

**INDUKSI KEMATANGAN GONAD INDUK JANTAN KERANG ABALONE (*Haliotis asinina*)  
DENGAN METODE LASERPUNKTUR**

**INDUCTION OF GONAD MATURITY MALES BROODSTOCK ABALONE SHELL (*Haliotis asinina*) WITH LASERPUNCTUR METHODS**

**Aprilia Putri Astutie, Sudarno dan Rahayu Kusdarwati**

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga  
Kampus C Mulyorejo - Surabaya, 60115 Telp. 031-5911451

**Abstract**

Abalone is one kind of shellfish fisheries of the world has become a commodity which is currently experiencing increased demand, especially from international markets. As one initial step of a series of required maintenance management process of cultivating a good broodstock, to get the broodstock with the maximum level of gonad maturity is by induction using laserpunctur. Laserpunctur appropriate technology has been shown to accelerate the growth process, increase and accelerate gonadal maturation and spawning shorten the reproductive cycle of some species. The purpose of this study was to determine the effect laserpunctur fired on gonadal organs of the male gonadal maturity of abalone shells and the best energy of the male gonadal maturation affect abalone shells.

The treatment used is laserpunctur irradiation on the male gonad organ abalone shells with a energy of 0 Joule (control), 0.5 Joules for 50 seconds, 1 Joule for 100 seconds, 1.5 Joules for 150 seconds and 2 Joule for 200 seconds. Each treatment was repeated four times. The results of this study was the laserpunctur irradiation fired on the gonadal organs influence the development of gonadal maturity of male broodstock abalone shells. The best energy of laserpunctur in the male gonad maturation affects the abalone shells is 1.5 Joules for 150 seconds. The results of histological observation of gonadal male broodstock *H. asinina* showed varying degrees of gonadal development in the process of gametogenesis is marked with an individual's reproductive cycle.

**Keywords :** Induction of Laserpunctur, Gonad Maturity, Abalone Broodstock Male, Gonad Histology

---

**Pendahuluan**

Abalone merupakan salah satu jenis kerang yang telah menjadi komoditi perikanan dunia yang saat ini sedang mengalami peningkatan permintaan terutama dari pasar internasional (Grubert, 2005 dalam Totopando, 2009). Sebagai salah satu langkah awal dari suatu rangkaian proses budidaya diperlukan manajemen pemeliharaan induk yang baik, untuk mendapatkan induk dengan tingkat kematangan gonad yang maksimal yaitu dengan induksi menggunakan laserpunctur. Teknologi tepat guna laserpunctur telah terbukti dapat mempercepat proses pertumbuhan, peningkatan pematangan gonad dan mempercepat pemijahan serta memperpendek siklus reproduksi beberapa spesies (Kusuma dkk., 2009a).

Rumusan masalah penelitian ini yaitu apakah terdapat pengaruh laserpunctur yang ditembakkan pada organ gonad terhadap kematangan gonad induk jantan kerang abalone dan berapa energi laserpunctur yang terbaik dalam mempengaruhi kematangan gonad induk jantan kerang abalone. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh laserpunctur

yang ditembakkan pada organ gonad terhadap kematangan gonad induk jantan kerang abalone dan mengetahui energi laserpunctur yang terbaik dalam mempengaruhi kematangan gonad induk jantan kerang abalone. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu memberikan informasi ilmiah tentang penggunaan laserpunctur dalam mempengaruhi tingkat kematangan gonad kerang abalone sebagai terobosan baru dalam budidaya kerang abalone, sehingga dapat memberikan kontribusi pada peningkatan kesejahteraan masyarakat terutama para pembudidaya kerang abalone.

**Metodologi**

**Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 11 April – 30 Mei 2011 di Laboratorium Pendidikan Perikanan Fakultas Perikanan dan Kelautan; Laboratorium D3 Pengobatan Tradisional (BATRA) Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Surabaya dan Laboratorium Patologi Balai Karantina Ikan Kelas I Juanda, Sidoarjo.

### Materi Penelitian

Materi penelitian yang digunakan terdiri atas bahan dan alat penelitian. Bahan penelitian yang digunakan adalah induk abalone jantan *Haliotis asinina* yang berasal dari BBL Lombok dengan ukuran panjang cangkang rata-rata 5 sampai 7 cm sebanyak 25 ekor dan umur rata-rata 12-14 bulan, serta pakan rumput laut *Gracillaria* sp. Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah laserpunktur, skimmer, blower, pompa air, bak plastik volume 50 L, akuarium filter, aerator, selang aerator, mikroskop, kertas pH, termometer, salinometer, DO tes kit, timbangan digital Ohaus, penggaris, kain kasa, spatula plastik, selang air, styrofoam, rak susun, sikat dan spon.

### Rancangan Penelitian

Penentuan titik organ abalone yang akan dilaser didapat dari hasil penelitian pendahuluan dengan perlakuan titik organ terbaik yaitu pada organ gonad. Laserpunktur yang digunakan yaitu Helium-Neon Laserpunktur dengan panjang gelombang 632,8 nm dan daya keluaran 10 mW. Energi sinar yang digunakan selama terapi yaitu 0,5 Joule; 1 Joule; 1,5 Joule dan 2 Joule dengan lama waktu yang berbeda yaitu selama 50 detik, 100 detik, 150 detik dan 200 detik. Penyinaran hanya dilakukan satu kali pada tiap abalone. Pengamatan kematangan gonad dilakukan selama tujuh hari setelah penyinaran. Perlakuan penyinaran laserpunktur pada penelitian utama dengan ulangan sebanyak empat kali adalah :

- Perlakuan A : kontrol (tanpa penyinaran laserpunktur)
- Perlakuan B : penyinaran pada organ gonad dengan energi (dosis) 0,5 Joule
- Perlakuan C : penyinaran pada organ gonad dengan energi (dosis) 1 Joule
- Perlakuan D : penyinaran pada organ gonad dengan energi (dosis) 1,5 Joule
- Perlakuan E : penyinaran pada organ gonad dengan energi (dosis) 2 Joule

### Persiapan Penelitian

Pembuatan konstruksi rak susun sebagai wadah pemeliharaan induk abalone sebanyak dua buah dengan panjang 150 cm, lebar 28 cm dan tinggi 98 cm, yang masing-masing disusun dua tingkat. Satu tingkat dapat dipasang tiga bak sehingga terdapat bak pemeliharaan sebanyak 12 buah. Pada bagian bawah rak diletakkan akuarium filter untuk menyaring kotoran dan dilengkapi dengan skimmer yang bekerja untuk memecah dan memisahkan amoniak. Sehingga air yang

dihasilkan benar-benar bersih dan jernih. Kondisi ini dapat dipenuhi karena media air menggunakan sistem resirkulasi. Sistem resirkulasi pada abalone dapat dilakukan dengan pengelolaan air secara pakai ulang. Air yang telah digunakan dapat diproses kembali. Selanjutnya air yang sudah mengalami perbaikan kualitas air dialirkan ke bak pemeliharaan dengan menggunakan pompa air.

Bak pemeliharaan induk abalone digunakan bak plastik bervolume 50 l. Persiapan bak pemeliharaan induk dilakukan dengan melubangi bagian tengah bak kurang lebih 3 cm dan dipasang pipa paralon setinggi 20 cm yang digunakan untuk lubang pengeluaran air. Selanjutnya membersihkan seluruh permukaan bak dengan sikat dan desinfektan (osasir 10ppm) yang bertujuan untuk membersihkan bak dari lumut dan kotoran yang menempel. Setelah pembersihan dengan osasir bak dicuci dan dikeringkan selama satu minggu hingga bak kering dan siap digunakan untuk pemeliharaan induk abalone. Bak yang telah bersih dan kering kemudian diisi dengan air laut 33 ppt kurang lebih setinggi 25 cm dan dipasang aerasi sebanyak satu sampai dua titik.

### Adaptasi Lingkungan

Lingkungan baru dapat mempengaruhi pertumbuhan *Haliotis asinina*, oleh karena itu lingkungan dikondisikan sama dengan lingkungan aslinya. Lingkungan baru *Haliotis asinina* yang diharapkan dalam penelitian adalah suhu 28-30°C, pH 7-8, salinitas 31-32ppt, H<sub>2</sub>S dan NH<sub>3</sub> kurang dari 1ppm serta oksigen terlarut lebih dari 3ppm (Tahang dkk., 2006). Abalone diadaptasikan pada lingkungan yang baru kurang lebih selama satu bulan. Pada dasar bak diberi potongan pipa paralon PVC sebagai tempat berlindung atau *shelter* dan ditutup dengan waring yang bertujuan untuk menghindari abalone agar tidak keluar dari bak pemeliharaan dan memudahkan dalam pengawasan.

### Seleksi Induk

Menurut Setyono (2004), seleksi induk matang gonad sangat menentukan tingkat keberhasilan pemijahan. Induk abalone baik dari alam maupun *breeding* yang baik mempunyai ciri-ciri sebagai berikut (Sofyan dkk., 2006) : a.) tingkat kematangan gonad cukup, ditandai dengan gonadnya yang berisi telur atau sperma; b.) otot kaki atau daging terlihat segar dengan warna gelap dan tidak lembek dan lemas; c.) melekat kuat pada substrat; d.) dapat membalikkan tubuhnya segera bila diletakkan

dalam air dengan posisi terbalik; e.) sehat, organ tubuh tidak luka dan utuh; f.) ukuran panjang cangkang 5 cm; dan g.) merayap/berjalan jika dilepaskan dari genggaman.

Penelitian pendahuluan dilakukan bertujuan untuk menentukan titik organ yang akan dilaser dan digunakan pada penelitian utama. Titik organ yang dilaser pada penelitian pendahuluan adalah kepala, kaki jalan dan gonad yang merupakan tempat tersedianya hormon *neurosecretory*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hahn (1992) dalam Setyono (2004) bahwa sistem endokrinologi/hormonal dimana reproduksi berhubungan dengan tersedianya hormon *neurosecretory* pada *cerebral, pleural/pedal* dan *visceral ganglia*.

Penelitian utama dilakukan setelah penelitian pendahuluan. Perlakuan pada penelitian utama tergantung dari hasil penelitian pendahuluan. Hasil penelitian pendahuluan berupa titik organ gonad yang dilaser, yang dapat mempengaruhi tingkat kematangan gonad induk jantan kerang abalone. Perlakuan yang digunakan adalah penyinaran laserpunktur dengan energi 0 Joule (kontrol); 0,5 Joule selama 50 detik; 1 Joule selama 100 detik; 1,5 Joule selama 150 detik dan 2 Joule selama 200 detik. Semakin tinggi energi yang dikeluarkan, maka waktu yang dibutuhkan lebih lama. Menurut Tatang dalam Fadila (2009), bahwa penyinaran laserpunktur yang diberikan pada tangkai mata kepiting untuk proses pembentukan telur vitelogenesis sebanyak 0,5 Joule dengan daya tembus sinar 0,5-5 cm dan penyinaran hanya dilakukan satu kali selama 50 detik.

**Hasil dan Pembahasan**

**Pertambahan Panjang Gonad Induk Jantan Kerang Abalone**

Hasil pengamatan berupa pertambahan panjang gonad dilakukan untuk mengetahui pengaruh penyinaran laserpunktur yang ditembakkan pada organ gonad induk jantan kerang abalone. Rata-rata panjang gonad induk jantan kerang abalone sebelum dan sesudah perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata panjang gonad induk jantan kerang abalone sebelum dan sesudah perlakuan

Perlakuan	Sebelum dilaser (cm)	Sesudah dilaser (cm)
A (Kontrol)	1,425	1,425
B (0,5 Joule)	1,75	1,761
C (1 Joule)	1,8	1,807
D (1,5 Joule)	1,5	1,7
E (2 Joule)	1,375	1,443

**Tingkat Kematangan Gonad Induk Jantan Kerang Abalone**

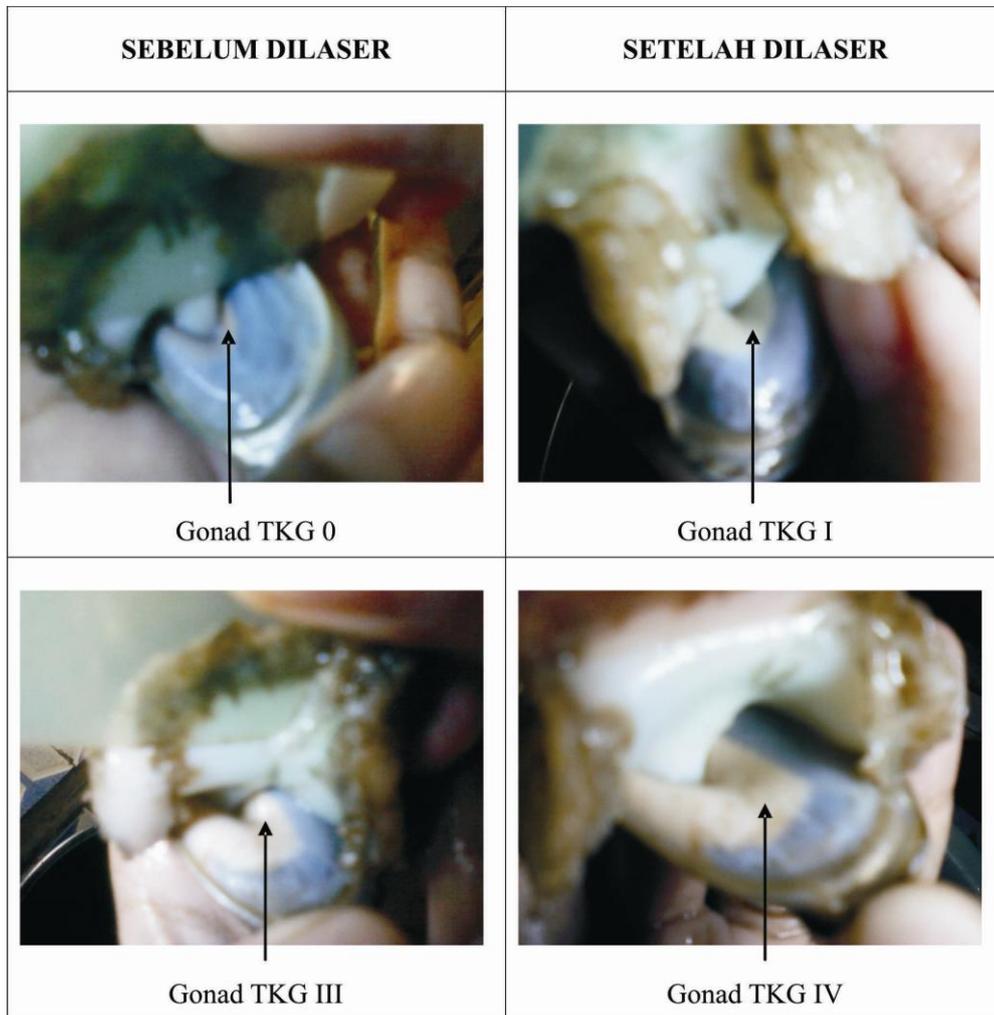
Hasil pengamatan perkembangan kematangan gonad dari 20 ekor induk jantan kerang abalone yang diinduksi menggunakan laserpunktur menunjukkan perubahan kenaikan tingkat kematangan gonad. Jumlah perubahan tingkat kematangan gonad pada induk jantan kerang abalone dapat dilihat pada Tabel 2. Pengamatan gonad secara visual dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 2. Jumlah perubahan tingkat kematangan gonad (TKG) selama penelitian

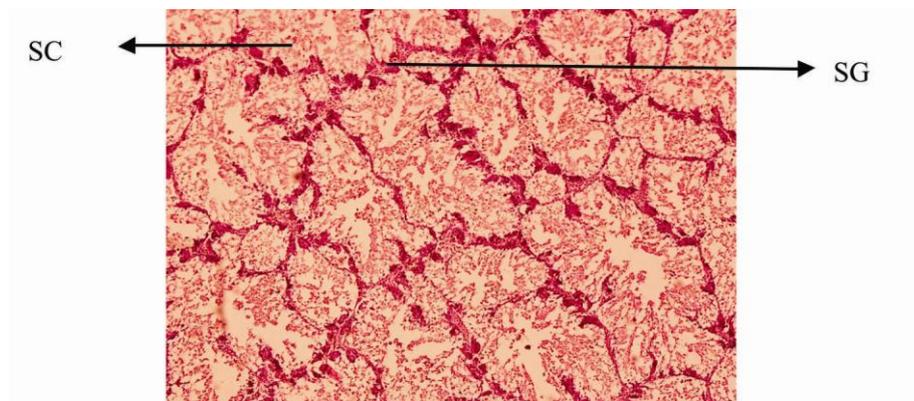
Stadia gonad	Sebelum dilaser (ekor)	Sesudah dilaser (ekor)
0	10	3
I	6	13
III	4	2
IV	0	2

**Pengamatan Histologi Gonad Induk Jantan Kerang Abalone**

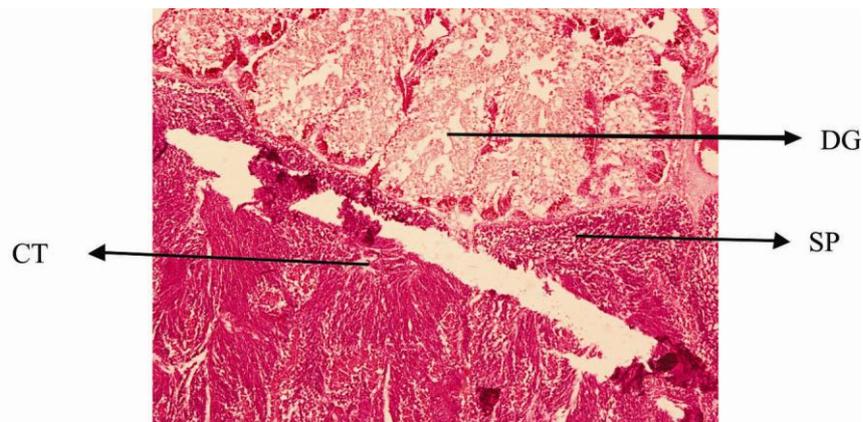
Hasil pengamatan histologi gonad induk jantan *H. asinina* menunjukkan berbagai tingkat perkembangan gonad dengan ditandai dengan proses gametogenesis yang merupakan suatu siklus reproduksi individu. Untuk menentukan ciri setiap tingkat perkembangan dalam satu siklus gametogenesis, biasanya tergantung dengan penampakan yang paling menonjol atau penampakan khas yang ditunjukkan oleh kumpulan sampel gonad (Pradina, 1997). Gambaran histologi gonad induk jantan kerang abalone dapat dilihat pada Gambar 2, 3 dan 4.



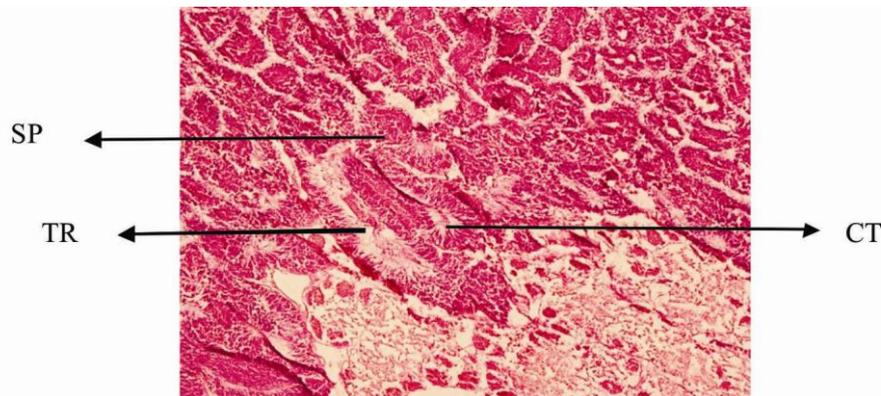
Gambar 1. Pengamatan gonad secara visual



Gambar 2. Tahap I. Gambaran mikroskopis gonad induk jantan kerang abalone dengan pewarnaan HE dan perbesaran 100x. (SG=Spermatogonia, SC=Spermatosit)



Gambar 3. Tahap III. Gambaran mikroskopis gonad induk jantan kerang abalone dengan pewarnaan HE dan perbesaran 100x. (DG=*Digestive Gland* (kelenjar pencernaan), CT=*Connective Tissue* (jaringan ikat), SP=*Spermatozoa*)



Gambar 4. Tahap IV. Gambaran mikroskopis gonad induk jantan kerang abalone dengan pewarnaan HE dan perbesaran 100x. (CT=*Connective Tissue* (jaringan ikat), SP=*Spermatozoa*, TR=*Trabekula*)

#### Kualitas Air Pemeliharaan Induk Jantan Kerang Abalone

Parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, pH, salinitas dan oksigen terlarut (DO). Rata-rata hasil pengukuran kualitas air selama penelitian yaitu suhu 27,5-29°C, pH 7, salinitas 32-33 ppt dan oksigen terlarut 5 ppm. Kualitas air selama pemeliharaan merupakan kualitas air yang baik untuk pemeliharaan induk kerang abalone.

Penyinaran laserpunktur pada induk jantan kerang abalone dengan dosis yang berbeda menghasilkan tingkat kematangan gonad induk jantan kerang abalone lebih baik dari pada perlakuan kontrol (tidak ditembak laser). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan A (kontrol) tidak terjadi pertambahan panjang gonad dan kenaikan tingkat kematangan gonad dikarenakan tidak

cukup waktu dalam merangsang pemijahan secara alami dan tidak adanya rangsangan dari luar.

Penyinaran laserpunktur pada perlakuan B, C, D dan E memberikan pengaruh terhadap kematangan gonad induk jantan kerang abalone. Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya tahap kematangan gonad baik dilihat secara visual maupun pengamatan histologi. Hal ini sesuai dengan pendapat Kusuma (2009b), bahwa laserpunktur dapat diaplikasikan sebagai biostimulator untuk tujuan mempercepat proses pematangan gonad guna memacu pemijahan, sehingga diharapkan dapat memproduksi benih secara massal dan kontinyu. Menurut Chester, *et al.* (1991) dalam Adikara dkk. (1997), energi laser yang jatuh pada jaringan hidup akan memberikan reaksi biologis tergantung dari jenis jaringan, kondisi jaringan

dan besarnya energi laser, maka dapat memberikan stimulasi. Menurut Oetomo (1980) bahwa rangsangan laserpunktur dapat menimbulkan aliran bioenergi untuk keseimbangan energi dalam tubuh.

Berdasarkan hasil pengamatan histologi dapat diketahui anatomi perkembangan gonad lebih jelas. Pada perlakuan D (1,5 Joule) diketahui gonad berada pada fase IV atau. Hal ini ditunjukkan dengan adanya banyaknya trabekula yang tampak tidak teratur. Trabekula ini merupakan pembawa sel-sel germinal atau bahkan sel kelamin (gamet) (Rao, 1937 dan Young & DeMartini, 1970 dalam Pradina, 1997). Namun pada pengamatan visual, tidak dapat ditentukan kenaikan tingkat kematangan gonad. Hal ini dikarenakan gonad yang ada dalam kantong gonad terlihat warna gonad yang sama atau tidak dapat dibedakan dengan warna gonad sebelumnya yaitu berwarna oranye, sehingga dari pemeriksaan histologi ini dapat dibenarkan bahwa gonad induk jantan pada perlakuan D yang semula berada pada tahap III mengalami peningkatan tingkat kematangan gonad menjadi tahap IV.

Pengamatan preparat histologi juga menunjukkan adanya lobus-lobus piramidalis yang berisi tubulus seminiferus. Tubulus seminiferus merupakan suatu saluran tempat memproduksi spermatozoa. Menurut Darmanto (2003), tubulus seminiferus tertutup oleh lapisan epitel germinal yang mengandung sel spermatogenik. Menurut Hestiana (2002), sel-sel spermatogenik yang terdapat pada tubulus seminiferus adalah spermatogonia, spermatosit primer, spermatosit sekunder, spermatid dan spermatozoon. Menurut Sobhon dkk., (1999), gonad induk jantan *H. asinina* terdiri dari lima fase siklus reproduksi yaitu proliferasi, prematur, dewasa, pemijahan dan *spent*. Gonad dalam fase proliferasi dan prematur, mengandung sel-sel terutama gonial dan spermatosit primer, sedangkan fase dewasa berisi sel tahap akhir, yaitu spermatid dan spermatozoa di testis.

Proses reproduksi pada hewan dikendalikan oleh hormon. Pada ikan, reproduksi bukan hanya dipengaruhi oleh hormon, tetapi juga oleh faktor lingkungan luar seperti foto periodik, kondisi air, makanan dan rangsang luar. Menurut Isnaeni (2006), rangsang luar tersebut diterima oleh ikan melalui reseptor, kemudian diteruskan ke pusat neuroendokrin dan akhirnya akan mempengaruhi perubahan dalam gonad (organ reproduksi).

Perkembangan dan fungsi testis dipelihara oleh hormon gonadotropin (FSH dan

LH) yang dihasilkan oleh kelenjar hipofisis anterior. LH disebut juga *Interstitial Cell-Stimulating Hormon* (ICSH) karena hormon ini bekerja merangsang sel interstitial Leydig. Sintesis dan sekresi hormon gonadotropin dari hipofisis anterior distimulasi oleh *Gonadotropin Releasing Hormon* (GnRH) yang dihasilkan oleh hipotalamus (Seeley *et.al.*, 1998 dalam Hestiana, 2002).

FSH bekerja di dalam tubulus seminiferus untuk merangsang proses spermatogenesis melalui sel Sertoli (Veldhuis, 1991 dalam Hestiana, 2002). FSH berikatan dengan reseptor spesifik yang melekat pada sel-sel Sertoli yang menyebabkan sel-sel tumbuh dan mensekresi berbagai substansi spermatogenik, serta merangsang fungsi sel Sertoli yang lain. Sementara itu, LH merangsang sel Leydig untuk menghasilkan testosteron. Testosteron ini kemudian masuk ke tubulus seminiferus (sel Sertoli) dan mempunyai efek tropik yang kuat terhadap spermatogenesis (Guyton dan Hall, 1996 dalam Hestiana, 2002).

### Kesimpulan

Penyinaran laserpunktur yang ditembakkan pada bagian organ gonad berpengaruh terhadap perkembangan kematangan gonad induk jantan kerang abalone. Energi laserpunktur yang terbaik dalam mempengaruhi kematangan gonad induk jantan kerang abalone yaitu sebesar 1,5 Joule selama 150 sekon.

Penyinaran laserpunktur dapat digunakan untuk meningkatkan pertambahan panjang gonad dan tingkat kematangan gonad induk jantan kerang abalone. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penyinaran laserpunktur yang ditembakkan pada organ gonad induk betina kerang abalone sehingga mendapatkan induk dengan kematangan gonad yang maksimal dan dapat terjadi proses pemijahan.

### Daftar Pustaka

- Adikara, R.T.S., Y. Damayanti, T. Adriani, dan T. Suprayogi. 1997. Penelitian Peralatan Helium Neon Laser untuk Dimanfaatkan Dalam Ujicoba Teknologi Laserpunktur pada Ternak. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga. Surabaya.
- Darmanto, W. 2003. Pola Kematian Sel Spermatogenik dan Kerusakan Jaringan Testis Mencit Akibat Radiasi Sinar-X. Laporan Penelitian Lembaga Penelitian Universitas Airlangga. Surabaya.
- Fadila, A. 2009. Kombinasi : Peningkatan

- Produktivitas Kepiting Bakau Diperoleh dengan Mengkombinasikan Laserpunktur dan Teknik Inhibisi Tangkai Mata. <http://almafadila.blogspot.com/2009/03/01>.
- Hestiana, E.P. 2002. Gambaran Spermatogenesis Tubulus Seminiferus Mencit (*Mus Musculus*) Jantan Strain Swiss Setelah Pemberian Ekstrak Metanol Akar Pasak Bumi. Laporan Penelitian Lembaga Penelitian Universitas Airlangga. Surabaya.
- Isnaeni, W. 2006. Fisiologi Hewan. Kanisius. Yogyakarta.
- Kusuma, P. S. W., Hariani, D., Mukti, A. T., Satyantini, W. H. dan Agustin, M. 2009a. Pengembangan Teknologi Laser Sebagai Biostimulator untuk Pematangan Telur Kepiting Bakau (*Scylla serrata*). <http://www.unipasby.ac.id/content/pe-mbangan-teknologi-laser-sebagai-biostimulator-untuk-pematangan-telur-kepiting-bakau-scy>. Diakses : Kamis, 02/19/2009 - 10:26.
- Kusuma, P. S. W., Hariani, D., Mukti, A. T. dan Satyantini, W. H. 2009b. Penyediaan Broodstock Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Menggunakan Teknologi Laserpunktur. <http://www.unipasby.ac.id/content/penyediaan-broodstock-ikan-lele-dumbo-Clarias-gariepinus-menggunakan-teknologi-laserpuncture>. Diakses : Kamis, 02/19/2009 – 10:38.
- Oetomo. 1980. Seni Akupunktur Modern. Bharata. Jakarta.
- Pradina. 1997. Pola Pengeluaran Oosit pada *Trochus niloticus*, Suatu Analisa Historeproduksi. Balitbang Sumberdaya Laut P30 LIPI Ambon. 121-131.
- Setyono, D.E.D. 2004a. Abalone (*Haliotis asinina*) : 2 Factors Effect Gonad Maturation. Oseana. Vol. XXIX, Nomor 4.
- Setyono, D.E.D. 2004b. Broodstock Conditioning of The Tropical Abalone (*Haliotis asinina*) in The Laboratory. Oseana. 36: 1–13
- Sobhon, P., Apisawetakan, S., Chanpoo, M., Wanichanon, C., dkk. 1999. Classification of Germ Cell, Reproductive Cycle and Maturation of Gonads in *Haliotis asinina* Linnaeus. Science Asia. 25: 3-21
- Sofyan, Y., B. Irwansyah dan Sukriadi. 2006. Pembenihan Abalone (*Haliotis asinina*) di Balai Budidaya Laut Lombok. Departemen Kelautan dan Perikanan Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Balai Budidaya Laut. Lombok.
- Tahang, M., Imron, dan Bangun. 2006. Pemeliharaan Kerang Abalone (*Haliotis asinina*) dengan Metode Pen-Culture (Kurungan Tancap) dan Keramba Jaring Apung (KJA). Departemen Kelautan dan Perikanan Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Balai Budidaya Laut Lombok. Lombok.
- Totopando. 2009. Sekilas Tentang Abalone (*Haliotis asinina*) <http://abalone065.com/2009/07/ost.html>.