

**KECERNAAN PAKAN DAN AKTIVITAS KARBOHIDRASE PADA BENIH
GURAMI (*Osphronemus goramy Lacepede*) YANG DIBERI PAKAN
MENGANDUNG BEBERAPA JENIS KARBOHIDRAT**

**FEED DIGESTIBILITY AND CARBOHYDRASES ACTIVITY ON GIANT
GOURAMY FRY, *Osphronemus goramy Lacepede* FED CONTAINING
SOME TYPES OF CARBOHYDRATE**

Yudi Cahyoko*

ABSTRACT

This study was carried out to find out the ability of giant gouramy fry 40 to 80 days old for digesting feeds that contain glucose, sucrose, dextrin, and starch in the diets. The study wanted to know carbohydrases activity on the giant gouramy fry as well.

To measure digestibility values were used indirect methods using Cr_2O_3 0,5 % as an indicator that had been done by Takeuchi (1988). Carbohydrases activity assay used methods that had been done by Chiu and Benitez (1981).

The results of the study indicated that the digestibility values of diets containing glucose 91,88 % and sucrose 91,68 were the same ($P>0,05$). They were higher than the diets containing dextrin 89,15 % as well as starch 80,28 % ($P<0,01$).

The activities of sucrase, α - dextrinase and amylase increased gradually by increasing fish age. The activity of amylase 336,20 μg glucose /mg protein/ 3 hour was lower than α - dextrinase 834,20 μg glucose / μg protein / 3 hour.

It was concluded that dietary glucose and sucrose had digestibility higher than dietary dextrin and starch. The lowest digestibility of dietary starch was supported by the low amylase activity in the enzyme assay.

PENDAHULUAN

Berdasarkan analisis beberapa pakan yang dikonsumsi ikan gurami, terbukti bahwa ikan gurami termasuk ikan omnivora yang cenderung herbivora, dengan demikian karbohidrat akan merupakan komponen utama dalam pakan ikan tersebut. Namun pada beberapa pakan alami benih ikan gurami, dengan ukuran 3,5 – 5,5 cm, 84 % adalah hewan (insekta air) dan hanya 7% berupa tumbuhan. Berdasarkan hasil penelitian, terbukti bahwa sejenis daun keladi (*Colocasia antiquorum*) mempunyai nilai pencernaan lebih rendah dari pakan buatan berbentuk pellet (Ang *et al.*, 1989).

* Lab. Virologi dan Imunologi FKH Unair

Pada budidaya intensif penyediaan pakan buatan relatif lebih mudah dibanding pakan alami. Di samping itu pada penyediaan pakan buatan, ransum pakan relatif lebih mudah diatur, salah satu bahan pakan yang dipakai untuk membuat pakan adalah sumber karbohidrat. Mengingat jenis karbohidrat yang digunakan dalam bahan pakan kompleksitasnya cukup beragam, maka perlu diperiksa nilai pencernaan pakan yang mengandung glukosa, sukrosa, dekstrin dan pati. Selanjutnya untuk mengetahui pemanfaatan karbohidrat jenis sukrosa, dekstrin dan pati, perlu diteliti aktivitas beberapa karbohidrase pada organ-organ pencernaan benih gurami tersebut.

Tujuan penelitian ini adalah ingin mengetahui nilai pencernaan pakan yang mengandung beberapa jenis karbohidrat tersebut, serta aktivitas karbohidrase pada sukrosa, dekstrin dan pati.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Kolam Percobaan Babakan, Institut Pertanian Bogor (IPB)., Laboratorium Nutrisi Ikan IPB., Laboratorium Kimia, Biokimia Pangan, Mikrobiologi Pangan, Gizi Masyarakat, Pusat Antar Universitas, IPB dan Pusbangtepa (FTDC) IPB.

Pengukuran nilai pencernaan pakan dilakukan dengan metode tidak langsung dengan menggunakan indikator Cr_2O_3 sebanyak 0,5 % dalam pakan. Benih gurami diberi pakan yang mengandung glukosa, sukrosa, dekstrin dan pati masing-masing sebanyak 27,68 % dalam bahan pakan. Komposisi pakan yang diuji nilai kecernaannya terdapat pada Tabel 1. Pengumpulan sampel feses dilakukan setiap hari pada waktu ikan berumur sekitar 50, 60, 70 dan 80 hari. Penentuan kromium oksida pada sampel feses dan pakan ditentukan dengan metode Takeuchi (1988).

Nilai pencernaan total (bahan kering) dihitung dengan metode tidak langsung sama seperti yang dilakukan oleh Cho *et al.* (1983).

Pemeriksaan aktivitas karbohidrase dilakukan dengan cara sebagai berikut : ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan gurami, *Osphronemus goramy lac.* yang dipelihara di akuarium berukuran 60 x 50 x 40 cm mulai dari telur. Pada hari ke 7 setelah menetas diberi pakan Artemia. Pada hari ke 30 diadaptasikan dengan pakan buatan. Pakan buatan yang diberikan mengandung karbohidrat campuran jenis glukosa, sukrosa, dekstrin dan pati. Pengamatan aktivitas enzim karbohidrase pada alat pencernaan dilakukan pada saat ikan berumur 40, 50, 60, 70 dan 80 hari. Sebelum pemeriksaan aktivitas karbohidrase benih dipuasakan lebih dulu. Metode yang digunakan dalam pemeriksaan ini adalah cara Chiu dan Benitez (1981). Enzim diekstraksi dari jaringan hewan percobaan yaitu segmen-segmen alat-alat pencernaan seperti oesophagus, lambung, intestin dan pankreas. Aktivitas karbohidrase digambarkan sebagai μg glukosa¹ / mg protein² / 3 jam. Kadar glukosa diukur dengan metode (Nelson-Somogyi dalam Plummer, 1979) dan protein jaringan

¹ μg glukosa dari persamaan regresi glukosa x faktor pengenceran

² Protein jaringan alat pencernaan

alat pencernaan diukur dengan metode Lowry *et al.* (1951). Sebagai standar protein digunakan BSA (*Bovine Serum Albumin*).

Tabel 1. Komposisi Pakan Uji (%)

Bahan Pakan	Pakan			
	Glukosa	Sukrosa	Dekstrin	Pati
Kasein	38,41	38,41	38,41	38,41
Gelatin	8,96	8,96	8,96	8,96
Glukosa	27,68	-	-	-
Sukrosa	-	27,68	-	-
Dekstrin	-	-	27,68	-
Pati	-	-	-	27,68
Minyak Jagung	7,50	7,50	7,50	7,50
Minyak Ikan	7,50	7,50	7,50	7,50
Vitamin Mix*	2,32	2,32	2,32	2,32
Mineral Mix *	2,63	2,63	2,63	2,63
Vitamin E	0,50	0,50	0,50	0,50
Sellulosa	1,50	1,50	1,50	1,50
Carboxymethyl Cellulose	1,50	1,50	1,50	1,50
Kholin Klorida	0,50	0,50	0,50	0,50
Natrium Fosfat	0,50	0,50	0,50	0,50
Kromium Oksida ** (Cr ₂ O ₃)	0,50	0,50	0,50	0,50
Jumlah Bahan	100	100	100	100

* Disesuaikan dengan standar kebutuhan ikan

** Indikator

Percobaan dirancang dengan Rancangan Acak Kelompok, untuk mengetahui pengaruh perlakuan digunakan analisis ragam. Selanjutnya untuk membedakan pengaruh antar perlakuan digunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Kemudian dicari regresi aktivitas enzim dengan umur ikan (Steel dan Torrie, 1981).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai pencernaan pakan (KP), pakan yang mengandung sukrosa (KP = 91,68%) sama dengan pakan yang mengandung glukosa (KP= 91,88 %) (P>0,05) dan lebih tinggi dari pada pakan yang mengandung dekstrin (KP = 89,19%) dan pakan yang mengandung pati (KP = 80,89 %)(P < 0,01). Data nilai pencernaan pakan tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai pencernaan Pakan (%)

Pakan	Kecernaan Rata-rata
Glukosa	91,88
Sukrosa	91,68
Dekstrin	89,19
Pati	80,29

Aktivitas sukrase, α -dekstrinase dan amilase masing-masing menunjukkan peningkatan dengan semakin bertambahnya umur ikan, berturut-turut menurut persamaan regresi :

$$Y_s = 156,00 + 0,73 X ; Y_d = 513,80 + 5,3 X \text{ dan } Y_a = 76,80 + 4,39 X ;$$

$Y_{s,d,a}$ = berturut-turut adalah aktivitas enzim sukrase, α -dekstrinase dan amilase
 X = umur ikan (40, 50, 60, 70 dan 80 hari).

Aktivitas rata-rata karbohidrase pada substrat sukrosa, dekstrin dan pati tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Aktivitas Karbohidrase Antara umur 40 sampai 80 hari.

Enzim	Aktivitas (μ g glukosa /mg protein/ 3 jam)
Sukrase	200,40
α - Dekstrinase	834,20
Amilase	336,20

Kecernaan pakan yang dikonsumsi oleh benih ikan gurami dipengaruhi oleh tingkat pemanfaatannya. Agar semua nutrisi dalam pakan dapat dimanfaatkan oleh ikan, maka pakan harus dapat dicerna. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pencernaan pakan yang mengandung glukosa dan sukrosa lebih tinggi dari perlakuan pati dan dekstrin. Terjadinya nilai pencernaan yang tinggi ini disebabkan glukosa merupakan gula sederhana sehingga penyerapannya oleh saluran pencernaan lebih mudah dibandingkan dengan jenis karbohidrat yang mempunyai struktur molekul yang lebih kompleks seperti pati (Tung dan Shiau, 1991). Sedangkan sukrosa sebelum diserap, dipecah oleh sukrase menjadi dua monosakarida yaitu glukosa dan fruktosa. Menurut Bergman (1983) glukosa dan monosakarida lain dapat diserap dengan cepat oleh saluran pencernaan. Fruktosa masuk ke dalam sel melalui difusi sederhana dan kemudian di dalam sel akan diubah menjadi glukosa (Affandi dkk., 1992). Di samping itu hasil penelitian ini menunjukkan adanya aktivitas enzim sukrase pada substrat sukrosa. Walaupun aktivitas enzim pada substrat sukrosa menunjukkan nilai lebih rendah dari dekstrin, namun sebagian dari sukrosa dapat diserap langsung oleh saluran pencernaan. Menurut Affandi dkk. (1992) sebagian dari sukrosa dapat berdifusi langsung ke dalam sel mukosa dan selanjutnya akan dihidrolisis dalam sel enterosit. Ditambahkan pula bahwa pencernaan karbohidrat juga dipengaruhi dan dirangsang oleh getah asam lambung (Moriarty, 1973 dalam Hepher, 1988). Lambung ikan dapat menghasilkan asam klorida. Asam klorida dapat menghidrolisis sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa (Plummer, 1979).

Kecernaan pakan yang mengandung glukosa dan sukrosa adalah sama dan lebih tinggi dari dekstrin dan pati. Walaupun demikian pencernaan yang tinggi pada pakan yang mengandung sukrosa ini tidak didukung oleh hasil pemeriksaan aktivitas enzim pada substrat sukrosa. Substrat sukrosa yang dihidrolisis oleh sukrase menunjukkan aktivitas yang rendah. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh hidrolisis sukrosa oleh sukrase terjadi pada kondisi di luar tubuh (*in vitro*). Pada kondisi di dalam mahluk hidup yang sesungguhnya (*in vivo*), proses hidrolisis ini tidak terjadi demikian, karena setiap saat enzim sukrase akan diproduksi oleh alat pencernaan, sehingga ketersediaannya selalu tercukupi bila dibandingkan dengan kondisi di luar tubuh.

Secara regresi, hubungan antara aktivitas enzim karbohidrase dengan umur ikan menunjukkan suatu kenaikan. Aktivitas amilase terhadap pati menunjukkan suatu kenaikan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian pada ikan *Rainbow trout* (*Salmo gairdneri*) yang diteliti mulai dari telur hingga umur 60 hari menunjukkan aktivitas amilase meningkat dengan bertambahnya umur (Kawai dan Ikeda, 1973; Kitamikado dan Tachino, 1960) dan pada *roach* (*Rutilus rutilus*) (Hofer dan Uddin, 1985). Tetapi hasil ini berlawanan dengan hasil yang diperoleh pada ikan mas. Ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang berumur lebih muda dengan bobot 6,5 gram mempunyai aktivitas amilase lebih tinggi dari ikan mas yang berbobot 400 gram (Kawai dan Ikeda, 1971).

Pada penelitian ini ditemukan aktivitas sukrase, α -dekstrinase dan amilase. Pola hasil ini sama dengan dengan hasil pemeriksaan enzim-enzim pada ikan mas (Kawai dan Ikeda, 1971). Hal ini kemungkinan disebabkan oleh sifat ikan gurami yang pada dasarnya adalah ikan omnivora yang cenderung herbivore yang pemakan tumbuh-tumbuhan. Walaupun pada ukuran benih ini ditemukan aktivitas sukrase, α -dekstrinase dan amilase yang relatif rendah namun dengan bertambahnya umur dan berkembangnya alat-alat pencernaan ketersediaannya semakin meningkat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pakan yang mengandung karbohidrat jenis glukosa dan sukrosa mempunyai nilai pencernaan lebih tinggi dibandingkan pakan yang mengandung pati.

Saran

Perlu diteliti lebih lanjut pencernaan pakan yang mengandung glukosa, sukrosa, dekstrin dan pati pada benih ikan gurami yang berumur lebih dari 80 hari.

DAFTAR PUSTAKA

Affandi, R.,D. S . Sjafei., M. F. Rahardjo dan Sulistiono, 1992. Fisiologi Ikan. Pencernaan. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat. Institut Pertanian Bogor. 215 hal.

- Ang, K. J., A. T. Law and S. H. Cheah, 1989. Nutrition and Culture of The Giant Gouramy, *Osphronemus goramy Lacepede* In Floating Net Cages, p. 46 – 56. *In: Agricultural Research in Asia: Management Techniques and Nutrition*. Pudoc Wageningen.
- Bergman, E. N. 1983. The Pools of Cellular Nutrients : Glucose. P. 173 – 194. *In: Riis, P. M (Ed). Dynamic Biochemistry of Animal Production*. Elsevier. New York. 501p.
- Chiu, Y.N and L. V. Benitez, 1981. Studies on The Carbohydrases in The Digestive Tract of The Milkfish, *Chanos chanos*. *Marine Biology* 61 : 247 – 254.
- Cho, C.Y., C. B. Cowey and T. Watanabe, 1983. Methodological Approaches to Research and Development, p. 1 – 80. *In: Cho, C. Y., C. B. Cowey and T. Watanabe (Eds.). Finfish Nutrition in Asia*, IDRC. Ottawa. 134p.
- Hepher, B. 1988. Nutrition Of Pond Fishes. Cambridge University Press. New York. 388p.
- Hofer, R and A.N. Uddin, 1985. Digestive Processes During The Development of The Roach, *Rutilus rutilus* L.J. *Fish : Biol*, 26: 683 – 698.
- Kawai, S and S. Ikeda, 1971. Studies on The Digestive Enzymes of Fishes I.Carbohydrases. *Bull. Jpn. Soc.Sci. Fish*, 37 (4) : 333-337.
- Kawai, S and S. Ikeda, 1973. Studies on The Digestive Enzymes of Rainbow trout after Hatching and The Effect of Dietary Change on The Activities of Digestive Enzyme in Juvenile Stage. *Bull. Jpn. Soc. Sci . Fish*, 39 (7): 819 - 823.
- Kitamikado, M and S. Tachino, 1960. Studies on The Digestive Enzymes of Rainbow trout-I. Carbohydrases. *Bull. Jpn. Soc.Sci. Fish*, 26 (7) : 679 – 684.
- Lowry, O. H., N. J. Resebrough., A. L. Farr and R. J. Randal, 1951. Protein Measurement With The Folin Phenol Reagent. *J. Biol. Chem*, 193. P. 256 – 275.
- Plummer, D . T .1979. An Introduction to Practical Biochemistry. Second Edition. Tata Mc Graw-Hill Publishing Company Ltd. New Delhi. 362p.
- Steel, R. G. D. and J. H. Torrie, 1981. Principles and Procedures of Statistics: A Biometrical Approach. Second Edition. Mc Graw-Hill Ltd. London. 633p.
- Takeuchi, T. 1988. Laboratory Work Chemical Evaluation of Dietary Nutrient, p. 179-226. *In: Watanabe, T (Ed.). Fish Nutrition and Mariculture*. Jica Textbook The General Aquaculture Course. Departement of Aquatic Biosciences, Tokyo University of Fisheries.
- Tung, P.H and S.Y.Shiau, 1991. Effect of Meal Frequency on Growth Performance of Hybrid Tilapia, *Oreochromis Niloticus* x *O. aureus*, Fed Different Carbohydrate Diets. *Aquaculture*, 92: 343-350.