

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, sampel didapatkan di sekitar karamba yang ada di Waduk PLTA Koto Panjang. Lebih tepatnya di dekat pintu air yang termasuk dalam area desa Rantau Berangin. Di lokasi ini terdapat sekitar 500 karamba yang tersebar pada area seluas sekitar 9 hektar. Di area karamba ini kedalaman air minimum 10 meter dan arus tenang.

Pada umumnya karamba terbuat dari jaring dengan ukuran mata jaring 1 – 2 inci dan ukuran karamba 6 x 6 meter dengan tinggi 4 meter. Hampir semua bagian karamba terendam air dan bagian yang muncul di permukaan hanya sekitar 20 cm. Karamba dipasang berkelompok, sekitar 10 karamba per kelompok dan di antara karamba-karamba tersebut dipasang bilah-bilah papan yang berfungsi sebagai titian. Pelampung yang digunakan pada umumnya berupa drum. Untuk menjaga agar ikan tidak melompat keluar dari karamba dan untuk mencegah agar ikan-ikan tidak dimakan oleh burung, maka karamba-karamba tersebut juga ditutup dengan jaring.

Petani ikan di desa Rantau Berangin tersebut pada umumnya memelihara ikan budidaya, terutama ikan mas, nila, patin dan gurami. Ada juga petani yang memelihara ikan-ikan lokal seperti tapah, baung dan lomak. Ikan-ikan endemik ini umumnya ditangkap di waduk dan kemudian dipelihara dalam karamba.

Sebagian besar petani menggunakan pellet untuk memberi makan ikan-ikannya. Kebanyakan pellet yang digunakan adalah pellet Bintang 888 produksi dari PT Charoen Pokphand dan hanya sebagian kecil petani yang menggunakan pellet jenis lain (misalnya Comfeed atau pellet yang dibuat sendiri). Pellet Bintang 888 merupakan pellet tipe tenggelam, dengan masa retency sekitar 15 menit dan mengandung protein sekitar 29 – 30%.

Manajemen pemberian makan yang diterapkan pada umumnya adalah "pemberian terus menerus". Tidak ada jadwal pemberian makan pada jam tertentu. Petugas pemberi makan berjalan pada papan titian di antara karamba-karamba sambil melemparkan makanan ke ikan. Pakan diberikan sedikit-sedikit (sekitar 1 piring) setiap kali pemberian makan, tetapi dilakukan dengan frekuensi yang tinggi. Untuk ikan carnivora seperti tapah, pakan bukan hanya berupa pellet, tetapi juga berupa ikan-ikan yang mati. Bila dijumpai ikan mati dalam karamba, ikan tersebut langsung diambil dan dilempar ke dalam karamba ikan tapah atau dibuang ke danau.

Di celah-celah antara karamba satu dengan yang lain (lebar sekitar 30 cm) sering terlihat ikan-ikan yang hidup bebas dan kadang-kadang ikan-ikan tersebut ditangkap oleh nelayan dengan menggunakan tangguk atau pancing. Pada penelitian ini, ikan-ikan sampel ditangkap di celah-celah antar karamba dan di area sekitar karamba. Ikan yang tertangkap terdiri dari 14 spesies, yaitu Baung (*Macrones nemurus*), Belida, (*Notopterus notopterus*), Gabus (*Ophiocephalus striatus*), Gurami (*Osphronemus gouramy*), Ingir-ingir (*Macrones nigriceps*), Kapiék (*Puntius schwanefeldi*), Katung (*Pristolepis grotii*), Mas (*Cyprinus carpio*), Nila (*Oreochromis niloticus*), Paweh (*Osteochilus hasselti*), Sipaku (*Cyclocheilichthys apogon*), Tambakan (*Helostoma temincki*), Tapah (*Wallago leeri*) dan Toman (*Ophiocephalus micropeltes*) (Tabel 1).

Pada semua ikan sampel yang tertangkap, lambung ikan dalam keadaan berisi. Karena ikan-ikan dalam karamba diberi makan pellet mulai sekitar jam 6 pagi, dapat diduga bahwa pada saat ikan-ikan sampel tersebut ditangkap (pagi hari), ikan sedang aktif mencari makan. Kemungkinan lain adalah ikan sudah selesai mencari makan tetapi makanan belum dicerna dengan sempurna, karena menurut Bond (1979) proses pencernaan makanan dalam alat pencernaan makanan berlangsung sekitar 8 jam.

Pada ikan gurami, isi lambung hanya berupa pellet. Menurut Shao (1977) ikan gurami merupakan ikan pemakan tumbuhan. Tetapi pada penelitian ini, sisa-sisa tumbuhan tidak dijumpai pada isi lambung ikan gurami yang ditangkap di sekitar karamba. Komposisi isi lambung yang terdiri dari sisa pellet 100% juga dijumpai ada kan tambakan. dari komposisi isi lambung kedua ikan ini, dapat diduga bahwa ikan gurami dan tambakan adalah ikan oportunistis yang berada di sekitar karamba untuk mencari makan dengan cara memanfaatkan pellet yang terbuang ke perairan. Dengan demikian dapat diduga bahwa ikan gurami dan tambakan ini mempunyai peranan yang cukup besar dalam mengurangi laju penumpukan materi organik yang berasal dari pakan ikan di sekitar karamba. Diagram dari isi lambung ikan gurami dan tambakan dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.

Pada ikan mas, paweh, kapiék dan sipaku isi lambung terutama terdiri dari sisa pellet dan sisa ikan dengan perbandingan yang hampir seimbang (sekitar 41% - 52% sisa pellet). Selain sisa pellet dan sisa ikan, pada isi lambung ikan sipaku terdapat sedikit lumut. Ikan-ikan ini merupakan ikan-ikan cyprinid dengan type mulut terminal dan bibir bisa disembulkan serta tidak mempunyai gigi-gigi yang tajam. Dari struktur mulut ini dapat diperkirakan bahwa ikan tersebut tidak memburu mangsa,

melainkan hanya memanfaatkan ikan-ikan mati yang ada di sekitar karamba. Adanya pellet dan sisa ikan dalam lambung ikan ini menimbulkan dugaan bahwa ikan-ikan ini mempunyai peranan penting dalam mengurangi laju penumpukan materi organik di sekitar karamba. Gambar grafik komposisi lambung ikan mas, paweh, kapiék dan sipaku tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.

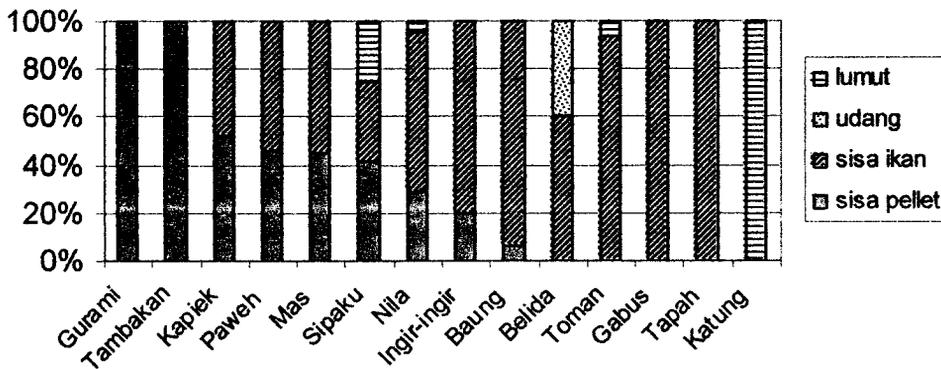
Hasil analisa isi lambung ikan nila, ikan ingir-ingir dan ikan baung juga menunjukkan bahwa kedua ikan tersebut memakan pellet yang keluar dari karamba dan memakan ikan atau bangkai ikan. Tetapi volume sisa pellet di dalam lambung relatif sedikit, yaitu kurang dari 20% dari total isi lambung (Gambar 1, Tabel 1 dan Tabel 2). Sedangkan sebagian besar isi lambung berupa sisa ikan (sekitar 80%), dan pada lambung ikan nila terdapat sedikit lumut (hanya 4.44%). Dari isi lambung ini dapat diperkirakan bahwa ikan nila, ingir-ingir dan baung merupakan ikan opportunist yang dapat memanfaatkan sisa pellet yang tersebar di sekitar karamba. Tetapi adanya perbedaan volume yang besar antara sisa pellet dan sisa ikan menunjukkan bahwa ikan-ikan tersebut cenderung bersifat karnivora atau pemakan daging. Tetapi sulit sekali untuk menentukan apakah sisa ikan tersebut berasal dari bangkai ikan atau ikan yang diburu, karena yang ada dalam lambung hanya berupa cabikan daging ikan serta sisa sisik ikan atau sisa udang.

Adanya sisa pellet dalam lambung ikan-ikan nila, ingir-ingir dan baung tersebut menunjukkan bahwa ikan-ikan tersebut dapat memakan makanan selain makanan alami mereka. Diperkirakan ikan-ikan tersebut memakan pellet karena salah satu bahan pembuat pellet tersebut adalah tepung ikan. Bau amis pellet tersebut menarik minat ikan untuk datang ke sekitar karamba dan memakan pellet yang keluar dari karamba. Keberadaan sisa ikan di dalam lambung ikan-ikan ini menimbulkan dugaan bahwa ikan tersebut berkeliaran di sekitar karamba untuk mencari mangsa yaitu ikan-ikan lain yang juga berada di sekitar karamba. Selain itu mungkin ikan-ikan ini memakan ikan-ikan mati yang dibuang ke dalam danau. Dengan demikian dapat diperkirakan bahwa keberadaan ikan nila, ingir-ingir dan baung di sekitar karamba akan membantu mengendalikan kondisi lingkungan di sekitar karamba, terutama menurangi laju penumpukan materi organik yang berasal dari bangkai ikan.

Selain ikan-ikan yang memakan pellet, di sekitar karamba juga terdapat ikan-ikan yang tidak memakan pellet sama sekali. Isi lambung ikan toman, belida, gabus dan tapah hanya berupa sisa ikan atau udang, sedangkan pada ikan katung isi lambungnya hanyalah lumut (Gambar 1, Tabel 1 dan Tabel 2). Kemungkinan sisa

ikan atau udang yang dijumpai pada isi lambung ikan toman, belida, gabus dan tapah berasal dari ikan hasil buruan ikan-ikan tersebut. Kemungkinan ikan-ikan ini tidak mau memakan sisa pellet yang ada di perairan tetapi mereka memburu ikan-ikan lain yang sedang mencari makanan di sekitar karamba. Dengan demikian dapat diduga bahwa ikan toman, belida, gabus dan tapah ini kurang berperan dalam mengurangi penumpukan materi organik di sekitar karamba.

Berbeda dengan ikan-ikan lain yang tertangkap di sekitar karamba di waduk PLTA Koto Panjang, isi lambung ikan katung 100% terdiri dari lumut saja. Kemungkinan ikan katung ini datang ke sekitar karamba dan mencari makan dengan memanfaatkan lumut-lumut yang tumbuh pada jaring karamba. Dengan demikian ikan katung ini tidak berperan dalam pengurangan penumpukan bahan organik di sekitar karamba, tetapi berperan besar dalam membersihkan jaring karamba dari lumut. Pemangsaan terhadap lumut yang tumbuh pada jaring karamba ini sangat menguntungkan petani ikan karena jaring yang bersih membuat air dapat mengalir melalui jaring-jaring karamba dengan leluasa dan kondisi ini sangat menunjang suksesnya suatu usaha perikanan.



Gambar 1. Komposisi isi lambung ikan-ikan yang tertangkap di sekitar karamba di waduk PLTA Koto Panjang.

Tabel 1. Jumlah, ukuran, volume isi lambung serta jenis makanan dari ikan-ikan yang tertangkap di sekitar karamba di Waduk PLTA Koto Panjang

Nama ikan	Nama latin	Jumlah ikan	BW (gram)	TL (mm)	isi lambung (ml)	Jenis makanan
Baung	<i>Macrones nemurus</i>	4	50 - 130	200 - 245	0.5 - 1	sisa ikan, sisa pellet
Belida	<i>Notopterus notopterus</i>	1	850	489	2.5	sisa ikan, sisa udang
Gabus	<i>Ophiocephalus striatus</i>	1	18	120	0.2	sisa ikan
Gurami	<i>Osphronemus gouramy</i>	1	60	155	0.5	sisa pellet
Ingir-ingir	<i>Macrones nigriceps</i>	1	6	100	0.25	sisa ikan, sisa pellet
Kapiek	<i>Puntius schwanefeldi</i>	4	68 - 136	159 - 198	0.75 - 3	sisa ikan, sisa pellet
Katung	<i>Pristolepis grotii</i>	3	4 - 11	51 - 60	0.05 - 0.1	lumut
Mas	<i>Cyprinus carpio</i>	3	130 - 154	190 - 195	1 - 2.25	sisa ikan, sisa pellet
Nila	<i>Oreochromis niloticus</i>	3	12 - 31	99 - 109	0.2 - 0.75	sisa ikan, sisa pellet, lumut
Paweh	<i>Osteochilus hasselti</i>	4	49 - 82.5	156 - 175	0.5 - 2.25	sisa ikan, sisa pellet
Sipaku	<i>Cyclocheilichthys apogon</i>	3	49 - 63	159 - 187	0.5 - 0.8	sisa ikan, sisa pellet, lumut
Tambakan	<i>Helostoma temincki</i>	1	200	204	1.5	sisa pellet
Tapah	<i>Wallago leeri</i>	1	396	362	24	sisa ikan
Toman	<i>Ophiocephalus micropeltes</i>	3	287 - 599	37 - 370	1 - 2	sisa ikan, lumut

Tabel 2. Jenis ikan dan prosentase dari tiap jenis makanan yang dijumpai pada lambung ikan-ikan yang tertangkap di sekitar karamba di Waduk PLTA Koto Panjang

Nama ikan	Nama latin	sisia pellet	sisia ikan	udang	lumut
Gurami	<i>Osphronemus gouramy</i>	100.00%			
Tambakan	<i>Helostoma temincki</i>	100.00%			
Kapie	<i>Puntius schwanefeldi</i>	52.22%	47.78%		
Paweh	<i>Osteochilus hasselti</i>	45.83%	54.17%		
Mas	<i>Cyprinus carpio</i>	45.00%	55.00%		
Sipaku	<i>Cyclocheilichthys apogon</i>	41.67%	33.33%		25.00%
Nila	<i>Oreochromis niloticus</i>	28.89%	66.67%		4.44%
Ingir-ingir	<i>Macrones nigriceps</i>	20.00%	80.00%		
Baung	<i>Macrones nemurus</i>	6.25%	93.75%		
Belida	<i>Notopterus notopterus</i>		60.00%	40.00%	
Toman	<i>Ophiocephalus micropeltes</i>		93.33%		6.67%
Gabus	<i>Ophiocephalus striatus</i>		100.00%		
Tapah	<i>Wallago leeri</i>		100.00%		
Katung	<i>Pristolepis grotii</i>				100.00%

Berdasarkan hasil yang didapat dalam penelitian ini, ikan-ikan yang tertangkap di sekitar karamba dapat dibedakan menjadi 2 kelompok besar. Kelompok pertama adalah ikan-ikan opportunist yang memperoleh keuntungan dari keberadaan karamba tersebut secara langsung, sedangkan kelompok kedua adalah ikan-ikan yang memperoleh keuntungan dari keberadaan karamba ini tidak secara langsung. Pada kelompok pertama, ikan-ikan mampu memakan atau memanfaatkan sisa pellet yang terbuang keluar dari karamba atau pellet yang tidak termakan oleh ikan di dalam karamba dan kemudian terbuang ke perairan. Ikan-ikan yang termasuk dalam kelompok ini antara lain adalah ikan gurami, tambakan, kapiek, paweh, mas dan sipaku. Pada ikan-ikan ini volume sisa pellet di dalam lambung ikan relatif tinggi, yaitu lebih dari 40% dari total isi lambung. Kemungkinan ikan-ikan ini datang ke sekitar karamba untuk mencari makanan, baik yang berupa pellet maupun bangkai ikan yang dilempar ke dalam perairan. Aroma pellet yang diberikan pada ikan-ikan di dalam karamba menarik ikan-ikan liar tersebut untuk datang dan berkeliaran di sekitar karamba. Sehingga pada waktu ada pellet yang secara tidak sengaja terlempar ke perairan atau pellet yang menerobos jaring karamba, ikan-ikan tersebut langsung memanfaatkannya.

Kelompok ikan lain yang ada di sekitar karamba adalah ikan-ikan yang memperoleh keuntungan dari keberadaan karamba ini tidak secara langsung. Ikan-

ikan ini datang ke sekitar karamba untuk memburu ikan-ikan lain yang sedang mencari makan di sekitar karamba atau memangsa bangkai ikan yang dibuang ke perairan. Pada lambung ikan-ikan ini terdapat sisa ikan dalam volume yang relatif besar, yaitu lebih dari 60% dari total isi lambung. Ikan-ikan yang termasuk dalam kelompok ini antara lain adalah ikan nila, ingir-ingir, baung, belida, toman, gabus dan tapah.

Selain dari ikan-ikan tersebut di atas, ikan jenis lain yang mendapatkan keuntungan secara tidak langsung dari keberadaan karamba adalah ikan katung. Isi lambung ikan ini hanyalah alga dan kemungkinan alga ini merupakan alga yang tumbuh pada jaring karamba. Jadi secara tidak langsung keberadaan karamba menambah area tumbuh untuk alga/ lumut yang merupakan sumber makanan ikan katung.

Dari data yang didapat dalam penelitian ini dapat diperkirakan bahwa keberadaan berbagai spesies ikan yang didapat dalam penelitian ini (kecuali ikan katung) mempunyai peranan besar dalam mengurangi laju penumpukan materi organik di sekitar karamba. Ikan-ikan yang mampu memanfaatkan/ memakan sisa pellet atau ikan mati mungkin mempunyai peranan yang lebih besar dalam mengurangi materi organik bila dibandingkan dengan ikan-ikan yang hanya memburu mangsa di sekitar karamba. Dengan memakan pellet yang berada di luar karamba, ikan-ikan tersebut secara langsung mengurangi jumlah materi organik yang masuk ke perairan dan demikian ikan tersebut membantu dalam mempertahankan kualitas perairan di sekitar karamba.

Tabel 3. Hasil pengukuran parameter kualitas air di sekitar karamba

Parameter kualitas air	Hasil Penelitian	PP 82 Tahun 2001
NH ₃	0.02 ppm	-
NO ₃ - N	1.22 mg/l	10
PO ₄ - P	0.018 mg/l	0.2
pH	6.2	6-9
DO	5.6	4
Suhu	30°C	± 3°C dari suhu alami
CO ₂	7.8 mg/l	COD 7.8

Catatan: Suhu alami air di waduk PLTA Koto Panjang sekitar 30°C

Bila dibandingkan dengan nilai standart kualitas air yang dikeluarkan oleh pemerintah (PP nomer 82 tahun 2001) pasal 8b, tentang kualitas air untuk sarana/prasarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi tanaman dan lain-lain, maka air kualitas air di sekitar karamba ini dapat dikategorikan "baik". Rendahnya nilai NH_3 , $\text{NO}_3 - \text{N}$ dan $\text{PO}_4 - \text{P}$ di perairan sekitar karamba merupakan inddikasi bahwa di area tersebut hanya terdapat sedikit atau tidak ada materi organik yang mengalami proses pembusukan. Menurut Das et al (2005) kualitas air di suatu perairan tergantung dari banyaknya materi organik dan anorganik yang masuk ke perairan. Bila terjadi pemasukan materi-materi tersebut, maka parameter kualitas perairan seperti oksigen terlarut akan menurun sedangkan parameter lain seperti CO_2 bebas, materi organik terlarut, amonia, nitrit, nitrat dan pospat akan meningkat. Sedangkan pH akan menurun dan kesadahan meningkat.

Pada penelitian ini kualitas air di sekitar karamba masih sangat bagus (berdasarkan standart kualitas kelas II pada PP no 82 tahun 2001). Hal ini diperkirakan terjadi karena materi organik masuk ke perairan tersebut relatif sedikit. Sedikitnya material organik di perairan ini diperkirakan terjadi karena adanya peran serta ikan-ikan liar di sekitar karamba. Pellet yang berada di luar karamba atau remah-remah pellet yang keluar dari jaring serta bangkai ikan yang ada akan langsung dimakan oleh ikan-ikan tersebut. Akibatnya materi organik tersebut tidak mengendap di dasar perairan. Dengan demikian penumpukan materi organik di sekitar karamba dapat dikurangi atau bahkan dihentikan. Fenomena ini sesuai dengan hasil penelitian dari Lupatsch (2003) yang menemukan bahwa pemeliharaan ikan grey mullet (*Mugil cephalus*) di sekitar karamba efektif untuk mempertahankan kualitas air dan sedimen. Dalam sehari, sebanyak 1 kilogram ikan grey mullet mampu memanfaatkan karbon organik sebanyak 4.2 gram, nitrogen 0.70 gram dan fosfat sebanyak 7.5 gram/ m^2 .

Karena usaha akuakultur, terutama pemeliharaan ikan di dalam karamba berkembang dengan baik akhir-akhir ini, dampak dari keberadaan karamba tersebut harus bisa dicegah dari awal. Dampak yang sering dijumpai adalah menurunnya kualitas air disekitar karamba yang diakibatkan karena adanya masukan bahan organik baik berupa pellet maupun feces ikan ke perairan (Cho and Bureau 2001; Vassallo et al, 2006). Oleh karena itu, ikan-ikan pemakan pellet yang dijumpai dalam penelitian ini seperti ikan gurami, tambakan, kapiiek, paweh, mas dan sipaku dapat digunakan untuk mengurangi laju penumpukan bahan organik di sekitar karamba dan dengan demikian dapat mempertahankan kualitas air di sekitar karamba tersebut.