



**PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA
RESPON ORGANISME AKUATIK TERHADAP VARIABEL
LINGKUNGAN (pH, SUHU, KEKERUHAN DAN DETERGEN)**

**BIDANG KEGIATAN:
PKM-AI**

Diusulkan oleh:

Angga Yudhistira	C14051963	2005
Dwi Rian Antono	C14051968	2005
Hendriyanto	C14061310	2006

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2009**

1. Judul Kegiatan : Respon Organisme Akuatik Terhadap Variabel Lingkungan (pH, Suhu, Kekeruhan, dan Detergen)
2. Bidang Ilmu : () PKM-AI () PKM-GT
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
- a. Nama Lengkap : Angga Yudhistira
 - b. NIM : C14051963
 - c. Jurusan : Budidaya Perairan
 - d. Universitas/Institut/Politeknik : Institut Pertanian Bogor
 - e. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Jln. Cempaka No. 17
Komplek Perumahan Dosen IPB
Darmaga Bogor 16610
 - f. Alamat Email : aquangga@yahoo.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 3 orang
5. Dosen Pendamping
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Sri Nuryati, M.Si
 - b. NIP : 132 143 338
 - c. Alamat Rumah dan No. Telp./HP : Jln. Laladon Permai Blok. G No. 14
Kecamatan Ciomas Kabupaten
Bogor 16610

Bogor, 31 Maret 2009

Menyetujui
Ketua Jurusan

Ketua Pelaksana Kegiatan

(Dr. Odang Carman)
NIP. 131 788 590

(Angga Yudhistira)
NIM. C14051963

Wakil Rektor Bidang Kemahasiswaan

Dosen Pendamping

(Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS)
NIP. 131 473 999

(Sri Nuryati, M.Si)
NIP. 132 143 338

RESPON ORGANISME AKUATIK TERHADAP VARIABEL LINGKUNGAN (pH, SUHU, KEKERUHAN DAN DETERGEN)

Angga Yudhistira, Dwi Rian Antono, Hendriyanto
Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Institut Pertanian Bogor

ABSTRAK

Kondisi lingkungan perairan yang selalu berubah akan mempengaruhi proses kehidupan organisme yang hidup didalamnya. Variabel lingkungan yang selalu berubah antara lain pH, suhu, kekeruhan dan detergen. Untuk melihat pengaruh lingkungan tersebut maka perlu diadakan serangkaian uji coba. Tujuan praktikum ini untuk mengetahui respon organisme akuatik terhadap variabel lingkungan (pH, detergen, suhu, dan kekeruhan) serta mengetahui kisaran toleransinya. Praktikum ini dilaksanakan pada hari Sabtu, 3 Maret 2007 pukul 13.00-16.30 WIB di Laboratorium Fisiologi Hewan Air, Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Peralatan yang digunakan dalam praktikum ini antara lain akuarium, aerator, termometer, timbangan, heater, lap, pengaduk, tissue, dan stopwatch. Sedangkan bahan yang digunakan antara lain ikan mas Cyprinus carpio, lumpur, es batu, pH test, HCl, NaOH, dan detergen LAS (Linear Alkylbenzen Sulfonate). Kegiatan praktikum ini yaitu mencatat nilai variable lingkungan yang mematikan (lethal) dan kelangsungan hidup ikan terhadap pH, suhu, kekeruhan dan detergen. Hasilnya, perubahan suhu secara mendadak baik panas maupun dingin mengakibatkan kematian pada ikan. Perubahan suhu juga mempengaruhi bobot tubuh ikan karena konsentrasi air dalam tubuh berubah. Pada perlakuan pH asam maupun basa, bobot ikan tidak mengalami perubahan. Perubahan pH secara mendadak pada lingkungan perairan mengakibatkan ikan yang hidup didalamnya mengalami kematian. Pada perlakuan detergen bobot tubuh ikan berubah dan detergen juga mengakibatkan kematian ikan. Pada perlakuan kekeruhan tidak berdampak pada bobot tubuh ikan maupun kematian ikan. Pada perlakuan gradual (pH, suhu, kekeruhan, dan detergen) ikan lebih bisa bertahan karena ikan menerima perlakuan secara bertahap sehingga ikan bisa beradaptasi terhadap lingkungannya yang baru.

Kata kunci : Ikan mas, Lingkungan, Adaptasi

PENDAHULUAN

Air merupakan media hidup organisme akuatik yang variabel lingkungannya selalu berubah baik harian, musiman, bahkan tahunan. Kondisi lingkungan yang selalu berubah tersebut akan mempengaruhi proses kehidupan organisme yang hidup didalamnya. Air sebagai lingkungan tempat hidup organisme perairan harus mampu mendukung kehidupan dan pertumbuhan organisme tersebut.

Variabel lingkungan (fisik dan kimia) yang penting untuk dicermati dan besar pengaruhnya terhadap proses kehidupan organisme akuatik antara lain adalah pH, suhu, kekeruhan dan detergen. Untuk melihat pengaruh lingkungan terhadap proses kehidupan organisme akuatik maka perlu diadakan serangkaian uji coba terhadap respon adaptasi ikan. Laporan ini menggambarkan dampak media uji coba terhadap ikan Mas pada perubahan beberapa variabel lingkungannya dengan beberapa parameter berupa bobot awal dan akhir ikan, lama waktu bertahan, tingkah laku ikan, survival rate ikan, dan nilai variable lingkungan yang mematikan (lethal).

TUJUAN

Tujuan praktikum ini untuk mengetahui respon organisme akuatik terhadap variabel lingkungan (pH, detergen, suhu, dan kekeruhan) serta mengetahui kisaran toleransi organisme akuatik terhadap variabel lingkungan.

METODE

Adaptasi Organisme Akuatik terhadap Suhu

Akuarium disiapkan sebanyak 9 buah. Akuarium 1 untuk kontrol, akuarium 2 untuk perlakuan suhu 35°C, akuarium 3 untuk perlakuan suhu 40°C, akuarium 4 untuk perlakuan suhu 45°C, akuarium 5 untuk perlakuan suhu 20°C, akuarium 6 untuk perlakuan suhu 10°C, akuarium 7 untuk perlakuan suhu 5°C, akuarium 8 untuk perlakuan suhu dingin secara gradual (perlakuan yang diberikan secara bertahap), dan akuarium 9 untuk perlakuan suhu panas secara gradual. Masing-masing akuarium diisi air sebanyak 10 L. Ikan mas dimasukkan sebanyak 3 ekor dalam tiap akuarium, setelah terlebih dahulu ditimbang bobot awalnya. Suhu di dalam akuarium diupayakan stabil sesuai perlakuan. Apabila ada ikan yang mati dicatat jumlahnya. Pada akhir praktikum ditimbang bobot akhir ikan.

Adaptasi Organisme Akuatik terhadap pH Asam dan Basa

Akuarium disiapkan sebanyak 9 buah. Akuarium 1 untuk kontrol, akuarium 2 untuk perlakuan asam HCl 40 tetes, akuarium 3 untuk perlakuan asam HCl 55 tetes, akuarium 4 untuk perlakuan asam HCl 80 tetes, akuarium 5 untuk perlakuan basa NaOH 40 tetes, akuarium 6 untuk perlakuan basa NaOH 55 tetes, akuarium 7 untuk perlakuan basa NaOH 80 tetes, akuarium 8 untuk perlakuan pH asam secara gradual, dan akuarium 9 untuk perlakuan pH basa secara gradual. Masing-masing akuarium diisi air sebanyak 10 L. Ikan mas dimasukkan sebanyak 3 ekor dalam tiap akuarium, setelah terlebih dahulu ditimbang bobot awalnya. Suhu di dalam akuarium diupayakan stabil sesuai perlakuan. Apabila ada ikan yang mati dicatat jumlahnya. Pada akhir praktikum ditimbang bobot akhir ikan.

Adaptasi Organisme Akuatik terhadap Kekeruhan 5 15 25 / 10 L

Akuarium disiapkan sebanyak 5 buah. Akuarium 1 untuk kontrol, akuarium 2 untuk perlakuan kekeruhan 5g/10L, akuarium 3 untuk perlakuan kekeruhan 15g/10L, akuarium 4 untuk perlakuan kekeruhan 25g/10L, dan akuarium 5 untuk perlakuan kekeruhan secara gradual. Kemudian masing-masing akuarium diisi air sebanyak 10 L, diberikan lumpur dan diukur tingkat kekeruhan masing-masing akuarium. Ikan mas dimasukkan sebanyak 3 ekor dalam tiap akuarium, setelah terlebih dahulu ditimbang bobot awalnya. Tiap 10 menit tingkah laku ikan dan jumlah ikan yang mati dicatat. Pada akhir praktikum ditimbang bobot akhir ikan.

Adaptasi Organisme Akuatik terhadap Detergen

Akuarium disiapkan sebanyak 5 buah. Akuarium 1 untuk kontrol, akuarium 2 untuk perlakuan detergen 1 ppm, akuarium 3 untuk perlakuan detergen 3 ppm, akuarium 4 untuk perlakuan detergen 5 ppm, dan akuarium 5 untuk perlakuan detergen secara gradual. Kemudian masing-masing akuarium diisi air sebanyak 10 L dan diberikan detergen. Ikan mas dimasukkan sebanyak 3 ekor dalam tiap akuarium, setelah terlebih dahulu ditimbang bobot awalnya. Tiap 10 menit tingkah laku ikan dan jumlah ikan yang mati dicatat. Pada akhir praktikum ditimbang bobot akhir ikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perlakuan Suhu Panas

Tabel 1. Perubahan bobot ikan mas pada perlakuan suhu panas

Suhu (°C)	Bobot Awal (g)	Bobot Akhir (g)	ΔBobot (g)
Kontrol (28)	7	7.5	0.5
35	8	11	3
40	21.5	19	-2.5
45	15	12	-3
Gradual	8	7.5	-0.5

Tabel 2. Jumlah ikan mas yang hidup

Waktu (menit)	Jumlah Ikan				
	Kontrol	35°C	40 °C	45 °C	Gradual
10	3	3	3	2	3
20	3	3	3	1	3
30	3	3	3	0	3
40	3	3	3	0	1
MR (%)	0	0	0	100	66.67
SR (%)	100	100	100	0	33.33

Dilihat dari tabel 1 dapat diketahui bahwa perlakuan suhu panas memberikan pengaruh terhadap bobot tubuh. Ikan mas pada akuarium kontrol (tanpa perlakuan) dan pada perlakuan suhu 35°C menunjukkan penambahan tubuh bobot tubuh. Namun ikan mas pada perlakuan suhu 40°C, 45°C dan gradual menunjukkan penurunan bobot tubuh. Hal ini menunjukkan bahwa pada akuarium kontrol dan pada perlakuan suhu 35°C ikan mas masih dapat beradaptasi dengan baik. Sedangkan pada perlakuan suhu 40°C, 45°C dan secara gradual ikan mas sudah tidak dapat beradaptasi dengan baik sehingga bobot tubuh menurun. Menurut Efendi (2000) dalam Arafad (2000), suhu tinggi menyebabkan kekeringan sel akibat penguapan, sehingga kekentalan protoplasma meningkat. Dengan demikian suhu 40°C dapat menyebabkan penguapan air dalam sel sehingga bobot tubuh berkurang. Pada tabel 2 dapat diketahui bahwa pada akuarium kontrol serta akuarium dengan perlakuan suhu 35°C dan 40°C kelangsungan hidup ikan mas sebesar 100% dan kematian sebesar 0%. Namun pada perlakuan suhu 45°C kelangsungan hidup ikan mas sebesar 0% dan kematian sebesar 100%, dan pada perlakuan suhu secara gradual kelangsungan hidup ikan mas sebesar 33,33% dan kematian sebesar 66,67%. Hal ini menunjukkan bahwa suhu 45°C merupakan suhu yang *lethal* (mematikan) bagi ikan mas. Kematian ini dikarenakan terjadinya penurunan kelarutan oksigen akibat meningkatnya suhu air sehingga tidak mencukupi kebutuhan oksigen ikan mas. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Efendi (2000) dalam Arafad (2000) bahwa peningkatan suhu 10°C dapat meningkatkan konsumsi O₂ organisme akuatik 2-3 kali lipat. Karena kebutuhan oksigen tidak sesuai dengan kelarutan oksigen dalam air dan terjadinya penguapan air dalam sel sehingga ikan tidak mampu untuk bertahan hidup.

Perlakuan Suhu Dingin

Tabel 3. Perubahan bobot ikan mas pada perlakuan suhu dingin

Suhu (°C)	Bobot awal (g)	Bobot akhir (g)	ΔBobot (g)
Kontrol (28)	10.5	10.0	-0.5
20	7.5	8.0	0.5
10	7.5	7.5	0.0
5	7.0	6.5	-0.5
Gradual	7.0	6.5	-0.5

Tabel 4. Jumlah ikan mas yang hidup

Waktu (menit)	Jumlah Ikan				
	Kontrol	20°C	10°C	5°C	Gradual
10	3	3	3	2	3
20	3	3	3	2	3
30	3	3	3	2	3
40	3	3	3	0	3
MR (%)	0	0	0	100	0
SR (%)	100	100	100	0	100

Dilihat dari tabel 3 dapat diketahui bahwa perlakuan suhu dingin memberikan pengaruh terhadap bobot tubuh. Bobot ikan mengalami penurunan yang

dikarenakan respon ikan terhadap perubahan suhu dari suhu habitat asalnya dan adanya aktivitas berlebihan yang dilakukan ikan dalam rangka adaptasi pada kondisi lingkungan yang baru. Untuk merespon perubahan suhu tersebut ikan memerlukan energi agar fungsi dari fisiologis berlangsung secara normal. Bila terjadi kerusakan fisiologis maka ikan tersebut akan terhambat pertumbuhannya bahkan dapat menyebabkan kematian. Pada suhu yang sangat ekstrim ikan bisa saja mati karena pada suhu yang terlalu dingin darah ikan akan membeku. Pada saat ikan dimasukkan ke dalam kondisi lingkungan yang bersuhu rendah, ikan tersebut menunjukkan tingkah laku berupa diam maupun pingsan. Menurut Efendi (2000) dalam Arafad (2000), penurunan suhu akan menghambat proses fisiologis bahkan menyebabkan hewan tidak aktif dan lebih jauh dapat menyebabkan kematian. Karena proses fisiologis menurun maka kandungan air dalam tubuh berkurang dan menyebabkan penurunan bobot tubuh ikan. Pada tabel 4 dapat diketahui bahwa pada akuarium kontrol serta akuarium dengan perlakuan suhu 20°C, 10°C, dan gradual, kelangsungan hidup ikan mas sebesar 100% dan kematian sebesar 0%. Namun pada perlakuan suhu 5°C kelangsungan hidup ikan mas sebesar 0% dan kematian sebesar 100%. Hal ini menunjukkan bahwa suhu 5°C merupakan suhu yang *lethal* (mematikan) bagi ikan mas. Kematian ini dikarenakan terjadinya penurunan proses metabolisme sehingga ikan mati.

Perlakuan pH Asam

Tabel 5. Perubahan bobot ikan mas pada perlakuan pH asam

pH asam (HCl)	Bobot Awal (g)	Bobot Akhir (g)	Δ Bobot (g)
Kontrol	11,5	11,5	0
60 tetes	8	8	0
80 tetes	7,5	7,5	0
100 tetes	6	6	0
Gradual	9	8	-1

Tabel 6. Jumlah ikan mas yang hidup

Waktu (menit)	Jumlah Ikan				
	Kontrol	60 tetes HCl	80 tetes HCl	100 tetes HCl	Gradual
10	3	3	3	3	3
20	3	0	0	0	3
30	3	0	0	0	3
40	3	0	0	0	3
MR %	0	100	100	100	0
SR %	100	0	0	0	100

Tabel 7, Nilai pH asam

Kontrol	60 tetes	80 tetes	100 tetes	Gradual
7,4	3,19	3,16	3,12	3,23

Dilihat dari tabel 5 dapat diketahui bahwa perlakuan pH asam tidak memberikan pengaruh secara nyata terhadap bobot tubuh ikan. Pada tabel 6 dapat diketahui

bawa pada akuarium kontrol dan akuarium perlakuan gradual kelangsungan hidup ikan mas sebesar 100% dan kematian sebesar 0%. Namun pada perlakuan HCl 60 tetes, HCl 80 tetes, dan HCl 100 tetes kelangsungan hidup ikan mas sebesar 0% dan kematian sebesar 100%. Hal ini menunjukkan bahwa HCl 60 tetes (pH 3,19) merupakan pH yang *lethal* (mematikan) bagi ikan mas. Untuk mendukung kehidupan ikan di perairan diperlukan nilai pH berkisar 6,5 – 9,5 (Boyd, 1979 *dalam* Arafad, 2000). Selanjutnya Zonneveld (1991) *dalam* Arafad (2000) menyatakan bahwa kisaran pH yang cocok untuk kehidupan ikan cyprinidae adalah berkisar 6-9. Menurut Alabaster dan Lloyd (1980) *dalam* Machditiara (2003), bervariasinya pengaruh pH terhadap ikan tergantung pada spesies, ukuran ikan, suhu, konsentrasi, CO₂ dan kehadiran logam berat seperti besi. Selain itu, nilai pH mempengaruhi daya racun bahan atau faktor kimia lain seperti amonia meningkat bila pH meningkat dan H₂S meningkat bila pH menurun. Osmoregulasi adalah mekanisme pengaturan tekanan osmotik cairan tubuh dengan tekanan osmotik media sehingga proses-proses fisiologis dalam tubuh dapat berlangsung secara normal. Agar proses fisiologis dalam tubuh berjalan normal, maka diperlukan suatu tekanan osmotik yang konstan. Pertumbuhan ikan dapat berlangsung dengan baik, jika salinitas media mendekati konsentrasi ion dalam darahnya (Rahardjo, 1980 *dalam* Damayanti, 2003). Dengan adanya penurunan pH, maka konsentrasi ion H⁺ meningkat sehingga membuat osmoregulasi ikan terganggu dan nilai H₂S meningkat sehingga ikan menjadi keracunan dan mati.

Perlakuan pH Basa

Tabel 8. Perubahan bobot ikan mas pada perlakuan pH basa

pH Basa (NaOH)	Bobot Awal (g)	Bobot Akhir (g)	Δ Bobot (g)
Kontrol	7	7	0
60 tetes	4.5	4.5	0
80 tetes	6	7	1
100 tetes	7.5	9	1.5
Gradual	20	21.5	1.5

Tabel 9. Jumlah ikan yang hidup

Waktu (menit)	Jumlah Ikan				
	Kontrol	60 tetes NaOH	80 tetes NaOH	100 tetes NaOH	Gradual
10	3	3	3	3	3
20	3	3	3	3	3
30	3	3	3	3	3
40	3	3	2	0	3
MR %	0	0	33.33	100	0
SR %	100	100	66.66	0	100

Tabel 10. Nilai pH Basa

Kontrol	60 tetes	80 tetes	100 tetes	gradual
7.8	9.3	9.65	9.74	9.76

Dilihat dari tabel 8 dapat diketahui bahwa perlakuan pH basa memberikan pengaruh terhadap bobot tubuh ikan. Hal ini terjadi karena ikan menghasilkan lendir secara berlebihan sehingga menambah bobot tubuh saat ditimbang. Pada tabel 9 dapat diketahui bahwa pada akuarium kontrol, NaOH 60 tetes dan akuarium perlakuan gradual kelangsungan hidup ikan mas sebesar 100% dan kematian sebesar 0%. Sedangkan pada perlakuan NaOH 80 tetes kelangsungan hidup ikan mas sebesar 66.66% dan kematian sebesar 33.33%. Pada perlakuan NaOH 100 tetes kelangsungan hidup ikan mas sebesar 0% dan kematian sebesar 100%. Hal ini menunjukkan bahwa NaOH 80 tetes (pH 9.65) merupakan pH yang *lethal* (mematikan) bagi ikan mas. Selanjutnya Zonneveld (1991) dalam Arafad (2000) menyatakan bahwa kisaran pH yang cocok untuk kehidupan ikan cyprinidae adalah berkisar 6-9. Menurut Alabaster dan Lloyd (1980) dalam Machditiara (2003), bervariasinya pengaruh pH terhadap ikan tergantung pada spesies, ukuran ikan, suhu, konsentrasi, CO₂ dan kehadiran logam berat seperti besi. Selain itu, nilai pH mempengaruhi daya racun bahan atau faktor kimia lain seperti amonia meningkat bila pH meningkat dan H₂S meningkat bila pH menurun. Osmoregulasi adalah mekanisme pengaturan tekanan osmotik cairan tubuh dengan tekanan osmotik media sehingga proses-proses fisiologis dalam tubuh dapat berlangsung secara normal. Agar proses fisiologis dalam tubuh berjalan normal, maka diperlukan suatu tekanan osmotik yang konstan. Pertumbuhan ikan dapat berlangsung dengan baik, jika salinitas media mendekati konsentrasi ion dalam darahnya (Rahardjo, 1980 dalam Damayanti, 2003). Dengan adanya kenaikan pH, maka konsentrasi ion OH⁻ meningkat sehingga membuat osmoregulasi ikan terganggu dan nilai amonia meningkat sehingga ikan menjadi keracunan dan mati.

Perlakuan Kekeruhan

Tabel 11. Perubahan bobot ikan mas pada perlakuan kekeruhan

Kekeruhan (g/10 L)	Bobot Awal (g)	Bobot Akhir (g)	Δ Bobot (g)
Kontrol	13	13,5	0,5
5	14	16	2
15	22	20,5	-1,5
25	14,5	13,5	-1
Gradual	19,5	20,5	1

Tabel 12. Jumlah ikan yang hidup

Waktu (Menit)	Jumlah Ikan				
	Kontrol	5 g/10L	15 g/10L	25 g/10L	Gradual
10	3	3	3	3	3
20	3	3	3	3	3
30	3	3	3	3	3
40	3	3	3	3	3
MR %	0	0	0	0	0
SR %	100	100	100	100	100

Dilihat dari tabel 11 dapat diketahui bahwa perlakuan kekeruhan memberikan pengaruh terhadap bobot tubuh ikan. Hal ini dapat terjadi karena ikan menghasilkan lendir secara berlebihan akibat infeksi pada insang karena padatan tersuspensi dalam air sehingga mempengaruhi bobot tubuhnya saat ditimbang. Pada tabel 12 dapat diketahui bahwa pada akuarium kontrol (tanpa perlakuan), kekeruhan 5g/10L, kekeruhan 15g/10L, kekeruhan 25g/10L, dan gradual kelangsungan hidup ikan mas sebesar 100% dan kematian sebesar 0%. Hal ini menunjukkan bahwa kekeruhan 5g/10L, kekeruhan 15g/10L, dan kekeruhan 25g/10L bukan merupakan kekeruhan yang *lethal* (mematikan) bagi ikan mas. Kekeruhan menggambarkan sifat optik air yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan-bahan yang terdapat dalam air. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya bahan organik dan anorganik yang tersuspensi dan terlarut, maupun bahan organik dan anorganik yang berupa mikroorganisme (APHA; Davis dan Cornwell *dalam* Effendi, 2003). Padatan tersuspensi erat hubungannya dengan kekeruhan. Semakin tinggi nilai padatan tersuspensi, nilai kekeruhan juga semakin tinggi. Namun nilai padatan terlarut yang tinggi tidak selalu diikuti dengan adanya kekeruhan yang tinggi pula, misalnya air laut yang memiliki nilai padatan terlarut tinggi, namun tidak berarti kekeruhannya juga tinggi. Kekeruhan mengacu kepada ukuran cahaya matahari yang masuk ke dalam air. Kemampuan daya tembus sinar matahari ke perairan sangat dipengaruhi oleh kandungan bahan organik (seperti kelimpahan plankton dan jasad renik lainnya) dan bahan anorganik tersuspensi di perairan tersebut. Tingginya kadar kekeruhan akan menghambat proses penetrasi cahaya matahari ke kolom air dan pada akhirnya akan berpengaruh terhadap proses fotosintesis di perairan. Tingginya nilai kekeruhan juga dapat mempersulit usaha penyaringan dan mengurangi efektivitas desinfeksi pada proses penjernihan air. (Wardoyo *dalam* Sajiah, 2003). Dengan demikian, kekeruhan akan mempengaruhi tingkat fotosintesis dalam air dan menurunkan kemampuan ikan untuk bernafas karena proses penyaringan air oleh insang terhambat. Dengan konsentrasi kekeruhan 5g/10L, kekeruhan 15g/10L, kekeruhan 25g/10L, dan gradual belum menyebabkan kematian pada ikan.

Perlakuan Detergen

Tabel 13. Perubahan bobot ikan mas pada perlakuan detergen

Detergen (ppm)	Bobot Awal (g)	Bobot Akhir (g)	Δ Bobot (g)
Kontrol	4.5	4.5	0
1	7.5	7.0	-0.5
2	8.5	8.0	-0.5
3	10.5	10.0	-0.5
Gradual	13.5	13.2	-0.3

Tabel 14. Jumlah ikan yang hidup

Waktu (menit)	Jumlah Ikan				
	Kontrol	1 ppm	3 ppm	5 ppm	Gradual
10	3	3	2	3	3
20	3	2	0	2	3
30	3	0	-	0	2
40	3	-	-	-	1
MR %	0%	100%	100%	100%	66.66%
SR %	100%	0%	0%	0%	33.33%

Dilihat dari tabel 13 dapat diketahui bahwa perlakuan detergen memberikan pengaruh terhadap bobot tubuh ikan. Ikan mas pada akuarium kontrol (tanpa perlakuan) tidak menunjukkan penambahan maupun penurunan bobot tubuh ikan. Sedangkan pada akuarium perlakuan detergen 1 ppm, detergen 2 ppm, detergen 3 ppm, dan perlakuan secara gradual menunjukkan penurunan bobot tubuh ikan. Pada tabel 14 dapat diketahui bahwa pada akuarium kontrol (tanpa perlakuan) kelangsungan hidup ikan mas sebesar 100% dan kematian sebesar 0%. Sedangkan pada perlakuan detergen 1 ppm, detergen 3 ppm, dan detergen 5 ppm kelangsungan hidup ikan mas sebesar 0% dan kematian sebesar 100%. Sedangkan untuk perlakuan detergen secara gradual kelangsungan hidup ikan mas sebesar 33.33% dan kematian sebesar 66.66%. Hal ini menunjukkan bahwa detergen dengan konsentrasi sebesar 1 ppm merupakan nilai yang *lethal* (mematikan) bagi ikan mas. Detergen adalah suatu bahan kimia organik sintesis yang dapat bereaksi dengan air dan menyebabkan pembentukan busa serta pengaruh lainnya yang memungkinkan untuk membersihkan atau mencuci, baik dalam industri ataupun untuk tujuan rumah tangga. Dalam kehidupan sehari-hari yang dimaksud detergen adalah detergen sintetik yang dibuat dari bahan-bahan kimia selain sabun. Komponen-komponen penting yang terdapat dalam produk detergen adalah surfaktan, bahan pembangun, sumber alkali, bahan pengisi, bahan anti redoposisi, bahan pencemerlang, enzim, parfum dan lain-lain (Manik dan Edward, 1987 *dalam* Sajiah, 2003). Kandungan surfaktan di dalam detergen adalah sebesar 15-25%. Pengaruh dari konsentrasi surfaktan yang tidak mematikan (*sublethal*) antara lain menghambat pertumbuhan ikan dan tumbuhan serta merusak epitelum pernafasan insang ikan. Kerusakan yang disebabkan detergen biasanya hanya pada lokasi tertentu seperti insang, saluran pencernaan dan perkembangan gonad tetapi tidak mempengaruhi rasa daging ikan (Schassman, 1965 *dalam* Machditiara, 2003). Kerja surfaktan pada konsentrasi hanya 0.05 ppt ketika sampai pada sistem pernafasan akan membentuk lipatan-lipatan menyatu karena hilangnya sel mukus. Sedangkan konsentrasi 0.2 ppt menyebabkan timbulnya haematomas sehingga merusak epithelium insang dan konsentrasi 0.5 ppt menyebabkan lamina pada sistem pernafasan (Jones, 1964 *dalam* Sajiah, 2003). Wilber (1971) *dalam* Sajiah (2003) menyatakan bahwa detergen adalah racun yang kuat untuk biota akuatik dan mencemari lingkungan perairan baik dari segi keperluan hidup dan kehidupan biota akuatik maupun manusia. Pengaruh detergen terhadap lingkungan, diantaranya menyebabkan suplai oksigen dari udara sangat lambat akibat terbentuk lapisan yang menutupi permukaan air. Game Son (1995) *dalam* Sajiah (2003) menyatakan bahwa perairan yang mengandung detergen, difusi oksigen dari udara akan sangat lambat sehingga oksigen yang terlarut dalam

air menjadi sedikit. Karena banyak sel yang rusak, maka bobot tubuh ikan berkurang dan ikan pun mati.

KESIMPULAN

Kualitas air sangat berpengaruh terhadap proses metabolisme organisme akuatik. Perubahan suhu secara mendadak baik panas maupun dingin dapat mengakibatkan kematian pada ikan. Perubahan suhu juga dapat mempengaruhi bobot tubuh ikan karena konsentrasi air dalam tubuh ikan berubah. Pada perlakuan pH asam maupun pH basa, bobot ikan tidak mengalami perubahan. Penambahan asam pada lingkungan perairan mengakibatkan ikan yang hidup didalamnya mengalami kematian. Begitupun ikan pada pH basa yang juga mengalami kematian. Kematian diakibatkan berkurangnya konsumsi O₂, osmoregulasi ikan terganggu, serta kadar toksisitas meningkat karena amonia tinggi pada pH tinggi (basa) dan H₂S tinggi pada pH rendah (asam) sehingga mengganggu proses metabolisme dan respirasi. Pada perlakuan detergen, bobot tubuh ikan berubah dan detergen juga merusak jaringan tubuh ikan seperti insang dan pencernaan yang berdampak pada kematian ikan. Pada perlakuan kekeruhan tidak berdampak pada bobot tubuh ikan maupun pada kematian ikan. Pada perlakuan gradual (baik pH, suhu, kekeruhan maupun detergen) ikan lebih bisa bertahan karena ikan menerima perlakuan secara bertahap sehingga ada waktu bagi ikan untuk beradaptasi terhadap lingkungannya yang baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Arafad, I. 2000. Peranan Suhu Media terhadap Kehidupan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Ukuran 3-5 cm. Skripsi. Bogor: Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Damayanti, L. 2003. Pengaruh Salinitas Air terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy* Lac). Skripsi. Bogor: Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Jakarta: Kansius.
- Machditiara. 2003. Interaksi Antara Detergen dan Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias sp.*). Skripsi. Bogor: Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Sajiah, L. 2003. Pengaruh Surfaktan detergen LINEAR ALKYLBENZENA SULFONATE (LAS) Terhadap Perkembangan Stadia Larva sampai dengan Juvenil Ikan Mas. Skripsi. Bogor: Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.