

## **PENGARUH PERBEDAAN KONSENTRASI DETERJEN BUBUK TERHADAP FREKUENSI BUKAAN OPERKULUM DAN KELANGSUNGAN HIDUP IKAN MAS (*Cyprinus carpio*)**

***(The Effect of Different Surfactant to Frequency of Openings Operculum and Survival Rate of Grass Carp (*Cyprinus carpio*))***

**Jacqueline M.F. Sahetapy dan Ruku R. Borut**

*Jurusan Budidaya Perairan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura  
Jln. Mr. Chr. Soplanit Kampus Unpatti Poka – Ambon  
jmf\_sahetapy@yahoo.com*

**ABSTRAK :** Peningkatan jumlah penduduk mengakibatkan permasalahan lingkungan yang salah satunya berdampak terhadap meningkatnya deterjen setiap hari. Deterjen memiliki dampak terhadap kesehatan lingkungan karena selain menimbulkan busa di permukaan air juga menghambat difusi udara bebas ke dalam kolom air dan akan berdampak pada organisme yang hidup di kolom air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh deterjen terhadap frekuensi bukaan operculum dan kelangsungan hidup ikan mas (*Cyprinus carpio*). Penelitian dilakukan pada bulan Februari-Maret 2018 di laboratorium Seafarming Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unpatti. Penelitian bersifat observasi dan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan tiga perlakuan yaitu (A) kontrol, B (deterjen 0,005 mg/l), C (deterjen 0,01 mg/l) dan D (deterjen 0,015 mg/l). Parameter yang diteliti yaitu frekuensi bukaan operculum, mortalitas ikan dan parameter kualitas air (suhu, pH dan DO). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi deterjen berdampak terhadap frekuensi bukaan operculum dan kelangsungan hidup ikan mas. Semakin tinggi konsentrasi deterjen akan menurunkan frekuensi bukaan operculum dan kelangsungan hidup ikan mas (*C. carpio*). Frekuensi bukaan operculum terendah ditemukan pada perlakuan D (0,015 mg/l) yaitu 26 kali/menit, begitu pula dengan kelangsungan hidup yaitu 50%. Parameter kualitas air selama penelitian berada pada kisaran normal yaitu suhu (26,1-26,4°C), pH (7,42-8,68 ) dan DO (3,5-5,1 mg/l).

**Kata Kunci :** pengaruh, surfaktan, frekuensi bukaan operculum, kelangsungan hidup, ikan mas

**ABSTRACT :** The increase in urbanization in the last decades has produced and increase in discharges of domestic and industrial waste. During this period, detergents have become a severe problem in aquatic systems. These substances are rarely found in concentrations lethal to aquatic organisms, however they cause stress and interfere with their fitness. The aims of the study were to know the effect of surfactant on the frequency of openings operculum and survival rate of Grass carp (*Cyprinus carpio*). It was carried out from February-March 2018 at Sea farming Laboratory, Fisheries and Marine Science Faculty, Pattimura University. Experimented fish was given to different concentrations of detergent. The experimental design was used Completely Randomized Design with three treatments and 3 replications. The treatments were : (A) Control, B (Detergent 0,005 mg/l), C (Detergent 0,01 mg/l) and D (0,015 mg/l). Data was collected every 7 days. Observed parameters were frequency of openings operculum, survival rate and water quality parameters (temperature, pH and DO). The results showed that different concentrations of detergents has effects on frequency of

opening operculum and survival rate. The increasing of detergent concentration resulting in decreasing of frequency opening operculum and survival rate. The lowest frequency opening operculum was on D treatment (0,015 mg/l) which was 26 times/minute and survival rate was 50%. Water quality during the research was in normal range namely temperature (26,1-26,4°C), pH (7,42-8,68 ) and DO (3,5-5,1 mg/l).

**Keywords :** effect, surfactant, frequency of openings operculum, survival rate, Grass carp

---

## PENDAHULUAN

Selain sebagai ikan konsumsi, Ikan mas (*Cyprinus carpio*) cukup dikenal oleh masyarakat sebagai ikan hias. Dari sekian banyak jenis ikan hias, tidak semuanya telah dapat di budidayakan, Dalam budidaya ikan mas harus diperhatikan bahwa masing-masing jenis mempunyai sifat dan kebiasaan hidup yang berbeda-beda, salah satunya yaitu pada tempat hidupnya. Selain itu, ikan mas mempunyai daging yang enak, harga cukup mahal serta permintaan yang selalu meningkat. Ikan ini telah ditetapkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) sebagai salah satu komoditas unggulan nasional. Sehingga budidaya ikan mas sangat berkembang, oleh karena itu tidak menutup kemungkinan ikan ini terpengaruh oleh deterjen terutama ukuran benih karena benih ikan mas tergolong ke dalam benih yang peka terhadap perubahan lingkungan (Amri, 2002).

Kualitas lingkungan merupakan persoalan yang serius bagi banyak negara, termasuk Indonesia. Salah satu penyebab penurunan kualitas lingkungan adalah pencemaran air yang didukung oleh adanya pertumbuhan ekonomi dan laju peningkatan populasi manusia yang terus menerus meningkatnya penduduk yang sedemikian cepat (Effendi, 2000). Sumber pencemar baik yang ada di darat maupun di perairan berasal dari berbagai aktivitas manusia seperti aktivitas rumah tangga, industri, dan pertanian. Limbah dari aktivitas rumah tangga yang berdampak buruk bagi lingkungan adalah deterjen. Deterjen tersusun atas bahan baku penyusun utama yaitu surfaktan yang berbahan aktif Na-ABS (*Sodium Alkyl Benzene Sulphonate*) yang merupakan deterjen keras. Deterjen tersebut sukar dirusak oleh

mikroorganisme, sehingga dapat menimbulkan pencemaran lingkungan (Rubiyatadji, 1993).

Air adalah tempat hidup hewan akuatik seperti ikan. Apabila sumber air tempat kehidupan akuatik tercemar, maka siklus makanan dalam air terganggu dan ekosistem air/kehidupan akuatik akan terganggu pula. Organisme yang kecil/lemah seperti plankton banyak yang mati karena keracunan bahan tercemar, ikan-ikan kecil pemakan plankton banyak yang mati karena kekurangan makanan, demikian pula ikan-ikan yang lebih besar (ikan mas) pemakan ikan-ikan yang berukuran kecil bila kekurangan makanan akan mati.

Salah satu contoh air limbah adalah deterjen. Deterjen merupakan bahan pembersih yang umum digunakan oleh usaha industri ataupun rumah tangga. Produksi deterjen terus meningkat setiap tahunnya untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan bahan pembersih (Connel and Miller, 1995). Deterjen merupakan gabungan dari berbagai senyawa dimana komponen utama dari gabungan tersebut adalah *surface active agents* atau surfaktan zat aktif yang menyebabkan turunya permukaan tegangan permukaan cairan, khususnya air. Surfaktan deterjen yang paling sering digunakan adalah LAS atau Linier Alkilbenzen Sulfonat (Supriyono *dkk.*, 1998). LAS adalah sebuah alkil aril sulfonat yang mempunyai struktur rantai lurus tanpa cabang, sebuah cincin benzen dan sebuah sulfonat. LAS merupakan konversi dari Aliklbenzen sulfonat atau ABS, dimana LAS lebih mudah terdegradasi dalam air dan merupakan deterjen 'lunak' (Hirsch, 1963 *dalam* Abel, 1974). Limbah deterjen merupakan salah satu pencemar yang bisa membahayakan kehidupan organisme di perairan, karena menyebabkan suplai oksigen dari udara sangat lambat akibat busanya yang menutupi

permukaan air (Connel dan Miller,1995; Maqfirah, *dkk.*, 2015).

Air limbah rumah tangga merupakan sumber yang banyak ditemukan di lingkungan. Salah satu komponennya yang dapat berdampak buruk bagi lingkungan berasal dari deterjen. Jenis deterjen yang sedang marak saat ini adalah deterjen bubuk dan cair. Deterjen bubuk dan cair yang sedang marak saat ini ada 2 jenis yaitu deterjen cair yang mengandung bahan aktif Alkyl Benzene Sulphonate (ABS), dan bubuk mengandung bahan aktif linear alkyl sulphonate (LAS) inovasi manusia terbaru saat ini, yang merupakan deterjen anionik membawa muatan negatif sehingga bereaksi dengan ion bermuatan positif pada air, yang tergolong keras. Deterjen tersebut sukar diurai oleh mikro organisme (non biodegradable) sehingga dapat menimbulkan pencemaran lingkungan (Rubiatajji, 1993).

Pembuangan limbah ke sungai/sumber-sumber air tanpa penyaringan sebelumnya, mengandung tingkat polutan organik yang tinggi serta mempengaruhi kesesuaian air sungai untuk digunakan manusia dan merangsang pertumbuhan alga maupun tanaman air lainnya. Selain itu deterjen dalam badan air dapat merusak insang dan organ pernafasan ikan yang mengakibatkan toleransi ikan terhadap badan air yang kandungan oksigennya rendah menjadi menurun (Haryadi. 2004). Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan pengaruh perbedaan konsentrasi deterjen terhadap frekuensi bukaan operkulum dan kelangsungan hidup ikan mas yang terpapar oleh deterjen bubuk; mengetahui pengaruh deterjen bubuk terhadap frekuensi bukaan operkulum dan kelangsungan hidup ikan mas (*C. Carpio*).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2018 dan berlokasi pada Laboratorium Sea Farming Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Pattimura, Ambon. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Toples plastik sebagai wadah pemeliharaan berukuran volume 5 liter, timbangan digital, kaliper, Selang aerasi, batu aerasi, alat tulis menulis, pH meter, DO meter dan aerator.

Bahan yang digunakan adalah deterjen bubuk, air tawar dan benih ikan mas berukuran panjang 5-7 cm sebagai hewan uji.

## Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan, yaitu :

Perlakuan A : (Kontrol)

Perlakuan B : 0,005 mg/l

Perlakuan C : 0,010 mg/l

Perlakuan D : 0,015 mg/l

Parameter yang diamati adalah frekuensi bukaan operkulum dan kelangsungan hidup serta parameter kualitas air (Suhu, pH dan DO).

## Analisa Data

Untuk menghitung kelangsungan hidup (SR) digunakan rumus yang dikemukakan oleh Goddard (1996) yaitu :

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

Ket : SR : *Survival rate*/kelangsungan hidup (%)

Nt : Jumlah ikan diakhir penelitian

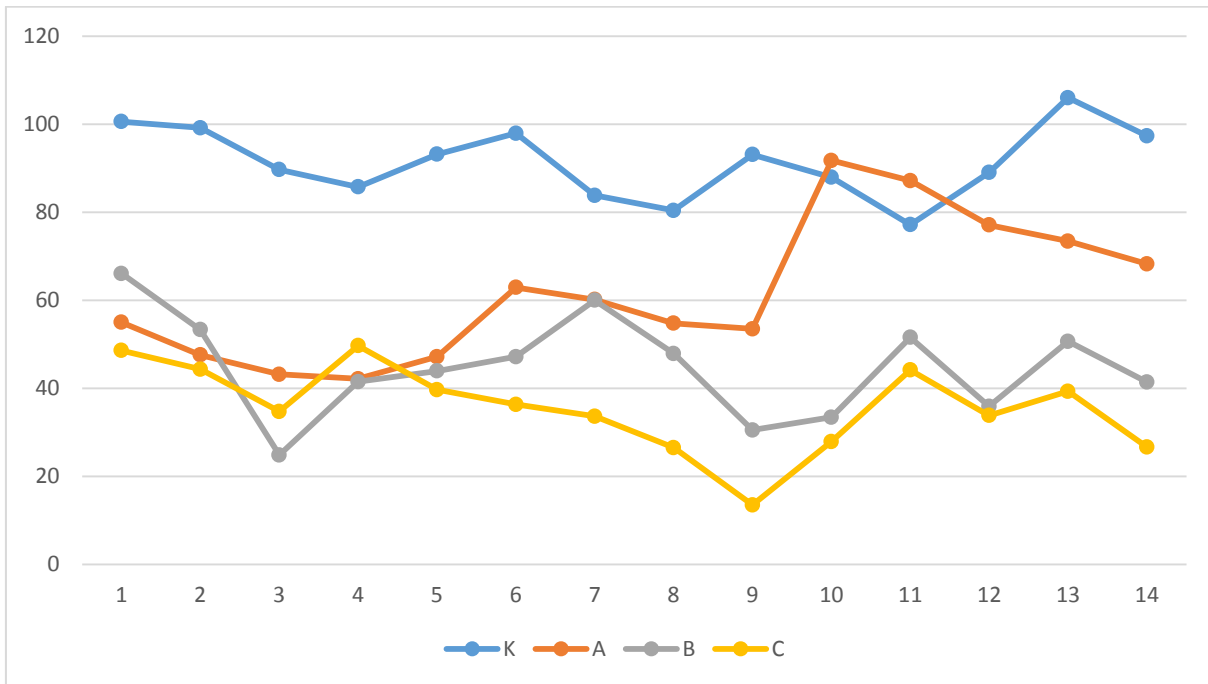
No : Jumlah ikan diawal penelitian

Analisa data menggunakan analisis deskriptif. Data yang diperoleh diolah menggunakan Microsoft Excel 2010, dan disajikan dalam bentuk deskriptif, tabel dan grafik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Deterjen Terhadap Frekuensi Bukaan Operkulum

Frekuensi bukaan operkulum ikan mas selama uji definitif meningkat seiring meningkatnya konsentrasi deterjen bubuk yang diberikan (Gambar 1). Pada semua perlakuan di awal penelitian hanya berkisar 50-90 kali/menit tetapi setelah 14 hari pemaparan maka konsentrasi tersebut semakin menurun hingga mencapai 26 kali/menit (Perlakuan C), diikuti 41 kali/menit (perlakuan B), 68 kali/menit (perlakuan A) dan 97.33 kali/menit (Kontrol).



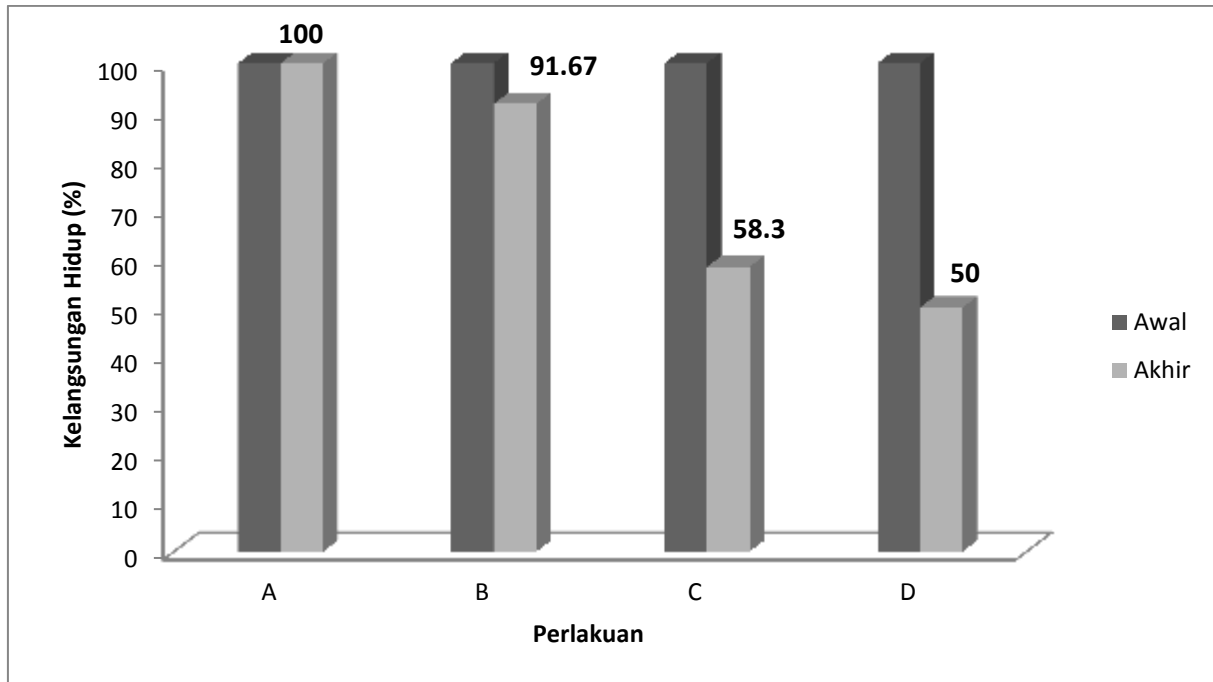
Gambar 1. Grafik Frekuensi Buka-an Operkulum ikan mas (*C. carpio*)

Semakin tinggi konsentrasi deterjen bubuk dan semakin lama waktu pemaparan deterjen pada ikan mas akan menurunkan frekuensi bukaan operkulum. Hal ini berdampak pada ikan yang semakin sulit memperoleh oksigen sehingga bukaan operkulum ikan mas tersebut semakin cepat pada awal pemaparan dan berangsur-angsur menurun, sehingga dapat mengakibatkan kematian pada ikan karena kekurangan oksigen terlarut untuk proses respirasi.

Menurut Kusriani (2012) bahwa pengaruh zat toksik terhadap ikan menyebabkan morfologi insang berubah dan menyebabkan kematian dalam periode panjang. Selain itu, zat toksik dapat merusak fungsi respirasi dari insang sehingga proses metabolisme dalam tubuh terganggu. Deterjen yang bereaksi dengan air akan menimbulkan busa pada bagian permukaan air sehingga secara langsung menghambat proses difusi udara bebas ke dalam media air dalam akuarium. Hal ini berdampak pada menipisnya persediaan oksigen terlarut dalam air sehingga ikan mas kesulitan bernapas dan berdampak terhadap peningkatan frekuensi bukaan operkulum.

**B. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Deterjen Terhadap Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*C. carpio*)**

Pada awal pemaparan deterjen, kelangsungan hidup ikan mas pada semua perlakuan mencapai 100%, tetapi seiring berjalannya waktu maka satu persatu ikan mas mengalami kematian terutama pada konsentrasi yang tertinggi (Gambar 2). Pada hari ke-14 terlihat bahwa kematian yang terbanyak ada pada perlakuan D dengan kelangsungan hidup hanya mencapai 50%, diikuti oleh perlakuan C (58,3%), Perlakuan B (91,67%). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi deterjen bubuk yang dipaparkan akan menurunkan kelangsungan hidup ikan mas karena ikan tidak mampu untuk beradaptasi dengan kondisi semakin menipisnya ketersediaan oksigen terlarut dalam air. Hal ini akan mengganggu proses respirasi dan berlanjut pada kematian ikan, yang dibuktikan dengan kematian ikan-ikan dengan posisi tutup insang (operkulum) yang terbuka bahkan sampai mengeluarkan darah pada bagian insang (Suparjo, 2010).



Gambar 2. Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*C. carpio*)

### C. Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air pada penelitian meliputi Suhu, pH dan Oksigen Terlarut/DO (Tabel 1). Suhu berkisar antara 26,1-26,4°C, pH (7,42-8,68) dan Oksigen terlarut (3,5-5,1 mg/l). Hal ini menunjukkan bahwa parameter kualitas air berada dalam kondisi optimal. Parameter pH dan suhu menunjukkan kondisi parameter yang optimal untuk pemeliharaan ikan mas. Oksigen terlarut menunjukkan nilai yang rendah disebabkan terhalangnya difusi udara bebas ke dalam kolom air dalam akuarium karena adanya busa yang menutupi bagian permukaan air. Busa tersebut menyebabkan penurunan oksigen terlarut dan berdampak pada kematian ikan.

Tabel 1. Parameter Kualitas Air

Perlakuan	pH (ppt)	DO (mg/l)	Suhu (°C)
K	8,41-8,68	4,2-5,1	26,1-26,3
A	7,42-8,63	3,5-4,5	26,1-26,4
B	8,01-8,64	3,6-4,4	26,1-26,4
C	8,33-8,56	3,9-4,4	26,1-26,4

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi dan waktu pemaparan, maka frekuensi bukaan operkulum semakin rendah, demikian juga dengan kelangsungan hidup yang semakin menurun pada konsentrasi yang tinggi dan waktu pemaparan yang lebih lama.

### DAFTAR PUSTAKA

- Afri, Y. P. 2011. *Pengaruh Kadar Detergen dalam Air*. (Online). <http://afriyuniapradani.blogspot.com/2011/05/pengaruh-kadar-deterjen-dalam-air.html>. Diakses pada tanggal 21 Februari 2018
- Ahsan, S. 2005. Effect of Temperature on Wastewater Treatment with Natural and Waste Materials [Original Paper] . Clean Technology Enviroment Policy. 7:198-202.
- Admin. 2010. *Pencemaran Limbah Detergent, Dampak dan Penanganan Limbah Detergent*, platika.blogspot
- Chaca Tasya. 2012. *Ikan Mas*. (Online). <http://cha2tasya.blogspot.com/2012/04/.html>.

- Diakses pada tanggal 16 Maret 2018 Pukul 14.00 WIB.
- Effendi, H, 2003, *Telaah kualitas Air Bagi pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*, Jurusan MSP Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB, Bogor.
- Hindarko, S. 2003. *Mengolah Air Limbah Supaya Tidak Mencemari Orang Lain*. ESHA, Jakarta.
- Harpasis S. 2006. *Kimia Laut, Proses Fisik Kimia dan Interaksinya Dengan Lingkungan*. Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Jasin, Maskoeri (1992). *Zoologi Vertebrata Untuk Perguruan Tinggi*. Surabaya: Sinar Wijaya.
- Maqfirah, S. Adhar, R. Ezraneti. 2015. Efek Surfaktan Terhadap Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup dan Struktur Jaringan Insang Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Acta Aquatica* 2(2):90-96.
- Soekidjo, N. 2007. *Kesehatan Masyarakat Ilmu dan Seni*. Penerbit PT Rineka Cipta.
- Sastrawijaya, A. T. 1991. *Pencemaran Lingkungan*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Sugiharto. 1987. *Dasar-dasar Pengelolaan Air Limbah*. Edisi Pertama, UI Press, Jakarta.
- Suparjo, M. N. 2010. Kerusakan Jaringan Insang Ikan Nilai (*Oreochromis niloticus* L) Akibat Deterjen. *Jurnal Saintek Perikanan* 5(2):1-7.