

UJI TOKSISITAS DETERGEN CAIR TERHADAP KELANGSUNGANHIDUPIKAN TENGADAK (*Barbonymus schwanenfeldii*)

LIQUID DETERGENT TOXICITY TESTS ON SURVIVAL OF FISH TINFOIL BARB
(*Barbonymus schwanenfeldii*)

*Eliza Novitasari*¹, *Rachimi*², *EkoPrasetio*³

1. Alumni Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Muhammadiyah Pontianak
2. Staff pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Muhammadiyah Pontianak
3. Staff pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Muhammadiyah Pontianak
eliza_novitasari669@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menentukan nilai ambang batas deterjen cair terhadap kelangsungan hidup ikan tengadak selain itu menentukan konsentrasi deterjen cair berpengaruh buruk terhadap kerusakan insang dan hati ikan tengadak. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menurut Hanafiah (2012), yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 ulangan. Susunan perlakuan adalah Perlakuan A 0% dari uji Median Lethal Concentration, Perlakuan B 10% dari uji Median Lethal Concentration Perlakuan C 20% dari uji Median Lethal Concentration, Perlakuan D 30% dari uji Median Lethal Concentration, Perlakuan E 40% dari uji Median Lethal. Hasil penelitian menunjukkan dengan uji median lethal concentration bahwa ambang batas dari LC50 selama 96 terdapat pada perlakuan B dengan kadar deterjen 25,10 mg/l dan ditemukan nilai tengah 31,29 mg/l, pertumbuhan mutlak sebesar $0,39 \pm 0,09$, perlakuan B yaitu 10 %, dengan tingkat kelangsungan hidup sebesar $73,33 \pm 5,77$, dan perlakuan B uji kronis pada insang dan hati kerusakan ringan

Kata Kunci : IkanTengadak, Pertumbuhan, KelangsunganHidup, UjiKronis

ABSTRACT

This study aimed to determine the threshold value of liquid detergent on the survival of tinfoil barb fish besides determining the concentration of the liquid detergent adversely affect the gills and liver damage tinfoil barb fish. Research using Random Design (RBD) according to Hanafiah (2012), which consists of 5 treatments and 3 replications. The composition of the treatment is Treatment A 0% of Median Lethal Concentration test, treatment and 10% of the test Median Lethal ConcentrationPerlakuan C 20% of the test Median Lethal Concentration, treatment D 30% of the test Median Lethal Concentration, treatment E 40% of the test Median Lethal. Results showed The median lethal test concentration that the threshold of the LC50 for 96 contained in detergent levels of treatment B with 25.10 mg / l and found the median value 31.29 mg / l, the absolute growth of 0.39 ± 0.09 , ie treatment B 10 %, with a survival rate of 73.33 ± 5.77 , and treatment of chronic B test on light gills and liver damage.

Keywords : Barb Fish, Growth , Survival Rate, chronic test

PENDAHULUAN

Ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) merupakan komoditas lokal yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan sangat prospektif untuk dikembangkan. Jenis ikan ini di alam dapat mencapai ukuran besar (panjang 34 cm dan berat lebih dari 500 g/ekor, bahkan pernah ditemukan ikan yang berukuran panjang baku 45 cm) (Cholik *et al.*, 2005), dagingnya memiliki cita rasa yang khas dan mengandung nilai gizi yang tinggi, Protein (gram) 16,0, Lemak (gram) 2,0, Kalsium (mg) 20,0, Fosfor (mg) 150,0, Besi (mg) 2,0, Vitamin A (SI) 150, Vitamin B1 (mg) 0,05, Air (gram) 80,0. sehingga disukai konsumen. Ikan tengadak termasuk ikan air tawar yang memiliki prospek cerah sebagai komoditas budidaya dimasa yang akan datang, namun, sampai saat ini ikan tengadak yang dipasarkan umumnya merupakan hasil tangkapan dari perairan umum (danau dan sungai). Keberhasilan usaha budidaya ikan ini tidak terlepas dari beberapa masalah di lingkungan perairannya. Keyataan saat ini berbagai limbah baik itu rumah tangga maupun industri yang masuk ke perairan umum khususnya suangi kapuas sudah sangat meresahkan. Dengan bertambahnya jumlah penduduk maka akan semakin menambah jumlah buangan limbah .salah satu buangan rumah tangga yang masuk ke perairan umum adalah limbah deterjen.

Salah satu sumber limbah perairan dan deterjen. Deterjen dapat berpengaruh langsung maupun tidak langsung pada kehidupan dan pertumbuhan ikan. Secara langsung, deterjen mengandung bahan linear alkyl sulphonate (LAS), alkyl benzene sulphonate (ABS), yang dapat menurunkan hormon noreadrenalin di insang ikan sidat eropa (*Anguilla Anguilla L*) dan trout cokelat (*Salmo trutt L*) (Bolis dan Rankin, 2006). Deterjen juga mengandung bahan aktif amoniak sodium lauryl sulphete menyebabkan kematian pada sel-sel insang karena terjadi lisis membran selnya (Abel, 2006).

Deterjen tersebut sukar dirusak oleh mikroorganisme (*nonbiodegradable*) sehingga dapat menimbulkan pencemaran lingkungan (Anonimous, 2009). Surfaktan sebagai komponen utama dalam deterjen dan memiliki rantai kimia yang sulit didegradasi (diuraikan) alam. Penelitian ini bertujuan menentukan nilai ambang batas deterjen cair terhadap kelangsungan hidup ikan tengadak selain itu menentukan konsentrasi deterjen cair berpengaruh buruk terhadap kerusakan insang dan hati ikan tengadak.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 28 Desember – 16 Januari 2017, meliputi 6 hari persiapan dan 24 hari pengamatan. Di Laboratorium Basah

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak.

Alat dan Bahan.

Alat

Akuarium , Termometer, pH test kit, O₂ test kit, Timbangan digital, pengaris, amoniak tes tik, Serokan, Alat dokumentasi

Bahan

Bahan adalah Hewan uji (benih ikan tengadak ukuran 8 – 12cm), ikan yang digunakan 150 ekor ikan tengadak ,Detergen cair mengandung bahan aktif ABS, Pakan buatan

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode eksperimen laboratorium dengan lima perlakuan dan tiga kali ulangan yaitu mengamati atau melakukan pengamatan langsung penelitian di laboratorium untuk memecahkan permasalahan - permasalahan yang dihadapi di lapangan.

Uji Toksisitas Akut

Uji pendahuluan untuk menentukan ambang daya racun akut deterjen terhadap ikan uji dengan cara kisaran kritis (*critical range*), yaitu menentukan ambang bawah dan ambang atas selama 48 jam (LC₅₀ – 48 jam). Konsentrasi uji yang dilakukan adalah: 0,1 ; 1,0 ; 10,0 dan 100 mg/L deterjen (Abel, 2006).

Uji Median Lethal

Uji lanjutan untuk menentukan median lethal Consetration (LC₅₀-96 jam) yang besarnya berada antara ambang bawah dan ambang atas yang nilainya dipilih secara berurut berdasarkan deret logaritmik sesuai hasil uji pendahuluan (Darmayanti, 1997). Uji lanjutan ini dilakukan akuarium berukuran yang sama dengan uji pendahuluan. Jumlah akuarium yang di siapkan bergantung pada deret logaritmik yang diperoleh dari hasil uji pendahuluan dan ulangannya. Volume air yang diisi yaitu sebanyak 10 liter dan diberi deterjen mengandung bahan aktif ABS sesuai rancangan perlakuan. selanjutnya diperlihara ikan sebanyak 10 ekor / unit percobaan. Ikan uji dipuaskan terlebih dahulu sehari sebelumnya. Kemudian pengamatan dilakukan terhadap ikan-ikan uji tersebut sesuai dengan metode LC₅₀ – 96 jam .penghentian uji median lethal ini dilakukan bila data yang diperoleh dianggap valid yaitu apabila rata-rata ikan uji pada perlakuan kontrol hidup > 50 % (abdul ,2011). Hasil uji

lanjutan tersebut digunakan sebagai dasar untuk pelaksanaan percobaan uji toksisitas kronis.

Uji Kronis

Uji kronis dilakukan untuk menentukan *Median Lethal Concentration* (LC_{50-96} jam) yang besarnya berada antara ambang bawah dan ambang atas yang nilainya dipilih secara berurutan sesuai hasil uji pendahuluan (Darmayanti, 1997).

Ikan Uji

Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan tengadak berukuran 8-12cm sebanyak 150 ekor . Ikan berasal dari Balai Benih Ikan Senteral (BBIS) Anjungan, Kabupaten Pontianak, Kalimantan Barat. Sebelum digunakan ikan diaklimatisasi agar dapat beradaptasi dengan lingkungan selama 1 hari sebelum dilakukan pengamatan uji toksisitas akut. Pengadaptasikan ikan tengadak dilakukan dalam akuarium besar sehingga dapat menampung seluruh ikan yang akan digunakan dalam percobaan. Selama adaptasi dan penelitian berlangsung, ikan diberi makan dengan pakan buatan, pemberian pakan buatan dilakukan tiga kali sehari dengan cari adsatiasi.

Deterjen

Deterjen yang digunakan sebagai bahan uji dalam penelitian ini adalah deterjen mengandung bahan aktif Alkyl benzene Sulphonate (ABS).

Wadah dan Media Penelitian

Wadah penelitian yang digunakan adalah akuarium dengan kapasitas 15 liter. Jumlah akuarium yang digunakan sesuai dengan tahap kegiatan penelitian yang dilakukan. Unik penelitian tersebut diisi air 10 liter. Wadah penelitian disusun sedemikian rupa sesuai dengan rancangan acak lengkap dan hasil pengacakan bilangan teracak.

Pelaksanaan Penelitian

Pertama kali yang dilakukan adalah uji pendahuluan yaitu uji toksisitas akut untuk menentukan ambang daya racun akut deterjen terhadap ikan tengadak dimasukan di akuarium yang sudah disiapkan sebanyak 15 unit, sesuai rancangan percobaan. Setiap akuarim diisi air yang telah dicampur dengan deterjen sesuai dengan perlakuan. Benih ikan tengadak hasil adaptasi dan telah dipuasakan selama 24 jam tersebut dipelihara di setiap unit percobaan dengan kepadatan 10 ekor/ akuarium. Menurut Departemen pertanian (1983). Kepadatan benih yaitu 10 ekor/ 10 liter air. Kemudian pengamatan dilakukan terhadap ikan-ikan uji di setiap unit percobaan sesuai dengan metode $LC_{50} - 48$ jam .

Uji lanjutan toksisitas akut untuk menentuka *Median Lethal Concentration* ($LC_{50} - 96$ jam) yang dilakukan di akuarium berukuran yang sama dengan uji pendahuluan. Jumlah akuarium yang disiapkan bergantung pada derat logaritmik yang diperoleh dari hasil uji pendahuluan dan ulangnya. Kedalam setiap unit percobaan diisikan air dengan volume 10liter yang mengandung deterjen sesuai rancangan perlakuan. Selanjutnya diperlihara ikan tengadak adaptasi 10 ekor/ unit percobaan. Ikan tengadak tersebut telah dipuasakan sehari sebelumnya. Kemudian pengamatan dilakukan terhadap ikan -ikan uji tersebut sesuai dengan $LC_{50} - 96$ jam. Setelah 96 jam penelitian maka diamati kematian ikan. Data yang diperoleh dianggap valid yaitu apabila rata - rata ikan uji pada perlakuan mati $>50\%$.

Setelah melakukan uji *Median Lethal Concentration* maka dilanjutkan dengan uji toksisitas kronis. Unit percobaan yang digunakan akuarium yang berisikan air dengan volume 10 liter. Ikan tengadak uji dipelihara dengan kepadatan 10 ekor /akuarium yang telah berisi air mengandung deterjen yang telah disiap sesuai rancangan perlakuan. uji toksisitas kronis ini dilakukan untuk melihat pengaruh kronis sebagai perlakuan didasarkan pada hasil uji *Median Lethal Concentration*. Selama uji kronis ikan tengadak diberi pakan buatan. cara pemberian pakan dilakukan dengan cara adsatiasi dengan frekuensi 3 kali sehari. Selama itu untuk menciptakan kondisi media air yang memenuhi persyaratan hidup ikan tengadak uji, setiap akuarium diberiaerasi. Air penggantian disediakan dalam akuarium cadangan dengan nilai total deterjen yang sama dengan air yang diganti setiap harinya sebanyak 20%.

Rancangan Percobaan

Uji Toksisitas Kronis

Pada uji lanjutan, rancangan percobaan digunakan juga Rancangan Acak lengkap (RAL) dan perlakuannya adalah konsentrasi deterjen yang berbeda .perlakuan tersebut dibedakan menjadi 5 konsentrasi yaitu 0% ; 10% ; 20% ; 30% ;dan 40% dari uji *Media Lethal Concentration* (sami 2014) .

1. Perlakuan A 0% dari uji *Median Lethal Concentration*
2. Perlakuan B 10% dari uji *Median Lethal Concentration*
3. Perlakuan C 20% dari uji *Median Lethal Concentration*
4. Perlakuan D 30% dari uji *Median Lethal Concentration*
5. Perlakuan E 40% dari uji *Median Lethal Concentration*

Variabel Pengamatan

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah laju pertumbuhan harian, kelangsungan hidup ikan tengadak ada kelainan histologis yang meliputi struktur jaringan insang dan hati. Struktur jaringan insang, dan hati ikan tengadak pada semua perlakuan dibandingkan dengan kontrol. Pengamatan histologi ini bertujuan untuk melihat gambaran subklinis yang terjadi jaringan organ ikan tengadak yang mendapat pengaruh dari limbah deterjen .

Analisa Data

Baik untuk tahap uji pendahuluan dan tahap uji lanjutan pada uji toksisitas akut, data yang dikumpulkan adalah tingkah laku ikan uji dan jumlah ikan mati (mortalitas) pada setiap unik percobaan setiap 24 jam. Selanjutnya pengamatan data kualitas air sebagai pendukung juga dilakukan seperti suhu, pH, dan DO setiap 24 jam. Data kelangsungan hidup yang dapat sebelumnya

Analisis data yang digunakan dalam metode penelitian perbandingan *sex ratio* jantan dan betina yang berbeda pada tingkat penetasan telur dan kelangsungan hidup. Analisa menggunakan uji normal dan homogen selanjutnya dilakukan uji ANAVA lalu diambil keputusan apakah BNJ (beda nyata jujur) atau BNT (beda nyata terkecil) dan DUNCAN. Data yang disajikan dalam bentuk tabel dan gambar dan kemudian dibahan secara deskriptif dengan pendekatan literatur yang berkaitan berdasarkan hasil-hasil sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Pendahuluan

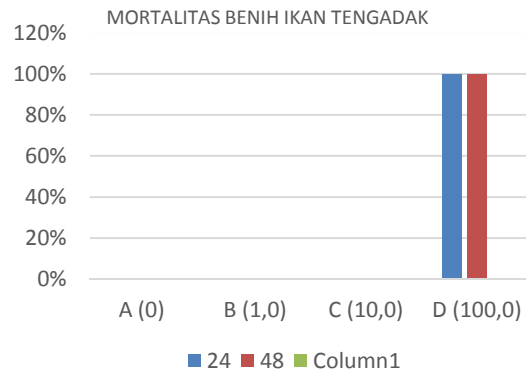
Uji Toksisitas Akut

Hasil pengamatan yang dilaksanakan selama penelitian uji toksisitas akut yaitu 48 jam menunjukkan bahwa tingkah laku ikan agresif ditandai dengan pergerakan ikan dalam akuarium yang berenang keatas permukaan mencari oksigen permukaan . Pada kadar deterjen cair 100 mg/l baru pada menit ke 10 ikan sudah mulai setress dan selama menit ke 15, berhasil membuat semua ikan udah mati hanya dalam waktu 2 jam, hal tersebut diakibatkan benih ikan tengadak tidak dapat mentolerir pada kondisi yang sudah tercemar. Sedangkan pada kadar deterjen cair dengan konsentrasi 0,1,1,0 dan 10,0, semua ikan masih dalam keadaan hidup sampai pada akhir percobaan selama 48 jam.

Tabel 3. Mortalitas (%) Benih Ikan Tengadak Selama 48 Jam Penelitian

Perlakuan	Jumlah Ikan Awal Pengamatan	Jumlah Ikan Mati Jam Ke			
		24		48	
		Ekor	%	Ekor	%
A (0)	10	0	0%	0	0%
B (1,0)	10	0	0%	0	0%
C (10,0)	10	0	0%	0	0%
D (100,0)	10	10	100%	10	100%

Sumber : Data lapangan



Gambar 2. Mortalitas (%) Benih Ikan Tengadak Selama 96 Jam Penelitian

Gambar 2. Menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi deterjen cair yang diberikan maka tingkat kematian sangat cepat dan semakin tinggi kematian sangat cepat dan semakin tinggi. Perlakuan dengan kadar deterjen cair 100 mg/l hanya beberapa menit atau kurang dari 24 jam semua ikan mati, hal senada didapatkan dari penelitian yang berbeda bahwa benih ikan nila, ikan bawal dan ikan mas mati 100% hanya selama masa penelitian 48 jam dengan konsentrasi derterjen cair 1000% mg/l (daryanto, 2014 dan Abduh ,2011).

Berdasarkan hasil uji toksisitas akut didapatlah nilai ambang atas yaitu 100 mg/l dan abang bawah 10 mg/l dari LC₅₀ selama 48 jam . Setelah uji pendahuluan pada toksisitas akut dilaksanakan, kemudian dilanjutkan dengan uji lanjutan yaitu untuk menentukan uji lanjutan atau *Median Lethal Concentration LC₅₀* selama 96 jam dengan nilai konsentrasinya dipilih dari nilai ambang bawah dan ambang atas berdasarkan deret ukur logaritma sehingga didapatlah nilai 15,84; 25,10; 39,77; 63,01; 100 mg/l.

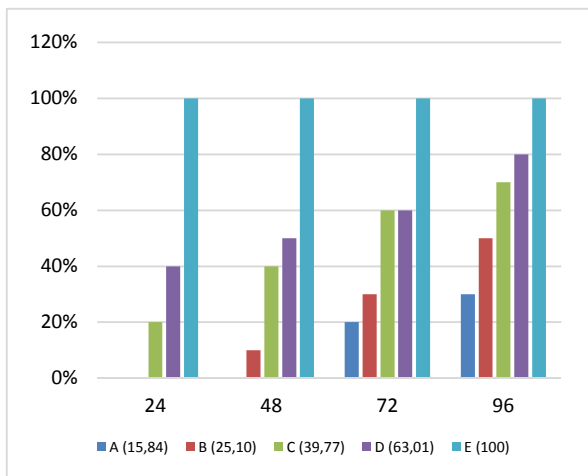
Uji Median Lethal

Pada uji median lethal konsentrasiselama 96 jam penelitian diperoleh hasil mortalitas yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Mortalitas (%) Benih Ikan Tengadak Selama 96 Jam Penelitian

Perlakuan (mg/l)	Jumlah Ikan tengadak Pengamatan	Jumlah ikan mati jam ke							
		24		48		72		96	
		Ekor	%	ekor	%	ekor	%	ekor	%
A (15,84)	10	0	0	0	0	2	20	3	30
B (25,10)	10	0	0	1	10	3	30	5	50
C (39,77)	10	2	20	4	40	6	60	7	70
D (63,01)	10	4	40	5	50	6	60	8	80
E (100)	10	10	100	10	100	10	100	10	100

Sumber : data lapangan

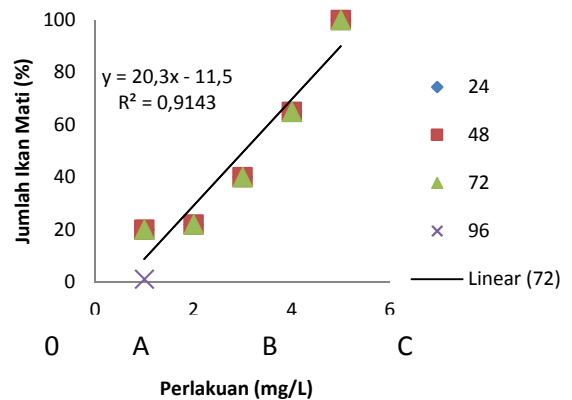


Gambar 3 : Mortalitas (%) Benih Ikan Tengadak Selama 96 Jam Penelitian

Dari data yang disajikan pada tabel 4 menunjukkan bahwa LC₅₀ 96 jam berbeda konsentrasi derterjen cair 25,10 mg/l dengan jumlah mortalitas yakni 50% dari total 10 ekor ikan pada awal percobaan dan menjadi 5 ekor di akhir percobaan. Pada gambar 3 menunjukkan bahwa semakin tinggi jumlah konsentasi deterjen cair maka semakin tinggi kematian pada ikan tengadak.

Pada perlakuan dengan konsentersasi deterjen 100 mg/l mengakibatkan kematian 100% ikan, hasil tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa pada perlakuan BC dan D kondisinya sudah melebihi ambang batas karena tingkat kelangsungan hidupnya mencapai 50%. kondisi tersebut disebabkan karena ikan tengadak tidak dapat mentolerir pada konsentersasi deterjen melebihi 25,10 mg/l dalam waktu yang lamak. Senada dengan Halang (2004), deterjen dapat bersifat toksis akut terhadap ikan mas (*Cyprinus carpio*) dan pada konsentrasi 36 mg/l sudah dapat mematikan ikan sebanyak 50% selama 96 jam (LC₅₀ – 96). Ditambahkan oleh muhamad abduh (2011), konsentrasi 40 % mg/l, deterjen meracuni ikan secara akut.

Berdasarkan kenyataan ini didapatkan bahwa limbah deterjen merupakan toksitas yang mempunyai efek akut terhadap suatu biota yang hidup di perairan. Menurut muhamad abduh (2011), mengata kan bahwa suatu zat toksitas efeknya terhadap organismebersifat akut apabila zat tersebut mampu mematikan dalam jangka waktu tidak lebih dari 14 hari. Namun pada perlakuan A dengan konsentrasi 15,84 mg/l jumlah kematian ikan tengadak tidak mencapai 50% karena tinggi kadar deterjen masih dapat ditolerir oleh ikan tengadak.



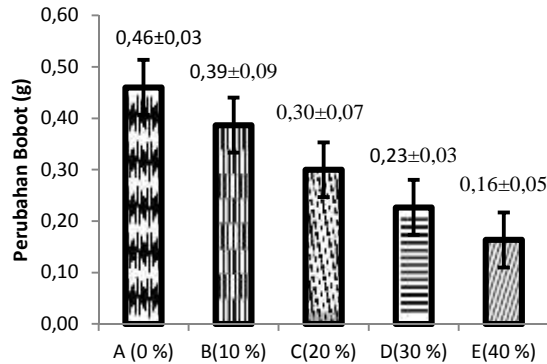
Gambar 4. grafik Mortalitas ikan tengadak selama 96 jam penelitian

Gambar 4 bahwa nilai media lethal concentration (LC₅₀–96 jam) adalah 3,029 mg/l Hasil tersebut dijadikan sebagai acuan pada uji toksisitas kronis. Konsentrasi yang digunakan untuk uji toksisitas kronis adalah 0%, 10%,20%, 30% dan 40% dari LC₅₀ – 96 jam. Jadi konsentrasi perlakuan pada uji toksisitas kronis adalah sebagai perlakuan A (0,00 ml/) B (0,3029

ml/l) C (0,6058 ml/L) D(0,9087 ml/l) E (0,1212 ml/l)

**Uji Keronis
 Pertumbuhan Mutlak**

Hasil pengamatan pertumbuhan mutlak pada uji toksisitas kronis deterjen terhadap ikan tengadak disajikan pada gambar 5.



Gambar 5. Grafik pertumbuhan mutlak benih ikan tengadak

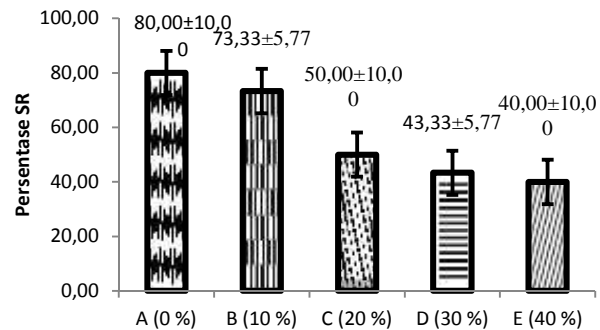
Berdasarkan gambar dapat dilihat pertumbuhan mutlak yang tertinggi berada pada perlakuan A (0,46) sebesar 0% kemudian diikuti perlakuan B (0,39) sebesar 10% perlakuan C (0,30) sebesar 20% kemudian D (0,23) sebesar 30% perlakuan E (0,16) sebesar 40%. Terlihat pula pada gambar 3 bahwa perlakuan B sampai perlakuan E terjadi penurunan pertumbuhan mutlak hal ini dikarenakan konsentrasi deterjen yang semakin meningkat dalam setiap perlakuan .

Berdasarkan hasil uji normalitas lilieofors pertumbuhan ikan tengadak didapatkan L_{hitung} maksimal (0,1490) yang lebih kecil dari L_{tabel} 5% (0,242) dan L_{tabel} 1% (0,275). Jadi dapat disimpulkan bahwa distribusi pertumbuhan mutlak tersebut normal. Setelah uji normalitas dilakukan selanjutnya adalah uji homogenitas keragaman bartlet. Nilai yang didapatkan yaitu x^2_{hitung} sebesar (14,98) lebihkecil daripada x^2_{tabel} 5% (18,31) dan x^2_{tabel} 1% (23,21) maka data tersebut bersifat homogen hasil analisa keragaman pertumbuhan didapatkanlah F_{hitung} sebesar (13,23) yang lebihbesardari F_{tabel} 5% (3,48) dan lebih kecil dari F_{tabel} 1% (5,99). Hal ini memperlihatkan bahwa konsentersasi deterjen yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan ikan tengadak ($P>0,05$). Dikarenakan data yang didapat berbeda nyata maka dilanjutkan ke uji lanjut. Uji lanjut yang digunakan adalah uji Beda nyata

jujur (BNJ) karenakan koefesien keragaman yang didapat sebesar 18,81 %. Menurut yudiati *et al.*, (2012) masuknya toksik ke dalam insang dapat menyebabkan keracunan karena bereaksi dengan fraksi tertentu dari lendir insang sehingga akan mengganggu sistem pernapasan dan aktifitas metabolisme dan akhirnya akan menyebabkan pertumbuhan ikan terhambat.

4.4. Kelangsungan Hidup

Hasil pengamatan kelangsungan hidup selama penelitian dapat meliat Gambar 6 .



Gambar 6. Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tengadak Selama Penelitian

Pada Gambar 6 bahwa tingkat kelangsungan hidup ikan tengadak tertinggi sampai akhir penelitian adalah pada perlakuan A. 80,00sebesar 100% kemudian diikuti oleh perlakuan B sebesar 73,33, C sebesar 50,00, D sebesar 43,33, dan E terkecil 40,00. Dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang tidak diberi deterjen menghasilkan kelangsungan hidup yang paling tinggi. Dari gambar di atas, tingkat kelangsungan hidup pada perlakuan E menunjukkan tinggi kelangsungan hidup yang paling rendah. Hal ini terjadi karena pada perlakuan tersebut terdapat konsentrasi deterjen paling besar diantara perlakuan lain nya Hal ini dipertegas oleh supriyono *et al.*,(2005) meningkatnya mortalitas ikan adalah akibat dari meningkatnya konsentrasi sulfaktan ABS di sebabkan sulfaktan ABS yang bersifat toksik dan ketika terurai dapat membahayakan ikan. Temukan yang sama terdapat dalam Abduh (2011). Semakin tinggi kandungan deterjen pada suatu perairan maka akan semakin menurunkan angka kelangsungan hidup.

Hal tersebut sesuai dengan suastuti (2010) bahwa senyawa ABS memiliki kemampuan untuk menghasilkan buih. Senyawa ini sulit terurai secara

alami dalam air. Sehingga senyawa ini dapat mencemari perairan. Salah satu dampak yang terjadi adalah timbulnya buih di permukaan perairan. Sehingga dapat mengganggu pelarutan oksigen dalam air. Sehingga biota didalam air mengalami kekurangan oksigen sehingga proses respirasi biota terganggu dapat menyebabkan kematian.

Selain kekurangan asupan nutrisi, penyebab lain dari kematian ikan tengadak dalam penelitian adalah tercemarnya air dengan deterjen. Hal ini sesuai dengan pernyataan Helfich (2009), bahwa kematian ikan dapat disebabkan karena umur yang tua, air yang tercemar, stress, parasit, predator, dan alga beracun. Nedi et al.,(2006) menambahkan bahwa kematian ikan akibat deterjen disebabkan karena rusaknya dinding sel darah putih yang akan menurunkan daya tahan ikan terhadap racun sehingga ikan yang keracunan akan cepat mengalami mati.

Berdasarkan hasil uji normalitas lilieofors kelangsungan hidup ikan tengadak didapatkan L_{hitung} maksimal (0,1889) yang lebih kecil dari L_{tabel} 5%(0,242) dan L_{tabel} 1% (0,275) . jadi dapat disimpulkan bahwa distribusi pertumbuhan tersebut normal. nilai yang didapatkan yaitu yaitu x^2_{hitung} sebesar (7.30) lebihkecil daripadax²_{tabel} 5% (18.31) dan x^2_{tabel} 1% (23.21) maka data tersebut bersifat homogen hasil analisa keragaman pertumbuhan didapatlah F_{hitung} sebesar (13.49) yang lebihbesardari F_{tabel} 5% (3.48) dan lebih kecil dari F_{tabel} 1% (5.99). Hal ini memperlihatkan bahwa konsentersasi deterjen berbeda sangat nyata terhadap kelangsungan hidup ikan tengadak ($P>0,01$). Uji beda nyata dikarenakan koefisien keragaman sebesar 14,94%.

Pengamatan Organ Dalam

Hasil Organ dalam yang diamati berupa organ hati, insang. Hasil pengamatan menunjukan bahwa organ dalam pada perlakuan dosis0%,A 30,29 %, B 60,58%, C 90,87 % dan D 121,16 %. Kerusakan pada insang ikan, ini ditunjukkan dengan hasil dokumentasi penelitian, dimana perlakuan B mengalami kerusakan ringan, perlakuan C mengalami kerusakan sedang, perlakuan D mengalami kerusakan parah, dan perlakuan E mengalami kerusakan sangat parah. Deterjen cair juga dapat merusak organ penting lainnya yang ada dalam tubuh ikan, salah satunya adalah hati, yang disebabkan oleh zat aktif yang terkandung dalam deterjen tersebut. perlakuan dosis dosis 0%,A 30,29 %, B 60,58%, C 90,87 % dan D 121,16 % tampak berwarna pucat dan membengkak.



Pengamatan Mikroanatomi Hati Dan Insang Ikan Tengadak Pada Uji Kronis

Di dalam struktur anatomi insang terdapat lamella primer dengan lamella sekunder bercabang keluar dari setiap sisinya terlihat jelas. Kondisi jaringan insang dalam normal menunjukkan lamella insang berbentuk seperti sisir, bentuk lamella sekunder dan primer dapat jelas (Novalia et al., 2013). Lamella sekunder di sokong oleh banyak sel pillar dan epitilium, Lamella primer terdiri dari tulang rawan dan tulang penyangga (kartilago). Pemeriksaan histologis pada insang ikan tengadak menunjukkan bahwa kerusakan insang mulai terjadi pada perlakuan dengan konsentrasi deterjen yang rendah hingga pada kadar deterjen yang tinggi . Kerusakan organ insang disebabkan karena ikan hidup pada kondisi lingkungan tercemar oleh deterjen yang mengandung bahan aktif Aikyl Benzene Sulfonate (ABS). Supajo (2010) menyatakan pemberian deterjen dalam konsentrasi berbeda memberikan pengaruh terhadap ikan tengadak salah satunya perubahan/kerusakan terhadap struktur jaringan insang meliputi edema, hiperplasia, fungsi lamella, homorhagi dan atrofi. Akibatnya kerusakan jaringan mengganggu pernapas dan akibat menyebabkan kematian.

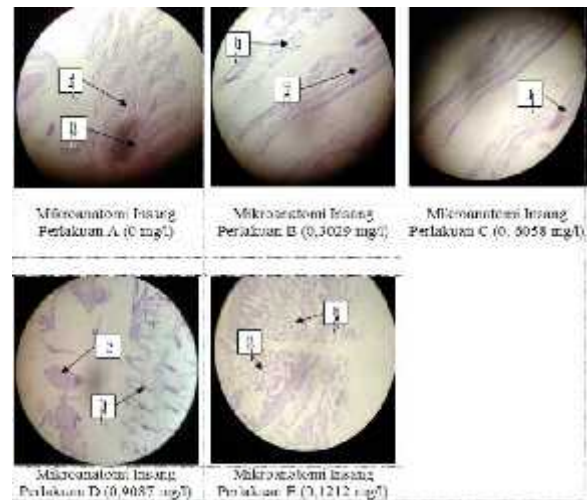
Perlakuan B dengan terjadinya kerusakan pada insang. Insang mengalami kerusakan berupa edema dan hiperplasia. Edema adalah pembengkakan sel atau penimbunan cairan secara berlebihan di dalam jaringan tubuh (Laksman, 2003) . Adanya edema dapat menyebabkan terjadinya hiperplasia yaitu pada lamella sekunder. Hiperplasia sendiri merupakan peningkatan jumlah ukuran jaringan atau organ diakibatkan peningkatan jumlah sel secara individu dan biasanya terjadi karena iritasi secara fisika maupun kimia serta stimulasi hormon yang berlebihan . Rannika .. (2013) menambahkan hiperplasia terjadi dikarenakan jaringan mengalami iritasi akibat adanya polutan dan biasanya di sertai dengan peningkatan jumlah sel mukus di dasar lamella dan akan muncul apabila

ikan tersebut berada dilingkungan yang tercemar bahan kimia secara terus menerus.

Perlakuan c dengan kadar deterjen juga mengalami hiperplasia yang alih karena endema yang berlebihan sehingga sel darah merah keluar dari kapilernya. Laksaman (2003) mengatakan bahwa hiperplasia adalah pembentukan jaringan secara berlebihan kerana bertambahnya jumlah sel. Pada perlakuan E terjadi kematian ikan sangat rendah dan kerusakan jaringan paling rendah hal tersebut kerusakan nye tidak parah seperti pelakuan D j aringanya tidak banyak kerusakannya.

Perlakuan C juga mengalami hiperplasia, oleh endema yang berlebihan sehingga terjadi penambahan jumlah sel. Super *et al.*, (2013) menyatakan hiperplasi terjadi disertai dengan peningkatan jumlah sel - sel di dasar lamella dan mengakibatkan fusi lamella. Fusi lamella mengakibatkan fungsi lamella terganggu dalam hal proses pengambilan oksigen sehingga berpengaruh terhadap kematian ikan. Hiperplasia sel – sel lamella insang diawali dengan beberapa kejadian diantaranya edema kematian sel dan lepasanya sel-sel epitelium pada lamella insang (Wadayati ,2008).

Perlakuan E dengan kadar deterjen terjadi hiperplasia di insang yakni pembentukan jaringan secara berlebihan karena bertambahnya jumlah sel, selain itu juga terjadi pembengkakan sel sel insang . terjadinya fusi lamella mengakibatkan fungsi lamella terganggu dalam hal proses pengambilan oksigen sehingga berpengaruh terhadap kematian ikan (Suparjo *et al.*, 2010). Peroses yang diakibatkan karena adanya fusi lamella sehingga mengganggu pengambilan oksigen dan mengakibatkan kematian ikan. Perlakuan E terjadi kematian ikan yang paling tinggi dan kerusakan jaringan paling parah, terjadi fusi lamella dan banyak epitel yang lepas dari jaringan.



Ket:

- | | |
|-------------|--------------------|
| Perlakuan A | 1. Lamela Sekunder |
| | 2. Lamela Primer |
| Perlakuan B | 1. Hiperplasia |
| | 2. Edema |
| Perlakuan C | 1. Hiperplasia |
| Perlakuan D | 1. Hiperplasia |
| | 2. Fusi Lamela |
| Perlakuan E | 1. Hiperplasia |
| | 2. Fusi Lamela |

Hasil pengamatan dari perlakuan A menunjukkan bahwa struktur mikro anatomi hati ikan tengadak tampak normal , dimana hepatosit berbentuk polihedral, sitoplasma terpusat merah muda, inti bulat hingga oval letaknya sentralis dan sinusoid tampak jelas . Hepatosit merupakan struktur utama hati yang bisa disebut dengan sel perenkim. Sel tersebut bertanggung jawab terhadap peran sentral hati dalam metabolisme.

Struktur mikroanatomi hati ikan tengadak pada perlakuan (B) menunjukkan terjadinya pembengkakan sel dan kongesti. Kongesti adalah pembengkan darah yang disebabkan karena gangguan sirkulasi yang dapat mengakibatkan kekurangan oksigen dan zat gizi. sel adalah bertambahnya ukuran sel akibat penimbunan dalam sel, dimana sel hati membesar yang mengakibatkan sinusoid menyempit sehingga aliran darah terganggu.

Bridging nekrosis merupakan nekrosis yang membentuk suatu rangkaian yang terjadi dibagian periportal akibat sel – sel hepatosit menjalar ke daerah pembuluh (portal – portal, portal sentral, dan sentral – sentral). Menunjukkan rangkaian nukrosis terjadi pada bagian portal. Nekrosis ditandai

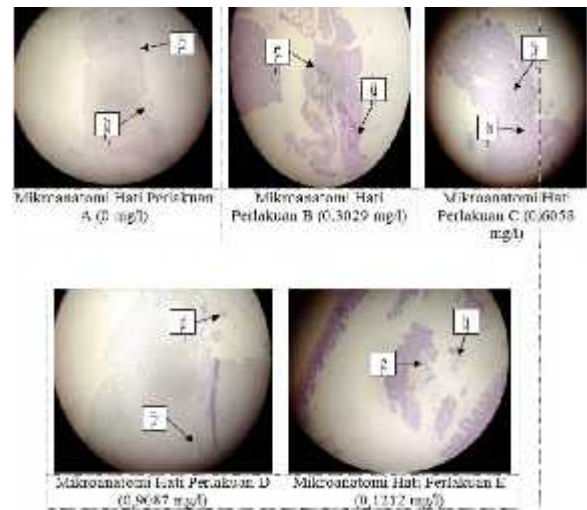
dengan adanya vakuola (ruang-ruang kosong) akibat hepatosit membengkak yang menyebabkan sinusoid menyempit. Hal tersebut sangat berbeda dengan struktur jaringan hati yang normal yang menunjukkan hepatosit terlihat jelas, inti bulat letaknya sentralis dan sinusoid tampak jelas, dan vena sentralis sebagian pusat lobulus tampak berbentuk bulat dan kosong pembengkakan sel terjadi karena muatan elektrolit di luar dan di dalam sel berada dalam keadaan tidak setimbang (Setyowati,2010).

Menunjukkan terjadinya kongesti, tampak pembendungan darah pada beberapa tempat. Apabila pembendungan ini berlangsung cukup lama, maka sel-sel hati tampak hilang karena tekanan dan gangguan-gangguan pembawaan zat gizi. Hal ini disebabkan karena darah yang mengalir dari perifer lobulus hati ke pusat (vena sentralis) kebanyakan sudah kehilangan zat-zat gizi sewaktu tiba di pertengahan lobulus, sehingga di pertengahan lobulus menjadi kerusakan zat gizi . tingkat kerusakan hati dikategorikan menjadi tiga, tingkat ringan yaitu perlemakan hati yang ditandai dengan pembengkakan sel. Kerusakakan tingkat sedang yaitu kongesti dan hemoragi, sedangkan tingkat berat ditandai dengan nekrosis.

Hasil pengamatan mikroanatomi hati ikan tengadak mulai dari perlakuan D hingga pada perlakuan E dengan konsentrasi deterjen yang berbeda menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar deterjen yang diperlakukan maka tingkat kerusakan hati semakin meningkat dan dapat mengakibatkan kematian pada ikan tengadak tersebut. Terjadinya kematian pada ikan tengadak diduga disebabkan konsentrasi deterjen yang tinggi yang masuk kedalam tubuh ikan, akibat terkontaminasi oleh bahan aktif Alkyl Benzene sulfanate (ABS) dalam waktu paparan relatif lama, karena semakin lama waktu paparannya maka zat toksik yang terakumulasi juga akan semakin tinggi, sehingga dapat menyebabkan kerusakan organ maupun jaringan. Maksudnya zat toksis tersebut dapat melalui mulut (baik melalui makanan maupun media air), sistem pernapasan (insang) maupun lewat permukaan tubuh. Bahan aktif tersebut yang masuk melalui mulut menuju esophagus hingga sampai di usus terserap masuk ke dalam sistem peredaran darah untuk diedarkan keorgan tubuh dalam hal ini organ hati.

Namun pada perlakuan A dengan konsentrasi deterjen 0 mg/l kondisi hati masih dalam keadaan normal. Berdasarkan penelitian Hardini *et al.*, (2012) menyebutkan bahwa hati ikan yang tercemar surfaktan Alkyl Benzen Sulfonate (ABS) mengalami kerusakan berupa hemoragi sel hepatosit, terjadinya kongesti atau pembendungan darah dan juga terjdin yanekrosis. Setyowati (2010) kerusakan hati dibagi menjadi tiga yakni tingkat ringan meliputi perlemakan hati yang

ditandai pembengkakan sel, tingkat sedang yakni kongesti dan hemoragi, dan tingkat berat nekrosis.



Keterangan :

- | | |
|-------------|----------------------|
| Perlakuan A | 1. Hepatosit |
| | 2. Inti |
| Perlakuan B | 1. Kongesti |
| | 2. Pembengkakan Sel |
| Perlakuan C | 1. Pembengkakan Sel |
| | 2. Bridging Nekrosis |
| Perlakuan D | 1. Pembengkakan Sel |
| | 2. Sinusoid |
| Perlakuan E | 1. Kongesti |
| | 2. Kongesti |

Kualitas Air Pada Uji Kronis

Kualitas air merupakan faktor pembatas bagi kehidupan matluk hidup dalam air, baik yang termasuk faktor kimia, fisika maupun biologi dan juga merupakan variabel langsung atau tidak langsung terhadap pengelolaan dan kelangsungan hidup serta reproduksi ikan, lihat tabel.

Tabel 7. Hasil Pengamatan Kualitas Air Selama Pengamatan Benih Ikan Tengadak

P		Parameter			Amoniak
		pH	Suhu (°C)	DO	
A	Awal – Akhir	6,5-7,5	27-29	6,0-6,0	0-0,50
B	Awal – Akhir	6,5-7,5	27-30	6,0-6,0	0-0,50
C	Awal – Akhir	6,5-7,5	27-29	6,0-6,0	0-0,50
D	Awal – Akhir	6,5-7,5	27-30	5,0-6,0	0-0,50
E	Awal – Akhir	6,5-7,5	27-30	5,0-6,0	0-0,50

Diukur selama penelitian menunjukkan hasil 5,0–6,0 mg/L. Hasil pengamatan dari variabel oksigen terlarut tersebut masih dalam batas kelayakan untuk budidaya benih ikan biawan, karena ikan biawan merupakan ikan rawa yang tahan terhadap kandungan

oksigen yang sangat minim. Sesuai dengan pendapat Syafridiman (2005) oksigen terlarut yang paling ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan organisme akuatik yang dipelihara adalah lebih dari 5 ppm. Sedangkan menurut gunawan *et al.*, (2014) oksigen terlarut dengan kisaran 3 – 3,85 mg/L merupakan batas kelayakan untuk budiaya ikan.

Nilai pH yang diperoleh pada saat penelitian yaitu 6,5 – 7,5. Hasil dari variabel tersebut masih dalam batas layak. Hal ini didukung oleh Elvyra (2004) dalam Endang *et al.*, (2013) yang menyatakan bahwa pada umumnya pH yang cocok bagi kehidupan ikan berkisar antara 6,7- 8,6 namun beberapa jenis ikan yang lingkungan aslinya berada di rawa – rawa mempunyai ketahanan hidup pada pH yang rendah. Hasil pengukuran amonia yang didapatkan sebesar 0 – 0,50 ppm yang dikategorikan masih dalam kisaran normal. Sesuai dengan pendapat Gunawan kisaran maksimal amonia pada media pemeliharaan sebesar 0,64 – 1 ppm. Menurut Kordi dan Tanjung (2007) kadar amoniak (NH₃) yang terdapat dalam perairan umumnya merupakan hasil metabolisme ikan berupa kotoran padat (*feces*) dan terlarut (amonia) yang dikeluarkan melalui anus, ginjal dan jaringan insang.

Kisaran suhu selama penelitian berkisar antara 27 - 28°C merupakan dalam batas normal karena untuk suhu dalam kisaran tersebut cenderung pada media pemeliharaan tertutup (dalam ruangan) yang tidak terkena sinar matahari secara langsung yang dapat mengakibatkan perubahan suhu. Menurut Widyastuti (2010) suhu yang mendukung untuk pemeliharaan ikan tambakan adalah 26,3 – 29,8°C dan menurutJoko *et al.*,(2013) suhu yang baik bagi pertumbuhan ikan biawan berkisar antara 26-28°C dan menurut Yurisman (2009) suhu yang optimum bagi pertumbuhan ikan biawan yaitu 25-30°C. Hasil pengamatan kualitas air selama penelitian.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai uji toksisitas deterjen terhadap kelangsungan hidup ikan tengadak yaitu:

1. Uji pendahuluan LC₅₀ selama 48 jam maka dapat disimpulkan bahwa ambang atas adalah 100 mg/l dan ambang bawah 10 mg/l.
2. Hasil pengamatan pada uji median lethal concentration bahwa ambang batas dari LC₅₀ selama 96 terdapat pada perlakuan B dengan kadar deterjen 25,10 mg/l dan ditemukan nilai tengah 31,29 mg/l.

3. Hasil pertumbuhan benih ikan tengadak mengalami pertumbuhan tertinggi pada perlakuan B yaitu 10 %, dengan penambahan bobot sebesar 0,39±0,09.
4. Hasil hidup benih ikan tengadak sampai akhir tertinggi berada pada perlakuan B yaitu 10 %, dengan tingkat kelangsungan hidup sebesar 73,33±5,77.
5. Hasil pengamatan uji kronis pada insang dan hati Perlakuan B merupakan perlakuan dengan kerusakan ringan. Sedangkan perlakuan C, D, dan E mengalami kerusakan sedang sampai parah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, M. 2011. Uji Toksikitas deterjen Terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan bawal air Tawar . Skripsi. Universitas Muhammadiyah pontianak. Pontianak.77hal..
- Bolis L.; J.C. Rankin, 2006 interactions Between Vascular Actions of Deretjen and Catecholamines in perfused Gills of European Eel *Anguilla Anguilla* L.and Brown Trout *Salmo trutta* L. Journal of Fish biology. 16(1):61-73.
- Cholik, F. Artati dan R. Arifudin, 1986. Pengelolaan Kualitas Air kolam. INFIS manual seri nomor 26 dirjen perikanan jakarta. 57 hal.
- Effendi, I. M. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Effendi, H. 2003. Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perikan . kanisius. Yogyakarta. 258 hal.
- Garno, Y.S. 2008. Kualitas Air Dan Dinamika Fitoplankton Di Perairan Pulau Harapan. Jurnal Hidrosfir Indonesia, Vol 3(2): 87-94. Pusat Teknologi Lingkungan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi.
- Ghufron M. Nur, Rini Risnawati S. (2010). Teori-teori Psikologi. Ar Ruz Media : YogJakarta.
- Halang B. 2004. Toksikitas Air Limbah Deterjen Terhadap Ikan Mas (*Cyprinus carprio*). Jurnal Bioscientiae1 (1): 39-49.
- Hernowo, Narmodo. 2008. Pengaruh Motivasi, dan Disiplin Kerja Terhadap Kinerja Badan Kepegawaian Daerah Kabupaten Wonogiri. Journal Daya Saing, Diakses Oktober 2011.
- Junqueira LC, J Carneiro & RO Kelley. 1980. Histologi Dasar. Terjemahan Jan Tambayong. 1995. Edisi kedelapan. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Katzung B.G. 1987. Basic and Clinical Pharmacology. 3rd Edition. California : Appleton & Lange. h. 225-226.=
- Mahyuddin , K.2010. panduan lengkap Agribisnis patin. Penebar Swadaya. Jakarta .122 hal

- Nedi ,S.; Thamrin ; H. Marnis. 2006. Toksisitas Deterjen terhadap benih kakap putih (*later calcarifer*, Bloch). Berkala perikanan terubuk .33 (2) : 75 – 81.
- Ressang.A.A.1984. patologi khusus Veteriner. Denpasar: Bali press.
- Loomis , T.A. 1978. Essential of Toxicology Edisi 3. IKIP Semarang.288 – 233.
- Salmin. 2005. Oksigen terlarut (DO) dan kebutuhan Oksigen biologi (BOD) sebagai salah satu Indikator Untuk Menentukan kualitas perairan Oseana. 30 (3) : 21 -26.
- Sofiyana, E. 2013. Uji toksisitas Ekstrak Akar Tuba (*Derris elliptica* Benth) Terhadap Kelangsungan hidup Benih Ikan Patin (*pangasius pangasius*). Skripsi Universitas Muhammadiyah Pontianak . Pontianak 89 hal.
- Tuheteru F.D, Mahfudz.2012. Ekologi, Manfaat & Rehabilitasi,Hutan Pantai Indonesia. Balai Penelitian Kehutanan Manado. Manado, Indonesia. 178 hal.
- Yangxin ,Y.; Z. Jin ;A.E. Bayly. 2008. Development of surfactants and Buoidler in detergent formulations. 16 (4) 517 – 527.