

POTENSI DOLOMIT DALAM PENANGGULANGAN PENYAKIT "EPIZOOTIC ULCERATIVE SYNDROME (*Aphanomyces* sp.)" PADA IKAN LELE DUMBO, *Clarias* sp.

Taukhid^{*)}, Dayat Bastiawan^{*)}, Akhmad Rukyani^{*)}, Abdul Wakhid^{*)} dan R.B. Callinan^{**)}

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi kapur dolomit untuk memanipulasi kadar alkalinitas air dalam penanggulangan penyakit "Epizootic Ulcerative Syndrome" EUS pada ikan lele dumbo. Enam buah kolam masing-masing berukuran 50 m² digunakan pada percobaan ini. Tiga buah kolam diberi kapur dolomit hingga total alkalinitasnya mencapai 100 ppm, sedangkan alkalinitas pada tiga buah kolam lainnya dibiarkan berfluktuasi secara alamiah. Ikan uji dengan bobot 5-7 gram per ekor dipelihara dengan kepadatan 20 ekor/m². Setiap dua hari, ke dalam masing-masing kolam dimasukkan 3 buah mat "EUS related *Aphanomyces*". Pengambilan sampel ikan dilakukan setiap minggu sebanyak 100 ekor dari tiap-tiap kolam. Pengamatan total alkalinitas, kesadahan magnesium dan kalsium serta pH dilakukan setiap hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kapur dolomit dapat meningkatkan kadar rata-rata total alkalinitas antara 103-111 ppm dan kesadahan kalsium antara 53-61 ppm. Rata-rata total alkalinitas pada kelompok kolam kontrol berkisar antara 42-50 ppm dan kesadahan kalsium antara 17-19 ppm. Tingkat prevalensi puru ikan (*ulcer*) pada kelompok perlakuan sebesar 23,00%, sedangkan pada kelompok kontrol sebesar 50,33%.

ABSTRACT: *The potency of dolomite to prevent Epizootic Ulcerative Syndrome (Aphanomyces sp.) on dumbo catfish (Clarias sp.). By: Taukhid, Dayat Bastiawan, Akhmad Rukyani, Abdul Wakhid and R.B. Callinan.*

*The aim of this study is to know the potency of dolomite to manipulate total alkalinity in preventing the Epizootic Ulcerative Syndrome on dumbo catfish (Clarias sp.). Six earthen ponds of 50 m² each were used in this experiment. Dolomite was given into three ponds to increase their alkalinity up to 100 mg/L. In the other three ponds, alkalinity were maintained to naturally fluctuate. Dumbo catfish of fingerlings of 5-7 g body weight were reared with the density of 20 fish/m². Three mats of "EUS related *Aphanomyces*" were inoculated into experimental ponds every two days. Sampling was done weekly by taking 100 fish from each pond. Water quality parameters i.e. total alkalinity, magnesium and calcium hardness and pH were monitored daily.*

Results of the experiment showed that dolomite can be used to increase the alkalinity. Mean ranges of alkalinity of treated ponds during the experiment were 103-111 ppm and calcium hardness were 53-61 ppm. Meanwhile, mean ranges of alkalinity of control ponds were 42-50 ppm and calcium hardness were 17-19 ppm. Prevalence (%) of ulcerated fish in the treated ponds was 23.00%, and in the control ponds was 50.33%.

KEYWORDS: *Dolomite; EUS; dumbo catfish; Aphanomyces sp.; alkalinity.*

PENDAHULUAN

Penyakit sindrom puru ikan (*ulcer*) "red spot disease (RSD)" pertama kali dijumpai menyerang ikan belanak, *Mugil cephalus* dan beberapa jenis

ikan estuaria lainnya di daerah Queensland, Australia (McKenzie and Hall, 1976) kemudian menyebar sepanjang pantai Australia, dan pada tahun 1975 ditemukan gejala serupa pada ikan air tawar di Papua New Guinea (Coates, 1984).

^{*)} Peneliti pada Balai Penelitian Perikanan Air Tawar

^{**)} New South Wales Fisheries, Regional Veterinary Laboratory, Wollongbar, Australia

Sejak saat itu, kasus-kasus dengan gejala yang sama terus menyebar ke kawasan Asia Pasifik mulai dari Queensland hingga ke India dan Cina (Tonguthai, 1994). Pada tahun 1986 para ahli sepakat untuk menyebut nama penyakit misterius tersebut sebagai "*Epizootic Ulcerative Syndrome (EUS)*" (Tonguthai, 1994).

Di Indonesia, EUS diduga muncul sejak tahun 1982, dan pada tahun 1984 diperoleh bukti secara histologis yang diambil dari ikan betutu (*Oxyeleotris marmoratus*) yang luka (Rukyani, 1994). Kemudian pada tahun 1993 diperoleh isolat *Aphanomyces* sp. yang didapat dari jaringan otot di bawah puru pada ikan betutu dari Bogor, dan hal ini telah memperkuat adanya EUS di Indonesia. Pengujian secara laboratoris dan lapangan pada ikan lele dumbo, *Clarias* sp. menunjukkan bahwa *Aphanomyces* sp. merupakan "*primary pathogen*" penyakit EUS (Bastiawan dan Taukhid, 1994). Hingga kini kasus penyakit tersebut masih sering dijumpai pada ikan lele (*Clarias batrachus* dan *Clarias* sp.); gabus (*Ophichophalus striatus*); betutu (*Oxyeleotris marmoratus*) dan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) (Rukyani, 1994).

Beberapa parameter kualitas air diduga turut berperan dalam kasus EUS. Studi tentang hal ini telah dilakukan di beberapa negara (Phillips dan Keddie, 1990; Bondad-Reantaso *et al.*, 1990 dan Widagdo, 1990) untuk mengetahui asosiasi dari masing-masing parameter terhadap kasus tersebut. Selama itu pula belum diketahui kaitan yang konsisten antara terjadinya kasus EUS dengan salah satu parameter kualitas air; namun pada saat munculnya kasus sering ditemukan kondisi suhu air, alkalinitas, kesadahan dan klorid yang rendah, serta pH air yang berfluktuasi.

Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui potensi dolomit sebagai peubah parameter kualitas air (total alkalinitas, kesadahan magnesium dan kalsium serta pH) dalam kaitannya dengan penanggulangan penyakit EUS pada ikan lele dumbo.

METODOLOGI

Percobaan ini dilakukan di perkolaman Balai Penelitian Perikanan Air Tawar Sukamandi, dengan menggunakan 6 buah kolam seluas masing-masing 50 m². Sebanyak 3 buah kolam

(kolam nomor 1, 2 dan 6) yang ditentukan secara acak diberi perlakuan terhadap total alkalinitas agar tidak kurang pada kadar 100 (mg/L CaCO₃). Untuk mempertahankan total alkalinitas pada kadar tersebut dilakukan penambahan kapur dolomit (kandungan unsur CaO = 54,9%; MgO = 35,9%; SiO₂ = 0,15% dan H₂O = 0,20%) apabila terjadi penurunan total alkalinitas di bawah 100 (mg/L CaCO₃).

Penambahan kapur dolomit dilakukan dengan cara melarutkannya dalam ember, kemudian disebar secara merata ke seluruh permukaan kolam. Pada awalnya dosis pemberian kapur dolomit dihitung berdasarkan formula yang dikembangkan atas dasar bobot molekul unsur kimia yang membentuk dolomit, nilai total alkalinitas sebelum pemberian, volume air serta nilai total alkalinitas yang dikehendaki. Namun aplikasi dolomit berdasarkan formula tersebut hampir selalu tidak pernah menghasilkan kadar total alkalinitas yang diharapkan. Bahkan untuk kondisi air di perkolaman Depok (studi pendahuluan), pemberian dolomit sebanyak 10 kali lipat dari jumlah yang seharusnya diberikan menurut formula tersebut ternyata belum dapat menaikkan kadar total alkalinitas dari 60 hingga 100 (mg/L CaCO₃), sementara ikan-ikan yang ada di kolam tersebut sudah mengalami kematian.

Pada percobaan ini, jumlah dolomit yang dimasukkan dilakukan secara empiris yang didasarkan pada nilai total alkalinitas sebelum pemberian. Setiap kali terjadi penurunan di bawah nilai 100 (mg/L CaCO₃), jumlah dolomit yang dimasukkan berkisar antara 2-9 kg/kolam untuk mendapatkan nilai total alkalinitas 100 (mg/L CaCO₃) atau lebih.

Dengan penggunaan kapur dolomit tersebut, diharapkan tidak hanya kadar total alkalinitas yang dimanipulasi, tetapi termasuk juga kadar kesadahan magnesium dan kalsium serta pH. Sedangkan kadar total alkalinitas pada tiga buah kolam lainnya (kolam nomor 3, 4 dan 5) dibiarkan berfluktuasi secara alamiah. Sumber air kolam yang digunakan berasal dari irigasi teknis, dan kedalaman air dalam kolam dipertahankan setinggi 60 cm. Penambahan air hanya dilakukan pada saat kedalaman kurang dari 60 cm.

Ikan lele dumbo ukuran 5-7 gram berasal dari petani pembenih sekitar Bogor dipelihara dengan kepadatan 20 ekor/m². Pakan yang diberikan berupa pelet komersial dengan kandungan

protein 30%. Pemberian pakan dilakukan dua kali/hari sebanyak 4-6% bobot ikan.

Setiap dua hari, sebanyak 3 buah mat ERA (EUS related *Aphanomyces*) berumur 4 hari (isolat dari ikan betutu, Bogor) dimasukkan ke dalam masing-masing kolam percobaan. Penyiapan mat-mat tersebut adalah sebagai berikut: mat jamur disiapkan secara inokulasi aseptis sebesar 4 mm³ potongan mycelium yang diambil dari ujung koloni *Aphanomyces* pada media *glucose yeast agar* (GYA), yang kemudian ditanam dalam 50 mL media *glucose yeast* (GY) Broth (Griffin, 1978 in Dykstra et al., 1986). Setelah 4 hari diinkubasi pada suhu 25-27°C, mat-mat jamur disimpan dalam "*histology embedding cassettes (hec)*", dan untuk menghindari predasi, maka "hec" tersebut diletakkan dalam kotak plastik berpori dan selanjutnya dimasukkan ke dalam air pada posisi 10 cm di atas dasar kolam.

Pengamatan prevalensi ikan uji yang terserang EUS dilakukan setiap minggu dengan cara pengambilan sampel sebanyak 100 ekor/kolam, yang kemudian diamati secara individu. Setelah penghitungan dan pengamatan, ikan-ikan yang tidak menampakkan gejala EUS dilepas kembali, sedangkan yang mengalami EUS diawetkan dalam bufer formalin 10% untuk studi lebih lanjut. Pelaksanaan pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari dan berlangsung selama 13 kali. Ikan uji yang memperlihatkan gejala EUS diklasifikasi secara makroskopis-empiris menurut Bastiawan dan Tauhid (1994) dalam 4 stadia yaitu:

Stadia I (*erythematous dermatitis*): pada lokasi bakal terjadinya puru terlihat warna kemerahan (*haemorrhagic*) yang bentuknya menyebar menyerupai gejala penyakit bakteri, dan ada pula warna merah yang terfokus sehingga menyerupai bulatan.

Stadia II (*necrotizing dermatitis*): mulai terlihat adanya puru yang berwarna merah-kekuningan pada lingkaran luar dan pada daerah pusat berwarna merah cerah, kulit di sekitar puru menjadi lunak. Secara visual karakteristik stadia I dan II hampir sama dan untuk konfirmasi yang lebih tegas dari masing-masing stadia tersebut harus dilakukan secara histopatologi. Sehingga pada percobaan ini, kuantifikasi data kedua stadia tersebut digabung menjadi satu.

Stadia III (*dermal ulcer*): puru semakin lebar dan dalam (pada ikan berukuran besar kedalamannya bisa mencapai 0,5-1,0 cm), berwarna merah cerah.

Stadia IV (*ealing ulcer*): pada stadia ini umumnya kondisi ikan sudah sangat parah karena puru makin lebar dan dalam, terkadang duri dan tulangnya terlihat jelas.

Pengamatan kualitas air yang meliputi total alkalinitas, kesadahan magnesium dan kalsium serta pH dilakukan setiap hari. Total alkalinitas, kesadahan magnesium dan kalsium diamati secara titrimetik dengan metode standar analisis menurut Boyd dan Tucker (1992); sedangkan pH air diamati dengan pH meter standar. Curah hujan harian di lokasi percobaan juga dicatat sebagai data penunjang.

Data hasil pengamatan yang meliputi nilai parameter kualitas air selama percobaan, serta korelasi antara masing-masing parameter terhadap prevalensi puru dianalisis secara deskriptif. Sedangkan korelasi secara grafis antara parameter kualitas air dengan prevalensi puru hanya disajikan untuk masing-masing satu kolam dari tiap perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan prevalensi puru stadia I dan II pada kelompok perlakuan sebesar 22,33%; stadia IV sebesar 0,67% dan tidak ditemukan ikan yang mengalami puru pada stadia III. Sedangkan pada kelompok kontrol, rata-rata prevalensi puru stadia I dan II sebesar 26,67%; stadia III 3,33% dan stadia IV sebesar 20,33%. Dari hasil tersebut terlihat adanya kecenderungan bahwa pada kolam yang total alkalinitasnya dipertahankan pada kadar 100 mg/L CaCO₃, prevalensi ikan uji yang mengalami puru lebih kecil dibandingkan dengan di kolam yang kadar total alkalinitasnya dibiarkan berfluktuasi secara alamiah. Selengkapannya, prevalensi ikan uji yang mengalami puru dari kedua kondisi kualitas air tersebut disajikan pada Tabel 1.

Apabila dilihat dari perkembangan stadia infeksi, ternyata persentase puru stadia I & II pada kedua kelompok perlakuan tidak memperlihatkan perbedaan yang mencolok (Tabel 1), namun prevalensi puru untuk stadia selanjutnya (III dan IV) pada kedua kelompok perlakuan menunjukkan perbedaan yang sangat mencolok.

yaitu 0,67% untuk kelompok perlakuan dan 23,66% untuk kelompok kontrol (Tabel 1). Tanpa mengklasifikasi stadia puru yang terjadi, secara umum terlihat bahwa prevalensi puru pada kolam yang total alkalinitasnya dibiarkan berfluktuasi secara alamiah mencapai dua kali lebih tinggi dibandingkan dengan prevalensi puru pada kolam yang total alkalinitasnya dimanipulasi (Tabel 1). Pada studi pendahuluan di laboratorium, penambahan kapur dolomit terhadap air suling ternyata menaikkan kadar total alkalinitas, kesadahan Mg dan Ca serta pH secara regular sesuai dengan kuantitas material yang dimasukkan. Rataan nilai parameter kualitas air, standar deviasi, nilai minimum serta maksimum selama percobaan berlangsung disajikan pada Tabel 2. Dari keempat parameter yang diamati secara intensif, terdapat dua parameter, yaitu total alkalinitas dan kesadahan Ca yang menunjukkan nilai rata-rata yang sangat berbeda antara kolam yang mendapat perlakuan dengan kolam kontrol. Sedangkan nilai rata-rata dua parameter lainnya, yaitu kesadahan Mg dan pH tidak menunjukkan adanya perbedaan. Kondisi yang kurang sinergis ini mungkin disebabkan oleh sifat fisika dan kimiawi tanah, serta sifat kimia dan biologi air di lokasi percobaan. Hal ini diperkuat dengan kasus yang terjadi pada air kolam di Inlitkanwar Depok, di mana pemberian kapur sejenis pada jumlah yang sangat banyak

(hingga mematikan ikan uji dengan gejala klinis: kulit seperti terbakar) ternyata hampir tidak menunjukkan peningkatan parameter yang hendak dimanipulasi, yaitu total alkalinitas. Namun hal ini sesuai dengan Boyd (1979) yang menyatakan bahwa pemberian kapur pada jumlah yang disarankan dalam akuakultur tidak mempunyai pengaruh yang berarti terhadap parameter kualitas air selain alkalinitas dan kesadahan.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa rata-rata nilai total alkalinitas pada kolam Skm-1, 2 dan 6 (perlakuan) hampir selalu dapat dipertahankan pada kadar 100 ppm atau lebih, meskipun pada saat-saat tertentu mengalami fluktuasi yang cukup tajam, terutama setelah terjadi hujan (curah hujan selama percobaan dapat dilihat pada Lampiran 1). Namun dalam tempo yang pendek pula, kadar total alkalinitas pada kolam-kolam tersebut dapat dinaikkan hingga mencapai kadar 100 ppm atau lebih. Sedangkan pada kolam Skm-3, 4 dan 5 (kontrol), rata-rata kadar total alkalinitas berkisar antara 42-50 ppm (Tabel 2). Fluktuasi harian nilai total alkalinitas, pH dan prevalensi puru dari salah satu kelompok kolam perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1, dan salah satu kelompok kolam kontrol pada Gambar 2.

Tabel 1. Prevalensi kumulatif (%) dari puru ikan pada stadia I & II, III dan IV.
 Table 1. Cumulative prevalence (%) of ulcered fish on stadia I & II, III and IV.

Kelompok Group	Kolam Pond	Stadia puru Ulcer stadia		
		I & II	III	IV
Perlakuan Treatment	Skm-1	19	0	1
	Skm-2	25	0	0
	Skm-6	23	0	1
	Rata-rata (Mean)	22.33	0	0.67
Kontrol Control	Skm-3	40	1	0
	Skm-4	17	9	59
	Skm-5	23	0	2
	Rata-rata (Mean)	26.67	3.33	20.33

Tabel 2. Nilai rata-rata, standar deviasi, nilai minimum dan maksimum dari kualitas air sebagai peubah yang diamati selama pengamatan.

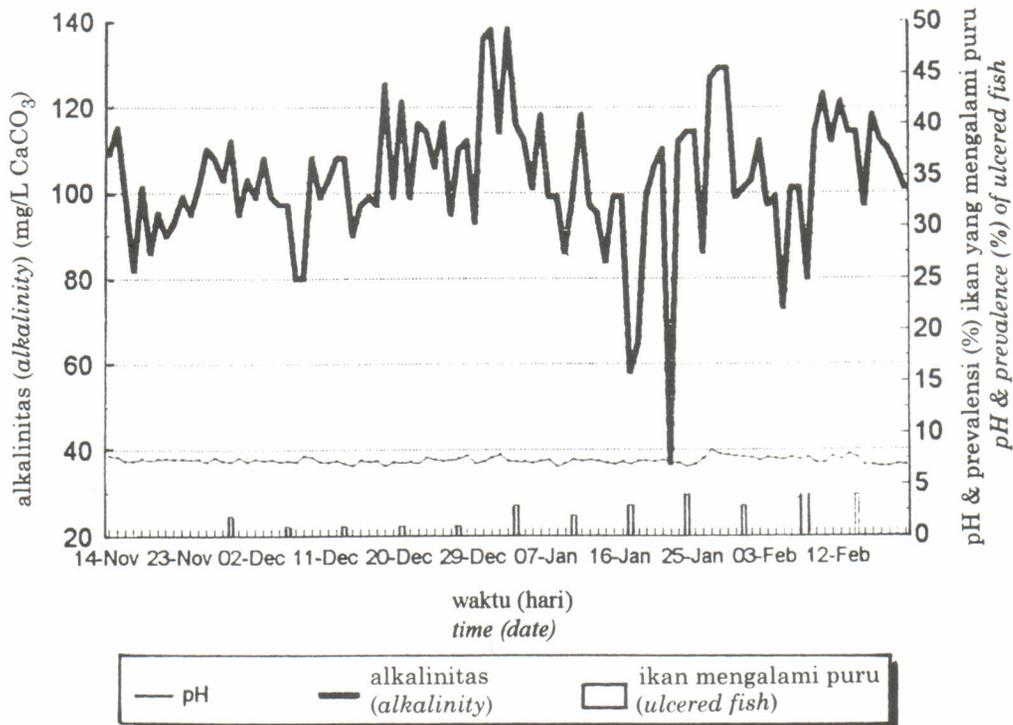
Table 2. Means, standard deviation, minimum and maximum value of water quality parameters monitored during experiment.

Peubah Parameter	Kolam (Pond)					
	Perlakuan Treatment			Kontrol Control		
	1	2	6	3	4	5
Total alkalinitas (Total Alkalinity) (mg/L CaCO₃)						
Rata-rata (Mean)	103	103	111	48	50	42
Simpangan baku (Standard Dev.)	16	15	16	11	15	11
Nilai minimum (Minimum value)	47	37	67	11	17	19
Nilai maksimum (Maximum value)	136	138	146	80	106	84
Kesadahan Mg (Magnesium hardness) (mg/L)						
Rata-rata (Mean)	26	25	33	21	24	28
Simpangan baku (Standard Dev.)	10	10	14	9	13	14
Nilai minimum (Minimum value)	2	3	5	3	2	2
Nilai maksimum (Maximum value)	56	68	88	56	73	69
Kesadahan Ca (Calcium hardness) (mg/L)						
Rata-rata (Mean)	55	53	61	19	19	17
Simpangan baku (Standard Dev.)	11	13	15	7	10	8
Nilai minimum (Minimum value)	31	16	18	5	6	6
Nilai maksimum (Maximum value)	78	80	98	51	61	55
pH						
Rata-rata (Mean)	7.4	7.3	7.6	7.0	7.1	7.0
Simpangan baku (Standard Dev.)	0.3	0.3	0.5	0.4	0.4	0.5
Nilai minimum (Minimum value)	6.7	6.7	6.2	6.1	5.7	5.7
Nilai maksimum (Maximum value)	8.5	8.4	8.8	8.1	8.1	8.2

Rata-rata kadar kesadahan Ca pada kelompok kolam kontrol berkisar antara 17-19 ppm, sedangkan rata-rata pada kelompok kolam perlakuan hampir tiga kali lipat lebih tinggi, yaitu berkisar antara 53-61 ppm (Tabel 2).

Nilai rata-rata dua parameter lainnya, yaitu kesadahan Mg dan pH pada percobaan ini tidak memperlihatkan adanya kecenderungan yang konsisten baik pada kelompok kolam perlakuan maupun kontrol (Tabel 2). Fluktuasi harian nilai kesadahan Ca dan Mg serta prevalensi puru dari salah satu kelompok kolam perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3, dan salah satu kelompok kolam kontrol pada Gambar 4.

Pada Gambar 1 yang mewakili salah satu kolam perlakuan (kolam Skm-2) terlihat bahwa meskipun kadar total alkalinitasnya selalu berfluktuasi dari hari ke hari, namun nilai rata-ratanya tetap tinggi, yaitu 103 (mg/L CaCO₃) (Tabel 2), sedangkan pada Gambar 2 yang mewakili salah satu kolam kontrol (kolam Skm-3), total alkalinitas juga berfluktuasi dari hari ke hari namun nilainya tidak pernah lebih dari 81 (mg/L CaCO₃) dengan nilai rata-rata sebesar 48 (mg/L CaCO₃) (Tabel 2). Fluktuasi nilai pH selama percobaan pada kolam Skm-2 berkisar antara 6,7-8,4 dengan nilai rata-rata sebesar 7,3; sedangkan pada kolam Skm-3 rata-rata nilai pH lebih rendah, yaitu sebesar 7,0 (Tabel 2).



Gambar 1. Korelasi total alkalinitas, pH dan puru ikan dalam kolam perlakuan.
 Figure 1. Correlation of total alkalinity, pH and ulcerated fish in the treated pond.

Meskipun pada kolam Skm-2 (perlakuan) ditemukan adanya ikan yang mengalami puru, namun dalam setiap kali pengambilan sampel jumlahnya tidak pernah lebih dari 5% dan sangat jarang ditemukan adanya ikan yang mengalami puru stadia lanjut, yaitu rata-rata hanya sebesar 0,67% selama percobaan (Tabel 1).

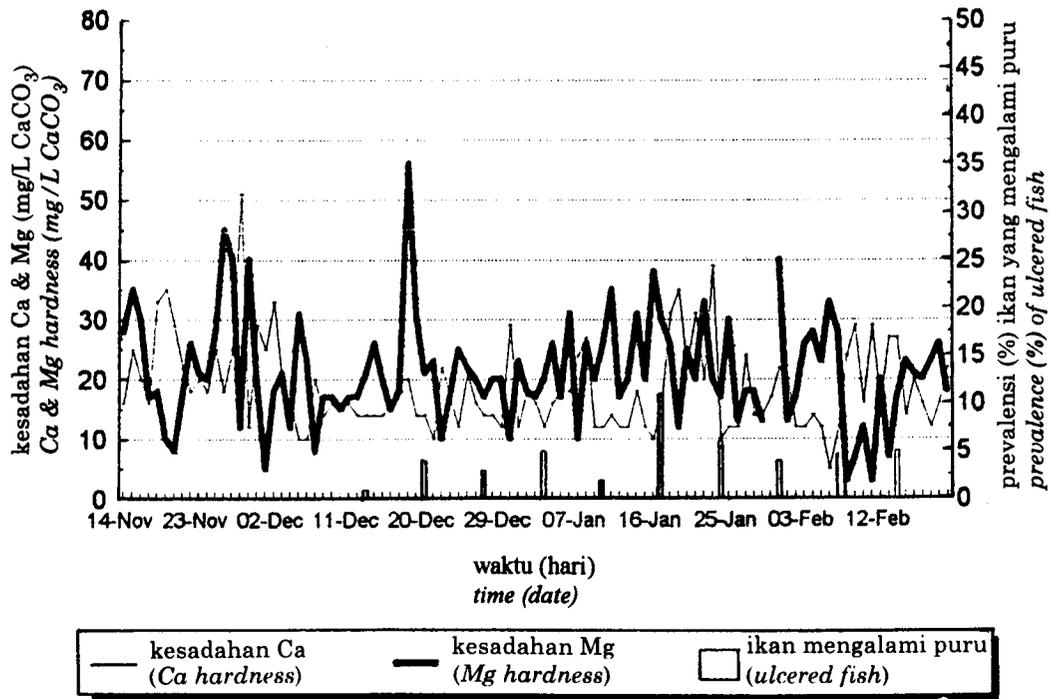
Prevalensi puru pada kolam Skm-3 (kontrol) relatif lebih tinggi, demikian pula dengan stadia puru lanjut dengan nilai rata-rata sebesar 23,66% (Tabel 1).

Pada Gambar 3 yang mewakili salah satu kolam perlakuan (kolam Skm-2), nilai rata-rata kesadahan kalsium lebih tinggi, yaitu sebesar 53 ppm dibandingkan dengan nilai rata-rata kesadahan kalsium pada Gambar 4 yang mewakili salah satu kolam kontrol (kolam Skm-3), yaitu sebesar 19 ppm (Tabel 2). Pola serta nilai kesadahan kalsium yang relatif tinggi pada kolam 2 menunjukkan bahwa penambahan dolomit selain menaikkan nilai total alkalinitas juga nilai kesadahan kalsium, hal ini tidak terlepas dari persentase unsur CaO yang cukup tinggi sebagai pembentuk dolomit, yaitu sebesar 54,9%. Sedangkan dari nilai kesadahan magnesium pada kedua kolam tersebut nampaknya tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata, di

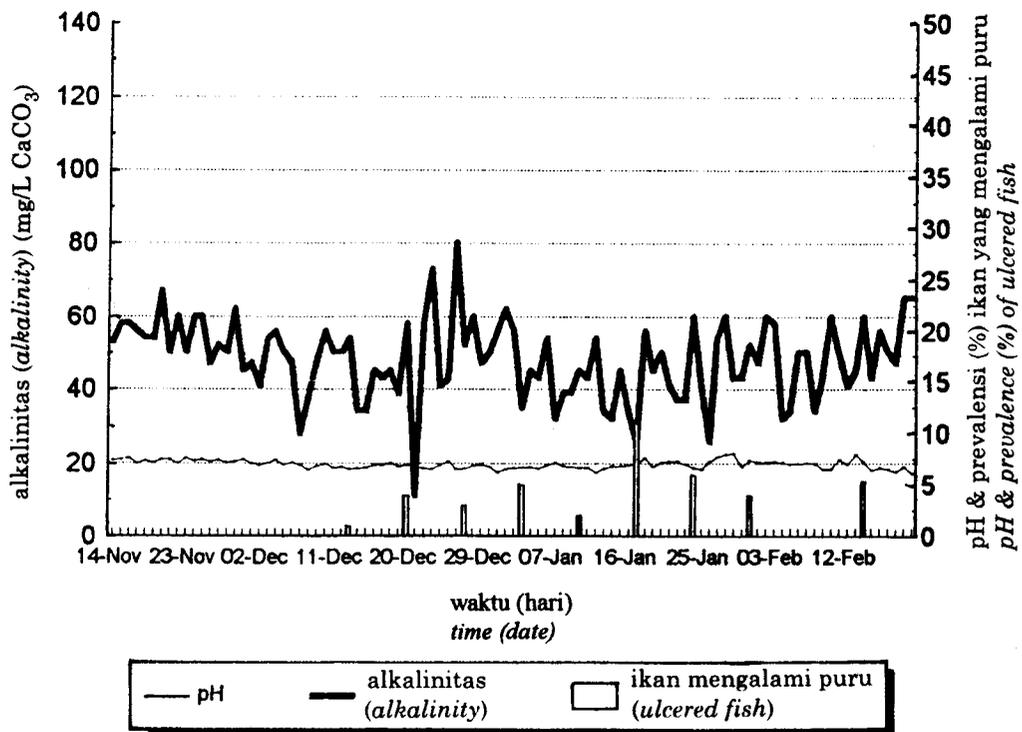
mana rata-ratanya sebesar 25 ppm untuk kolam Skm-2 dan 21 ppm untuk kolam Skm-3 (Tabel 2).

Kaitan antara kualitas air dengan terjadinya kasus puru dari percobaan ini menandakan adanya perbedaan kondisi yang turut berperan dalam mekanisme infeksi *Aphanomyces* terhadap ikan uji. Apabila diasumsikan kondisi fisiologis ikan uji pada kedua kondisi lingkungan yang berbeda kadar alkalinitasnya tersebut adalah sama, maka ada dua kemungkinan yang diduga sangat berkaitan dengan tingkat prevalensi puru pada percobaan ini.

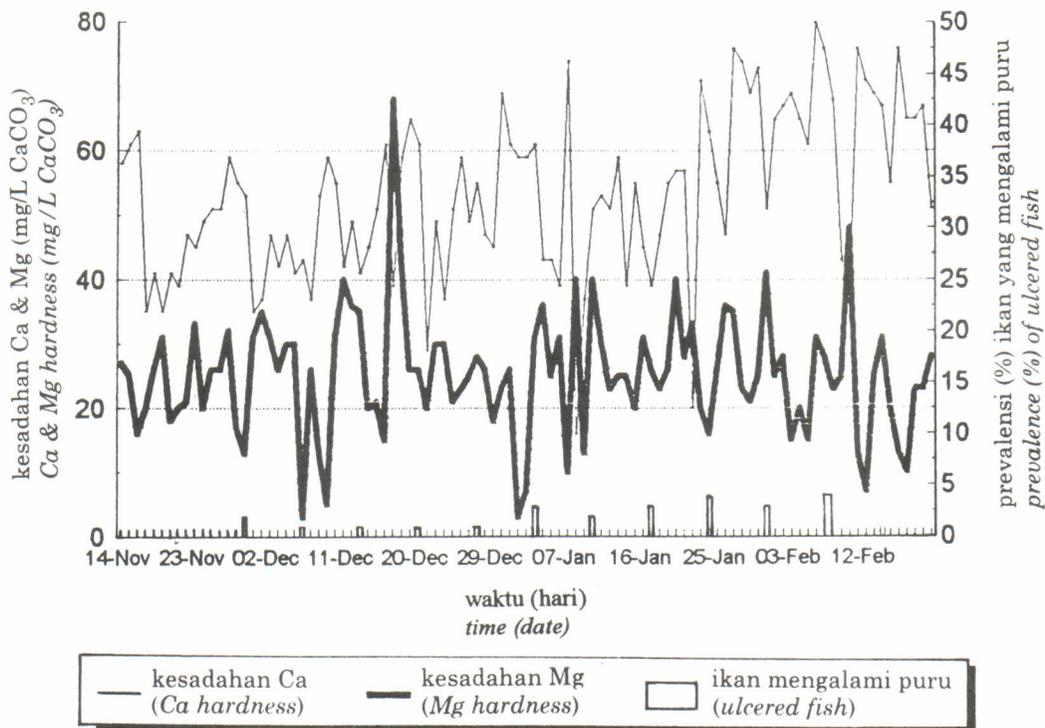
Pertama, kadar total alkalinitas yang tinggi akan menghambat proses sporulasi jamur *Aphanomyces* sp., sehingga kelimpahan zoospora per satuan volume air pada kolam yang total alkalinitasnya tinggi akan lebih kecil dibandingkan dengan kelimpahan pada kolam yang alkalinitasnya berfluktuasi secara alamiah (dalam hal ini, hampir selalu lebih rendah dibandingkan dengan kolam yang total alkalinitasnya dimanipulasi). Dengan rendahnya kelimpahan populasi zoospora, maka peluang untuk menginfeksi ikan uji juga rendah. Sedangkan pada kolam yang kadar total alkalinitasnya berfluktuasi secara alamiah akan terjadi hal sebaliknya, kelimpahan zoospora tinggi dan peluang untuk menginfeksi pun tinggi pula.



Gambar 2. Korelasi total alkalinitas, pH dan puru ikan dalam kolam kontrol.
Figure 2. Correlation of total alkalinity, pH and ulcered fish in the control pond.



Gambar 3. Korelasi kesadahan magnesium dan kalsium serta puru fish dalam kolam perlakuan.
Figure 3. Correlation of magnesium & calcium hardness and ulcered fish in the treated pond.



Gambar 4. Korelasi kesadahan magnesium dan kalsium serta puru ikan dalam kolam kontrol.
 Figure 4. Correlation of magnesium & calcium hardness and ulcerated fish in the control pond.

Ke dua, kadar kesadahan Ca yang tinggi juga akan menghambat proses sporulasi jamur *Aphanomyces* sp. Peningkatan konsentrasi ion Ca^{2+} dapat mengakibatkan pembentukan kista zoospora dan juga akan mengurangi kemampuan miselia jamur untuk menghasilkan zoospora (Willoughby, 1992), sehingga kelimpahan zoospora per satuan volume air akan lebih kecil dibandingkan dengan pada kesadahan Ca rendah. Akibatnya mekanisme terjadinya infeksi juga sama dengan pada kolam yang kadar total alkalinitasnya tinggi.

Dari dua kemungkinan tersebut di atas, dapat dikatakan bahwa kadar total alkalinitas yang rendah (kurang dari 100 ppm) dan kesadahan Ca yang rendah (kurang dari 20 ppm) merupakan kondisi yang lebih cocok untuk proses sporulasi *Aphanomyces* sp., sehingga peluang terjadinya infeksi juga akan lebih tinggi dibandingkan pada kondisi perairan yang kadar kedua parameter tersebut relatif tinggi (total alkalinitas lebih dari 100 ppm dan kesadahan Ca lebih dari 50 ppm). Informasi tersebut merupakan data dasar yang dapat digunakan sebagai salah satu acuan dalam menyusun strategi penanggulangan penyakit sindrom puru pada budidaya ikan air tawar.

KESIMPULAN

Pada percobaan ini, pemberian kapur dolomit dapat menaikkan dan mempertahankan nilai rata-rata total alkalinitas hingga 100 (mg/L $CaCO_3$) pada perairan yang memiliki nilai rata-rata total alkalinitas alamiah sekitar 42-50 (mg/L $CaCO_3$).

Mempertahankan kadar total alkalinitas dan kesadahan kalsium yang tinggi dapat menghambat proses sporulasi *Aphanomyces* sp., sehingga akan mengurangi peluang terjadinya infeksi patogen tersebut sebagai penyebab penyakit EUS pada ikan air tawar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr.G.C. Fraser (NSW Fisheries, Regional Veterinary Laboratory, Wollongbar, Australia) atas saran-sarannya selama persiapan percobaan, dan kepada Sdr. Bambang Priadi atas bantuan teknis selama berlangsungnya percobaan ini.

Percobaan ini dibiayai oleh Proyek Kerjasama Penelitian antara Balai Penelitian Perikanan Air Tawar dengan Australian Centre for Internati-

onal Agriculture Research (ACIAR) dengan Project Grant No. 9130.

DAFTAR PUSTAKA

- Bastiawan, D. dan Taukhid. 1994. Status dan patogenitas *Aphanomyces* sp. dalam penyakit epizootic ulcerative syndrome (EUS) pada ikan lele dumbo, *Clarias gariepinus*. Kumpulan Makalah Lengkap. Kongres Nasional Perhimpunan Mikologi Kedokteran Manusia dan Hewan Indonesia I dan Temu Ilmiah. Bogor 21-24 Juli 1994. p 208-219.
- Bondad-Reantaso, M.G.; S.C. Lumanlan; J. Natividad; and S.J. Phillips. 1990. Environmental monitoring of the epizootic ulcerative syndrome (EUS) from Munoz. Nueva Ecija, Philippines. Symposium on Diseases in Asian Aquaculture. Bali, Indonesia. 1990. Manila: Asian Fisheries Society.
- Boyd, C.E. 1979. Water quality in warmwater fish ponds. Auburn University, Agricultural Experiment Station.
- Boyd, C.E. and Tucker. 1992. Water quality and pond soil analysis for aquaculture. Alabama: Auburn University, Alabama.
- Coates, D. 1984. An ulcer-disease outbreak amongst the freshwater fish population of the Sepik River system, with notes on some freshwater fish parasites. Report No. 84-02, Dept. of Primary Industry, Fisheries Research and Surveys Branch. Port Moresby, Papua New Guinea.
- Dykstra, M.J.; E.J. Noga; J.F. Levine; D.W. Moyer; and J.H. Hawkins. 1986. Characterisation of the *Aphanomyces* species involved with ulcerative mycosis (UM) in menhaden. Mycologia 78: 664-672.
- McKenzie, R.A. and W.T.K. Hall. 1976. Dermal ulceration of mullet, *Mugil cephalus*. Aust. Vet. J. 52: 230-231.
- Phillips, M.J. and H.G. Keddie. 1990. A report on the second technical workshop. Regional Research Programme of relationships between epizootic ulcerative syndrome in fish and the environment. M.J. Phillips and H.G. Keddie, NACA.
- Rukyani, A. 1994. Status of epizootic ulcerative disease in Indonesia. Proceeding of ODA Regional Seminar on Epizootic Ulcerative Syndrome. AAHRI, Bangkok 25-27 January 1994. p 68-75.
- Tonguthai, K. 1994. Overview of the epizootiology of the disease from 1972-1986. Proceeding of ODA Regional Seminar on Epizootic Ulcerative Syndrome. AAHRI, Bangkok 25-27 January 1994. p 3-8.
- Widagdo, D. 1990. Indonesia Report. In Regional Research Programme of Relationships Between Epizootic Ulcerative Syndrome in Fish and the Environment. NACA Bangkok, Thailand. p 18-22.
- Willoughby, L.G. 1992. Notes on mycological procedure. Workshop on Mycological Aspects of Fish and Shellfish Disease, Bangkok, Thailand, January 1992. Aquatic Animal Health Research Institute.