

PENGARUH WAKTU, LEVEL PROTEIN PAKAN DAN PAPARAN LASERPUNKTUR TERHADAP PENINGKATAN NILAI *Gonado Somatic Index* (GSI) INDUK IKAN LELE (*Clarias sp*)

P. S. W. Kusuma¹, D. Hariani²

¹Program Studi Biologi Fakultas MIPA Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Email: slametswk@yahoo.com

²Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya.

Email : dyahhariani@yahoo.com

ABSTRAK

Laserpuncture exposure at the reproductive acupoint of broodstock catfishes female shown to speed maturation of the gonads. To accelerate the gonadal maturation broodstock catfish due to exposure needed laserpuncture adequate feed, especially protein content results. if laserpuncture exposure is not balanced feeding containing adequate protein, the lower quality of eggs produced. The purpose of this study to examine whether time, the level of protein in the feed and laserpuncture exposure broodstock catfish female can increase the value of GSI. RAK experimental study using a 3x5x2 factorial pattern was repeated 3 times. Factor 1 is the feed protein level of 30%, 35%, and 40%. Factor 2 is pre-spawning time, weeks 0, 3rd, 6th and 9th. Factor 3 is laserpuncture exposure and control. To get the value of GSI by weighing the weight and gonads. The sample used in this study broodstock catfish 1-year-old female with a weight range from 1100 to 1400 grams have never spawned. GSI value analysis using ANOVA Gen Stat program version 15. Results showed laserpuncture exposure at the reproduction acupoint of which is offset by the provision of feed protein level of 30%, 35% and 40% and the length of time proved to have a significant effect ($P < 0.05$) increase in value GSI. The length of time, giving the feed protein level of 30% and laserpuncture exposure proved effective to increase the value of GSI, gonad maturation time can be accelerated three weeks compared to the control group.

Keywords: Time, Level Protein Feed, catfish Betina, Laserpuncture and the value of GSI

PENDAHULUAN

Ikan lele merupakan salah satu ikan air tawar potensial untuk dibudidayakan. Budidaya ikan lele yang berkelanjutan memerlukan benih berkualitas baik dalam jumlah cukup dan secara terus menerus ketersediaannya sangat diperlukan. Pada kenyataannya di lapangan, kualitas benih menurun dan jumlahnya belum mencukupi kebutuhan pasar. Untuk mengatasinya diperlukan teknologi laserpunktur yang diimbangi dengan pemberian pakan induk yang berkualitas agar induk cepat matang gonad dan diperoleh telur yang berkualitas. Paparan laserpunktur pada titik reproduksi terbukti dapat meningkatkan nilai GSI dan mempercepat pematangan gonad, pemijahan dan pengadaan benih serta memperpendek siklus reproduksi (Kusuma *et al.*, 2007; Hariani dan Kusuma, 2008, 2009, 2010). Di samping pemberian paparan laserpunktur dapat meningkatkan nilai GSI dan mempercepat pematangan gonad, masih banyak cara lain digunakan oleh pembudidaya ikan dengan memanipulasi faktor eksternal dan internal untuk mempercepat pematangan gonad dan rangsang pemijahan guna mendapatkan benih berkualitas.

Mendapatkan telur berkualitas diperlukan pakan yang berkualitas. Pakan berkualitas harus mengandung protein memadai. Protein yang memadai harus mengacu pada kandungan asam amino esensial. Asam amino esensial ini digunakan untuk aktivitas reproduksi, produksi hormon reproduksi (seperti : GtH, testosteron, estrogen), sebagai bahan baku sintesis vitelogenin, pertumbuhan dan perkembangan folikel dalam ovarium serta untuk pematangan oosit. Asam amino esensial seperti lisin dan metionin sangat diperlukan untuk pematangan gonad (Ohkubo dan Matsubara, 2002; Pandey *et al.*, 2004; Sao, 2005). Paparan laserpunktur dapat meningkatkan kadar estrogen dan meningkat kadar vitelogenin dalam serum darah. Peningkatan estrogen dan vitelogenin ini harus diimbangi dengan pemberian kualitas pakan induk yang baik. Peningkatan protein dalam pakan dapat mempercepat pematangan gonad dan meningkatkan kualitas telur sudah banyak diteliti dan dilakukan. Demikian pula paparan laserpunktur untuk memicu pematangan gonad untuk merangsang pemijahan, meningkatkan produksi hormon gonadotropin dan estrogen telah dilakukan. Namun sampai saat ini belum diketahui pengaruh waktu, pemberian level protein dalam pakan dan

paparan laserpunktur terhadap peningkatan nilai GSI pada induk lele betina.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Unit Pengelola Budidaya Air Tawar (UPBAT) Kepanjen, Malang. Penelitian eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 3x5x2 diulang 3 kali. Faktor ke-1 adalah level protein pakan 30%, 35% dan 40%. Faktor ke-2 adalah waktu pre-spawning, minggu ke-0, ke-3, ke-6 dan ke-9. Faktor ke-3 adalah paparan laserpunktur dan tanpa paparan laserpunktur. Paparan laserpunktur dilakukan seminggu sekali selama 9 minggu. Untuk mengetahui kecepatan pematangan gonad diukur dari peningkatan nilai GSI. Sampel dalam penelitian ini induk ikan lele betina umur 1 tahun sebanyak 86 ekor dengan kisaran berat antara 1100-1400 gram yang belum pernah memijah dan induk jantan sebanyak 86 ekor bobotnya 1140-1750 gram berumur sekitar 1-1,5 tahun. Induk lele jantan diperlukan untuk memijahkan saja. Induk lele jantan dan betina dipelihara dalam kolam terpal ukuran 2m x 2m x 90cm terpisah. Aklimatisasi induk ikan lele selama satu minggu diberi pakan formula dengan kandungan protein 30 % diberikan pagi dan sore hari sebanyak 6 % dari bobot badannya. Pembuatan pakan formula induk lele diantaranya : tepung ikan, tepung kedelai, tepung jagung, bekatul, tepung tapioka, minyak ikan, vitamin dan mineral premix khusus untuk ikan serta bahan perekat pakan *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC). Komposisi pembuatan pakan formula dengan level protein 30% - 40% seperti berikut.

Tabel 1. Komposisi Pakan Formula dengan Kadar Protein 30%, 35% dan 40%

Bahan baku	Formula dengan kadar protein dalam pakan		
	30 %	35 %	40 %
Tepung ikan	38,94	43,76	48,59
Tepung kedelai	15,60	20,15	24,69
Tepung jagung	10,00	10,00	10,00
Bekatul	10,00	10,00	10,00
Tapioka	13,46	6,92	0,37
Minyak ikan	3,85	2,42	1,00
Vitamin mineral mix	2,00	2,00	2,00
CMC	6,15	4,75	3,36
Total	100,00	100,00	100,01

Setelah aklimatisasi, induk lele dipijahkan di kolam terpal secara berpasangan. Kondisi gonad setelah induk dipijahkan sama ditandai gonadnya tidak mengandung telur yang matang (minggu ke-0) (Kusuma *et al.*, 2007). Pemberian protein pakan 30-40% induk lele dan paparan laserpunktur pada titik reproduksi tepatnya di 2/3 bagian ventral tubuh selama 15 detik/minggu selama 9 minggu dan sebagai pembanding kelompok tanpa dipapar laserpunktur (Kusuma *et al.*, 2007). Selanjutnya untuk penentuan nilai GSI, induk lele ditimbang

untuk mendapatkan bobot badan dan dibedah diambil gonadnya serta ditimbang untuk mendapatkan berat gonadnya. Hasil penimbangan bobot badan dan berat gonad diperlukan untuk menentukan nilai *Gonado Somatic Index* (GSI).

$$GSI \% = \frac{Wg}{Wt - Wg} \times 100$$

GSI : *Gonado Somatic Index*

Wg : *Weight gonad* atau berat gonad (g)

Wt : *Weight body* atau bobot badan (g) (Effendie, 2002).

Analisis Data

Data hasil pengukuran peningkatan nilai GSI dianalisis menggunakan ANAVA menggunakan program Gen Stat versi 15.

Hasil dan Pembahasan

Nilai GSI kelompok dipapar laserpunktur lebih tinggi jika dibandingkan kelompok tanpa dipapar laserpunktur (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai rerata GSI dan simpangan baku induk lele betina antara kelompok kontrol dan dipapar laserpunktur.

Kelompok	N	Rerata ± SD
Kontrol	45	11.60 ± 5.11 ^a
Laserpunktur	45	13.90 ± 4.52 ^b

Catatan: Nilai pada kolom diikuti oleh superskrip berbeda menunjukkan berbeda signifikan (P < 0,05).

Rata-rata nilai GSI pasca pemberian level protein pakan 30-40% antara kelompok yang dipapar laserpunktur memiliki nilai GSI yang tidak berbeda jika dibandingkan dengan kelompok tanpa dipapar laserpunktur (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai rerata GSI dan Standar Deviasi induk lele betina pasca pemberian level protein pakan 30-40% antara kelompok kontrol dan dipapar laserpunktur.

Kelompok	Pakan	N	GSI
			Rerata ± SD
Kontrol	30%	15	10.49 ± 5.07 ^a
	35%	15	11.97 ± 5.05 ^b
	40%	15	12.22 ± 5.40 ^b
Laserpunktur	30%	15	13.02 ± 4.50 ^a
	35%	15	14.02 ± 4.50 ^b
	40%	15	14.66 ± 4.80 ^b

Catatan: Nilai pada kolom diikuti oleh superskrip berbeda menunjukkan berbeda signifikan (P < 0,05).

Rata-rata nilai GSI induk lele betina pada waktu pre-spawning, minggu ke-0, 3, 6 dan 9 ada perbedaan yang signifikan antara kelompok yang dipapar laserpunktur dan kelompok kontrol (Tabel 3).

Tabel 3. Nilai rerata GSI dan Standar Deviasi induk lele betina pada waktu pre-spawning minggu ke-0, 3, 6 dan 9 antara kelompok kontrol dan dipapar laserpunktur.

Kelompok	Waktu	N	GSI
			Rerata ± SD
Kontrol	PS	9	13.40 ± 2.60 ^c
	0	9	5.10 ± .89 ^a
	3	9	10.56 ± 1.47 ^b
	6	9	19.60 ± 1.55 ^d
	9	9	9.19 ± .95105 ^b
Laserpunktur	PS	9	13.40 ± 2.60 ^b
	0	9	6.90 ± .70 ^a
	3	9	19.22 ± 1.75 ^d
	6	9	16.84 ± .83 ^c
	9	9	13.15 ± 1.96 ^b

Catatan: Nilai pada kolom diikuti oleh superskrip berbeda menunjukkan berbeda signifikan (P < 0,05).

Nilai rata-rata GSI kelompok dipapar laserpunktur ada perbedaan signifikan (P<0,05) jika dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatnya nilai GSI akibat dipapar laserpunktur pada titik reproduksi terbukti dapat merangsang pelepasan GABA dari neuron GABAergik di jaringan otak lebih cepat dibandingkan dengan kelompok tanpa dipapar laserpunktur. Selanjutnya GABA yang dilepas oleh neuron GABAergik merangsang neuron hipotalamus melepaskan GnRH. GnRH merangsang neuron hipofisis untuk merangsang pelepasan hormon gonadotropin (GtH-I dan GtH-II). Pelepasan GtH-II berperan dalam merangsang pematangan akhir gonad, ovulasi dan pemijahan ikan lele betina. Selanjutnya peningkatan GtH-II akibat paparan laserpunktur akan direspon ovarium dengan meningkatnya sintesis estradiol-17. Estradiol-17 dilepas dalam peredaran darah menuju hati, memasuki jaringan dan berikatan dengan reseptor spesifik di hati untuk merangsang vitellogenesis dalam sintesis vitellogenin (Ng dan Idler, 1983). Peningkatan vitellogenesis ini menyebabkan nilai *Hepato Somatik Indeks* (HSI) dan *Gonado Somatic Indeks* (GSI) meningkat (Cerdea *et al.*, 2007). Sebagai gambaran menurut Effendie (2002) nilai GSI berkisar 1-25%. Ikan dengan nilai GSI 19% sanggup mengeluarkan telur yang matang. GtH-II selain berperan dalam sintesis estradiol-17. GtH-II juga berperan merangsang sel granulosa melepaskan *Maturation Inducing*

Hormone (MIH). MIH berperan mengaktifkan MPF dengan fosforilasi-amino sehingga oosit mengalami pematangan akhir. Pada saat oosit memasuki tahap pematangan akhir, oosit mengalami hidrasi dan menyebabkan volume sitoplasma mencapai maksimal akibatnya oosit bertambah diameter dan berat gonadnya bertambah serta bobot badan bertambah besar sehingga GSInya mencapai maksimal. Hasil penelitian ini sesuai dengan Araoye (2001), Laleye *et al.* (2006), Shinkafi *et al* (2012) menyatakan nilai GSI mencapai maksimum sebelum pemijahan dan selanjutnya menurun setelah ikan memijah. Selanjutnya jika dilihat dari pemberian level protein pakan 30-40% terhadap peningkatan nilai GSI menunjukkan tidak berpengaruh nyata (P>0,05). Hal ini ditunjukkan tidak berpengaruh pada pre-spawning, minggu ke-0, ke-3, ke-6 dan ke-9 terhadap peningkatan nilai GSI dalam siklus reproduksi ikan lele betina. Sedangkan umumnya pemberian level protein pakan 40% diperoleh nilai GSI tinggi jika dibandingkan dengan pemberian level protein pakan di bawah 30% Sotolu (2010) menyatakan bahwa kandungan protein pakan berpengaruh terhadap peningkatan ukuran gonad dan berat gonad selain itu Akankali *et al.* (2011) menyatakan bahwa induk ikan lele untuk memproduksi yolk harus diberi pakan yang mengandung protein, lemak, kalsium dan fosfat yang cukup. Kecukupan protein pakan induk lele terkait dengan kecukupan kandungan asam amino. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kebutuhan total asam amino esensial induk ikan lele sebesar 14,76%. Hasil uji asam amino esensial pakan formula level protein 30% mengandung 13,29% asam amino esensial, untuk level protein pakan 35% mengandung 15,26% asam amino esensial dan untuk level protein pakan 40% mengandung 17,33% asam amino esensial. Hasil penelitian menunjukkan pemberian level protein pakan 30% terbukti efisien untuk aktivitas fisiologi tubuh ikan lele betina baik untuk hidup pokok maupun reproduksi dan apabila induk ikan lele diberikan pakan level protein 35% dan 40% secara ekonomis kurang menguntungkan, karena semakin tinggi level protein dalam pakan induk akan semakin tinggi pula biaya produksinya. Selanjutnya jika dilihat dari hasil analisa data antara waktu (pre-spawning, minggu ke-0, ke-3, ke-6 dan ke-9) dengan peningkatan nilai GSI terdapat perbedaan signifikan (P<0,05). Dimana induk ikan lele dipapar laserpunktur nilai GSI optimal dicapai pada minggu ke-3 dan minggu ke-6, sedangkan ikan lele tanpa dipapar laserpunktur nilai GSI optimal dicapai minggu ke-6 dan terjadi penurunan nilai GSI minggu ke-9 seiring dengan perkembangan oosit dalam gonad ikan lele betina. Hal ini dimungkinkan karena oosit tahap vitelogenik telah selesai. Selanjutnya oosit memasuki tahap pasca-vitelogenik ditandai kadar estrogen dan vitelogenin

menurun akibat terjadinya inhibin pada pituitary untuk melepaskan GtH-I, sehingga GtH-I untuk sementara waktu tidak merangsang pelepasan hormon steroid seperti estrogen akibatnya kadar estrogen dalam plasma darah menurun. Penurunan kadar estrogen berpengaruh pada penurunan kadar vitelogenin dan penurunan nilai GSI. Penelitian yang sama dilakukan Utomo *et al.* (2006) pada ikan zebra betina bahwa penurunan nilai GSI seiring dengan telah selesainya vitelogenesis. Kondisi yang sama terjadi pada kelompok dipapar laserpunktur pada pre-spawning sampai minggu ke-0 meningkat dan puncaknya minggu ke-3 dan ke-6 pada kondisi ini oosit dalam tahap akhir vitelogenik ditandai nilai GSI tinggi. Pada tahap ini kadar estrogen dalam serum darah mencapai puncaknya selanjutnya digunakan untuk memacu sel hepar mensintesis vitelogenin. Vitelogenin selanjutnya disimpan oosit dalam bentuk protein yolk ditandai dengan nilai GSI tinggi dan ikan lele akan segera memijah.

KESIMPULAN

1. Paparan laserpunktur pada titik reproduksi terbukti dapat meningkatkan nilai GSI induk lele betina.
2. Pemberian level protein pakan 30% dan dipapar laserpunktur pada titik reproduksi terbukti efektif untuk meningkatkan nilai GSI induk lele betina.
3. Lamanya waktu, pemberian level protein pakan 30% dan dipapar laserpunktur pada titik reproduksi terbukti efektif meningkatkan nilai GSI dipercepat 3 minggu dibandingkan kelompok tanpa dipapar laserpunktur.

DAFTAR PUSTAKA

- Akankali, J.A., E.I. Seiyaboh. and F.N. Abowei. 2011. Fish hatchery management in Nigeria. *Advance Journal of Food Science and Technology*, 3(2): 144-154.
- Araoye, P.A. 2001. Morphology of the gonads in the reproductive cycle of *Synodontis schall* (Pisces: Mochokidae) in Asa Lake, Ilorin, Nigeria. *Journal of Aquatic Science*, 16(2):105-110.
- Cerda, J., M. Fabra. and D. Raldua. 2007. Physiological and molecular basis of fish oocyte. Hydration. In: Babin, P.J., Cerda, J., Lubzens, E. (Eds.). *The Fish Oocyte, From Basic Studies to Biotechnological Applications*. Springer, Dordrecht, pp.350-387.
- Effendi, M.I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Hariani, D. and P.S.W. Kusuma. 2008. Teknologi laserpunktur untuk mempercepat siklus reproduksi ikan lele Dumbo (*Clarias gariepinus*), *Jurnal Penelitian UNIBRAW*. Desember 2008, 11(2):128-133.
- Hariani, D. and P.S.W. Kusuma. 2009. Biostimuli reproduksi ikan lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) betina dengan penembakan laserpunktur. *Jurnal Berkala Penelitian Hayati*. PBI Cabang Jawa Timur. Edisi Khusus. 01 Desember 2009, 3D (79-83).
- Hariani, D., P.S.W. Kusuma, dan M.S. Widodo, 2010. Pemberdayaan kelompok pembenih lele untuk peningkatan produksi benih menggunakan laserpunktur sebagai upaya peningkatan pendapatan di desa Krecek, Kecamatan Pare, Kabupaten Kediri. *Jurnal Aksi*. Vol. 12. No. 2. Hal 80-88.
- Kusuma, P. S. W ., D. Hariani., A. T. Mukti. dan W. A. Satyantini. 2007. Aplikasi teknologi laser untuk peningkatan produksi lele dalam rangka pengembangan ekonomi masyarakat ekonomi masyarakat desa di Kabupaten Boyolali Jawa Tengah. Laporan Penelitian. LP3K Kabupaten Boyolali, Boyolali.
- Laleye, P., A. Chikou., P. Gnohossou., P. Vandewalle., J.C. Phillippart. and G. Teugels. 2006. Studies on the biology of two species of catfish, *Synodontis schall* and *Synodontis nigrita* (*Ostariophysi mochokidae*) from the Oueme River, Benin. *Belgium Journal of Zoology*, 136(2): 193-201.
- NgT, B and D.R. Idler. 1983. Yolk formation and differentiation in teleost fishes. *Fish Physiology*. 9 : 373-404.
- Ohkubo, N. and T. Matsubara. 2002. Sequecietal utilization of free amino acids, yolk protein and lipids in developing eggs and yolk-sac larvae of barfin flounder, *Verasper moseri*. *Marine Biology*, 140:187-96.
- Pandey, A K., C. T. Mahapatra., M. Sarkar., G. Kanungo., P.K. Arvindakshan. and B.N. Singh. 2004. Effect of lysine and methionine on growth and maturation of the Indian catfish, *Heteropneustes fossilis*, under field conditions. *J. Exp. Zool. India*, 7:91-95.
- Sao, K. 2005. Study on substitution of fermented fish for fish meal in hybrid catfish (*Clarias macrocephalus* x *Clarias gariepinus*) diet. Thesis. Graduate School. Kasetsart University.
- Shinkafi, B.A. and J.K. Ipinjolu. 2012. Gonadosomatic index, fecundity and egg size of *Auchenoglanis occidentalis* (Cuvier and Valenciennes) in River

- Rima, North-Western Nigeria. *Nigerian Journal of Basic and Applied Science* (September, 2012), 20(3): 217-224. ISSN 0794-5698.
- Sotolu, A.O. 2010. Effects of varying dietary protein levels on the breeding performance of *Clarias gariepinus* broodstocks and fry growth rate. *Revista Científica UDO Agrícola*, 11(1):174-178.
- Utomo, N.B.P.,N. Nurjanah. dan M. Setiawati. 2006. Pengaruh pemberian pakan dengan kadar vitamin E berbeda dan asam lemak n.3/n-6 1:2 tetap terhadap penampilan reproduksi ikan zebra betinna *Brachydaio rerio* prasalin. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 5(1);31-39.