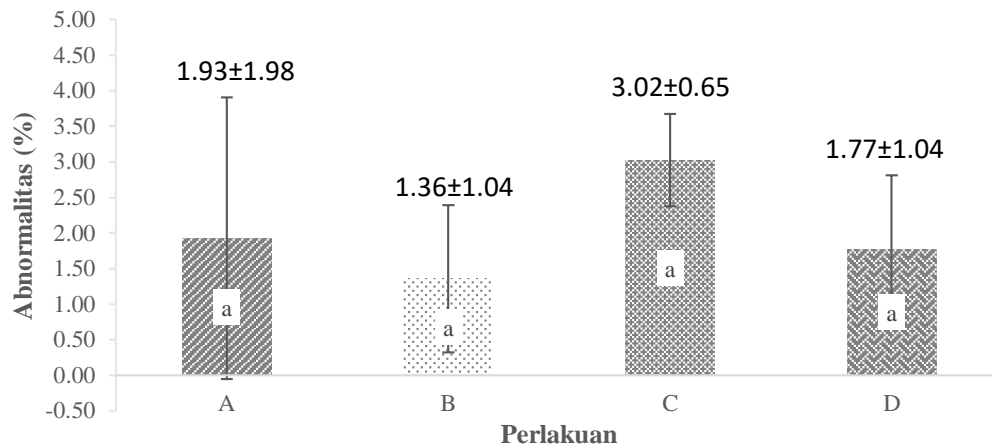
Gambar 1. Nilai tingkat kelangsungan hidup larva ikan kakap putih setiap perlakuan selama penelitian. Keterangan : A tanpa pemberian minyak, B pemberian minyak cumi 0.3 ml/m², C pemberian minyak kelapa 0.3 ml/m², D pemberian minyak kelapa sawit 0.3 ml/m².

Hasil uji statistik One-Way ANOVA menunjukkan bahwa pemberian minyak pada permukaan air memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup larva ikan kakap putih dengan nilai F hitung 13.85 lebih besar dari F tabel 4.07. Perlakuan C merupakan perlakuan tertinggi yang memiliki tingkat kelangsungan hidup 27.87 % selanjutnya perlakuan B 26.00 %, perlakuan A 25.20 % dan perlakuan D 24.27 %.

Abnormalitas



Abnormalitas diperoleh dari jumlah larva abnormal dibagi jumlah larva normal selanjutnya dikali seratus persen. Hasil yang diperoleh selama penelitian dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Nilai abnormalitas larva ikan kakap putih setiap perlakuan selama penelitian. Keterangan : A tanpa pemberian minyak, B pemberian minyak cumi 0.3 ml/m², C pemberian minyak kelapa 0.3 ml/m², D pemberian minyak kelapa sawit 0.3 ml/m².

Hasil uji statistik One-Way ANOVA menunjukkan bahwa pemberian minyak yang berbeda pada permukaan air tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap abnormalitas dengan nilai F hitung 0.93 lebih kecil dari F tabel 4.07. Hasil penelitian berdasarkan gambar 7 menunjukkan perlakuan C memiliki abnormalitas tertinggi yakni 3.02 %, selanjutnya perlakuan A 1.93 %, perlakuan D 1.77 % dan perlakuan B 1.36 %.

PEMBAHASAN

Tingkat Kelangsungan Hidup

Hasil wawancara dengan pihak BBI desa Pengujan tingkat kelangsungan hidup larva ikan kakap putih maksimal yaitu 20% hal tersebut dipengaruhi oleh salinitas. Pernyataan tersebut diperkuat oleh penelitian Arasu et al. (2003) yang menyebutkan pemeliharaan larva sampai umur 2 hari dengan salinitas 25 ppt menghasilkan tingkat kelangsungan hidup 50% sedangkan dengan salinitas 30 ppt menghasilkan 69.2%. Selain salinitas, parameter kualitas air lainnya seperti suhu, pH, dan DO juga berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup larva. Namun, suhu, pH dan DO pada penelitian ini masih dalam batas normal. Tidak hanya kualitas air, padat tebar juga mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup larva. Padat tebar yang optimal akan menghasilkan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi. Berdasarkan penelitian Yunus (2000) padat tebar yang optimal untuk pemeliharaan larva ikan kakap putih dari menetas sampai umur 12 hari antara 10 dan 50 ind/L sedangkan pada umur 13 hari antara 10 dan 20 ind/L. Padat tebar yang digunakan dalam penelitian ini adalah 50 ind/L .



Selain dua faktor diatas pakan juga dapat mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup larva ikan kakap putih. Menurut Sahputra et al. (2017) ketersediaan pakan akan mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup larva ikan kakap putih. ketersediaan pakan yang dimaksud ialah baik dari segi jumlah, kualitas maupun jenis pakan yang disukai. Hal tersebut diperkuat oleh penelitian Nurmasiyah et al. (2018) yang menyatakan pemberian pakan rotifer 2 kali sehari dengan kepadatan 7-10 ind menghasilkan tingkat kelangsungan hidup 72%. sedangkan pemberian pakan udang vannamei yang di haluskan menggunakan blender diberikan 2 kali sehari sebanyak 1 ml/ton air menghasilkan tingkat kelangsungan hidup 28.50%.

Berdasarkan pernyataan diatas dapat disimpulkan pemberian minyak pada permukaan air memberikan pengaruh pada tingkat kelangsungan hidup larva ikan kakap putih. karena pada saat penelitian salinitas, padat tebar dan pakan bersifat homogen di setiap perlakuan. Menurut Kesuma et al. (2015) jika minyak ditetaskan pada permukaan air maka Minyak akan menyebar sebagai suatu lapisan tipis pada permukaan air. Disana akan ada kerja adhesi dan kerja kohesi. Kerja adhesi adalah energi yang dibutuhkan untuk mematahkan gaya tarik-menarik oleh molekul yang tidak sejenis sedangkan kerja kohesi adalah energi yang dibutuhkan untuk mematahkan gaya tarik-menarik oleh molekul yang sejenis.

Tingginya tingkat kelangsungan hidup larva pada perlakuan C disebabkan oleh minyak yang membentuk lapisan yang sempurna pada permukaan air sedangkan pada perlakuan lain minyak tidak membentuk lapisan yang sempurna tetapi membentuk gumpalan yang terdapat pada setiap sisi wadah. Menurut Damayanti et al. (2018) minyak memiliki tingkat kekentalan atau disebut viskositas. Viskositas merupakan gesekan antara lapisan-lapisan yang bersebelahan antara fluida. Viskosita pada zat cair terjadi akibat gaya kohesi antara molekul zat cair. Menurut Lubis (2018) semakin besar viskositas suatu fluida maka semakin sulit pergerakan fluida tersebut.

Abnormalitas

Abnormalitas pada larva terjadi di fase preflexion yang disebabkan oleh tingkah laku larva. Fase preflexion yaitu dimulai dari kuning telur yang habis terserap sampai terbentuknya spin. Pada fase tersebut larva aktif berenang ke permukaan air karena fototaksis positif dan untuk pembentukan gelembung renang. Abnormal tertinggi terjadi pada larva umur D-3 tanpa pemberian minyak maupun pemberian minyak pada permukaan air. hal tersebut disebabkan oleh larva yang bergerak ke permukaan air untuk pembentukan gelembung renang. Menurut Shadrin & Pavlov (2015) pada umur D-4 kantung gelembung renang sudah terisi udara. Menurut Pujirahaju (2006) larva abnormal memiliki ciri-ciri bentuk tubuh yang bengkok, memiliki kelainan pada bentuk kepala dan ekor yang bengkok serta pembengkokan pada tulang punggung. Pada penelitian ini abnormalitas larva ikan kakap putih ditandai dengan pembengkokan tulang belakang, pembengkokan tulang ekor dan terhambatnya pembentukan organ pada larva.

Faktor yang mempengaruhi terjadinya larva abnormal adalah genetik, komposisi telur, dan lingkungan. Lingkungan yang dimaksud ialah suhu, cahaya, polutan dan penyakit (Andrades et al. 1996; Bucke 1974; Bucke & Andrew, 1985; Setiadi, 2006). Berdasarkan pernyataan tersebut larva abnormal disebabkan oleh tengangan permukaan air. karena pada saat penelitian kualitas air masih dalam batas



normal dan tidak terdapatnya penyakit selama penelitian. Menurut Setiadi (2006) larva yang berhasil lolos dari tegangan permukaan air akan mengalami kerusakan pada bagian kaudal dan dorsal sehingga menyebabkan pertumbuhan tulang selanjutnya menjadi abnormal hingga menyebabkan kematian. Hal tersebut dipertegas oleh Sugama et al. (2004) yang menyebutkan pemberian minyak cumi dengan dosis yang rendah pada permukaan air akan mengakibatkan tingkat kelangsungan hidup larva menjadi rendah yang disebabkan larva berhasil lolos dari tegangan permukaan air.

Kualitas Air

Parameter kualitas air dalam penelitian ini merupakan pelengkap dari parameter-parameter sebelumnya. Namun, walaupun sebagai pelengkap parameter kualitas air merupakan salah satu parameter yang penting dalam penelitian ini karena biota yang diteliti hidup di air. Kualitas air yang baik akan memberikan pengaruh yang baik terhadap biota yang diteliti begitu juga sebaliknya kualitas air yang buruk akan berdampak buruk terhadap biota yang diteliti.

Parameter kualitas air selama penelitian yang menggunakan akuarium, dimana hasil yang diperoleh dengan suhu berkisar 30-32 °C berdasarkan hasil tersebut suhu air pada penelitian ini sudah baik atau sesuai dengan standar baku mutu SNI (2004). Menurut Hardianti et al. (2016) suhu perairan merupakan parameter fisika yang mempengaruhi sebaran organisme akuatik dan reaksi kimia. Perubahan suhu yang tinggi dalam kurun waktu yang singkat akan mempengaruhi metabolisme, aktivitas tubuh dan syaraf pada ikan (Ashari et al., 2014).

Salinitas pada penelitian ini lebih rendah (23-26 ppt) dari SNI (28-33 ppt) (2004). Berdasarkan penelitian Arasu et al. (2003) adanya hubungan antara salinitas dengan tingkat kelangsungan hidup larva ikan kakap putih dimana semakin rendah salinitas maka semakin rendah tingkat kelangsungan hidup larva ikan kakap putih. salinitas yang optimal adalah 30-35 ppt dengan tingkat kelangsungan hidup 80%. Sedangkan pada penelitian Nurmasiyah et al. (2018) salinitas yang optimal berkisar 32-34 ppt.

Nilai pH air dalam penelitian ini berkisar 7.5-8.0 berdasarkan hasil tersebut pH air pada penelitian ini sudah sesuai dengan standar baku mutu SNI (2004). Salah satu cara dalam menentukan kondisi suatu perairan adalah pH air (Sitta & Hermawan 2011). Menurut Gusnadi et al. (2020) apabila pH air rendah akan mengakibatkan pertumbuhan menurun, ikan menjadi lemah, mudah terserang penyakit yang diikuti dengan kematian yang tinggi.

SNI (2004) nilai DO air minimal 4 ppm sedangkan nilai DO pada penelitian ini berkisar 7.3-7.4. Tinggi rendahnya DO air berpengaruh terhadap padat tebar, semakin tinggi padat tebar maka nilai DO akan semakin rendah begitu pula sebaliknya semakin rendah nilai DO maka semakin tinggi padat tebar. Menurut Ashari et al. (2014) DO dapat mempengaruhi pertumbuhan dan daya dukung perairan dalam kegiatan budidaya.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian dengan judul pengaruh pemberian minyak hewani dan nabati pada permukaan air terhadap tingkat kelangsungan hidup larva



ikan kakap putih *Lates calcarifer*. Pemberian jenis minyak yang berbeda pada permukaan air memberikan pengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup larva ikan kakap putih dan Pemberian minyak kelapa pada permukaan air memberikan hasil yang terbaik terhadap tingkat kelangsungan hidup larva ikan kakap putih dengan nilai 27.87 %.

SARAN

Pada penelitian ini hasil terbaik terlihat pada perlakuan C dengan pemberian minyak kelapa pada permukaan air dengan dosis 0.3 ml/m², akan tetapi belum diketahui dosis yang tepat untuk menghasilkan tingkat kelangsungan hidup larva yang terbaik. Oleh karena itu, disarankan penelitian lanjutan tentang penambahan dosis yang lebih tinggi maupun lebih rendah untuk mengetahui pengaruh pemberian minyak kelapa pada permukaan air terhadap tingkat kelangsungan hidup larva ikan kakap putih.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrades, J. A., Bacerra, J., Fernandez-liebrezz, P. 1996. Skeletal Deformities in Larval, Juvenile and Adult Stages of Culture Gilthead Sea Bream (*Sparus aurata* L). *Aquaculture*. 141: 1-11.
- Arasu, A. R. T., Kailasam, M., Subburaj, R., Thiagarajan, G., Karaiyan, K. 2003. Effect of Salinity on Egg Hatching and Early Larval Survival of Asian Seabass (*Lates calcarifer*, Bloch). *Proceeding of 3rd Interaction Workshop*.
- Ashari, S. A., Rusliandi, Putra, I. 2014. Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*, Lacepede) dengan Padat Tebar Berbeda yang di Pelihara di Keramba Jaring Apung. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*. 1-10.
- Bucke, D. 1974. Vertebral Abnormalities in Common Bream (*Abramis brama*, L). *J.Fish Biol.* 6: 681-682.
- Bucke, D. & Andrew, C. 1985. Vertebral Abnormalities in Chub *Leuciscus (Squalius cephalus)*. *Fish Pthol* 5(1): 3-5.
- Damayanti, Y., Lesmono, A. D., Prihandono, T. 2018. Kajian Pengaruh Suhu Terhadap Viskositas Minyak Goreng Rancangan Bahan Ajar Petunjuk Praktikum Fisika. *Jurnal Pembelajaran fisika*. 7(3): 307-314.
- Gusnadi, S., Yulianto, T., Miranti, S. 2020. Pengaruh Penambahan Probiotik Komersil pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*). *Intek Aquakultur*. 4(1): 58-73.
- Hardianti, Q., Rusliadi, Mulyadi. 2016. Effect of Feeding Made With Different Composition on Growth and Survival Seeds of Barramundi (*Lates calcarifer*, Bloch). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*. 1-10.
- Kesuma, W. P., & Kasmungin, S. 2015. Studi Laboratorium Pengaruh Konsentrasi Surfaktan Terhadap Peningkatan Perolehan Minyak. *Seminar Nasional Cendekiawan*. 569-575.
- Lubis, N. A. 2018. Pengaruh Kekentalan Cairan Terhadap Waktu Jatuh Benda Menggunakan *Falling Ball Method*. *Jurnal Ilmu Fisika dan Teknologi*. 2(2):



26-32.

- Nurmasyitah, Defira, C. N., Hasanuddin. 2018. Pengaruh Pemberian Pakan Alami yang Berbeda Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah* 3(1): 56–65.
- Pudjirahaju, A. 2006. Pengaruh Perbedaan Suhu Kejud Panas Terhadap Keberhasilan Gynogenesis Pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio L.*). *Journal of Tropical Fisheries* 1(2): 126-131.
- Sahputra, I., Khalil, M., Zulfikar. 2017. Pemberian Jenis Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*, Bloch). *Acta Aquatica*. 2, 68-75.
- Setiadi, E. 2006. Pemberian Minyak Cumi Pada Permukaan Air Terhadap Abnormalitas Dalam Pemeliharaan Larva Ikan Kerapu Bebek (*Cromileptes altivelis*). *Riset Akuakultur*. 1(1): 35–47.
- Shadrin, A. M., & Pavlov, D. S. 2015. Embryonic and Larval Development of the Asian Seabass *Lates calcarifer* (Pisces : Perciformes : Latidae) Under Thermostatically Controlled Conditions. *Biology Bulletin*. 42(4): 334–346. <https://doi.org/10.1134/S1062359015040123>.
- Sitta, A., & Hermawan, T. 2011. Penambahan Vitamin dan Enrichment pada Pakan Hidup untuk Mengatasi Abnormalitas Benih Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*, Lacepede). Balai Budidaya Laut Batam. Direktorat Perikanan Budidaya. Departemen Kelautan dan Perikanan.
- SNI. 2014. Standar Nasional Indonesia. Ikan Kakap Putih (*Later calcarifer*) bagian 3: Produksi Induk. SNI 6145.4:2014. Badan Standar Nasional Jakarta.
- Sugama, K., Trijoko, Ismi, S., Setiawati, K. M. 2004. Larval Rearing Tank Management to Improve Survival of Early Stage Humpback Grouper (*Gromileptes altivelis*) Larvae. *Advances in Grouper Acquaculture*. 110, 67–70.
- Wahyunigtias, I., Diantara, R., Arifin, O. Z. 2015. Pengaruh Suhu Terhadap Perkembangan Telur dan Larva Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 4(1): 440–448.
- Yamaoka, K., Nanbu, T., Miyagawa, M., Isshiki, T., Kusaka, A. 2000. Water Surface Tension-related Deaths in Prelarval Red-spotted Grouper. *Aquaculture* 189, 165–176.
- Yunus. 2000. Pemeliharaan Larva Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*) Dengan Padat Penebaran Yang Berbeda. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 6(3-4): 58-62.