

Pengaruh Temperatur dan Photoperiod Terhadap Kematangan Gonad Kepiting Bakau (*Scylla serrata*)

A. Djunaedi^{1*}, A. Santoso¹, W. Widjutmoko¹, Sarjito²

¹Jurusan Ilmu Kelautan, FPIK, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

²Jurusan Perikanan, FPIK, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

Abstrak

Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh photoperiod dan temperatur terhadap pematangan gonad kepiting bakau. Penelitian dilaksanakan di Hatchery Marine Center Ilmu Kelautan Jepara, dari bulan September 1999 sampai dengan bulan Desember 1999. Metoda penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial faktor pertama adalah perlakuan photoperiod dengan 2 taraf perlakuan, yaitu short-day dan long-day. Sedangkan faktor kedua adalah perlakuan temperatur yang juga mempunyai 2 taraf perlakuan yaitu 29°C dan 31°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan kombinasi photoperiod dan temperatur berpengaruh terhadap perkembangan gonad kepiting bakau. Urutan besarnya nilai indeks kematangan gonad (IKG) adalah 25,41 (A1B1); 22,06 (A1B2); 20,77 (A2B1) dan 19,88 (A2B2).

Hasil analisis regresi nilai simpangan (b) dari persamaan garis menunjukkan nilai IKG terbaik dicapai pada perlakuan short-day dan temperatur 29°C (A1B1), sedangkan terendah pada perlakuan long-day dan temperatur 31°C (A2B2).

Kata kunci : reproduksi, photoperiod, temperatur, indeks kematangan gonad

Abstract

The research is to investigate the effect of photoperiod and temperature on the gonad development (GSI) of the mud crab. This research was conducted at the marine centre hatchery, Jepara from September to December 1999. The method used was completely factorial randomized design. The first factor was photoperiod i.e. short-day and long-day. The second factor was i.e. temperatur 29°C and 31°C. The result showed that photoperiod and temperatur in combination influenced gonad development of the mud crab. The degree of the gonado somatic index (GSI) was 25,41 (A1B1); 22,06 (A1B2); 20,77 (A2B1) and 19,88 (A2B2).

The result of regression analysis showed that the highest and the lowest gonado somatic indices occurred on the combination between short-day and 29°C and long-day temperatur 31°C respectively.

Key words: reproduction, photoperiod, temperatur, and gonado somatic index (GSI)

Pendahuluan

Kepiting bakau merupakan salah satu komoditas perikanan yang mempunyai nilai ekonomis penting dan potensi pasar yang cukup besar. Potensi tersebut mendorong meningkatnya penangkapan dari alam. Akan tetapi, akibat selektivitas penangkapan yang kurang baik dan belum adanya budidaya kepiting bakau yang memadai, maka produksi komoditas ini semakin menurun.

Hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Djunaedi *dkk* (1996, 1997) telah mendapatkan salah satu cara budidaya yang baik untuk kepiting bakau. Dalam upaya untuk lebih meningkatkan nilai komersial dan penyediaan induk matang telur untuk pembenihan, maka tahap selanjutnya perlu dilakukan penelitian tentang pematangan gonad jenis betina kepiting bakau.

Penelitian penggunaan pakan untuk memacu

perkembangan gonad telah dilakukan oleh Rusdi dan Ahmad (1993), dimana dihasilkan bahwa dengan dengan kombinasi pakan dapat memacu perkembangan gonad dan pemijahan kepiting bakau. Sedangkan pematangan gonad secara hormonal juga telah dilakukan oleh Mardjono dkk (1994) yaitu dengan cara melakukan ablasi mata pada kepiting betina dan hasilnya menunjukkan bahwa laju pematangan gonadnya lebih cepat bila dibandingkan dengan kepiting yang tidak diablasi.

Pengaturan temperatur untuk memacu pematangan gonad telah dilakukan pada beberapa penaeids. Caillouet (1973) melakukan pada *Penaeus duorarum*, tetapi hasilnya belum memuaskan. Sedangkan manipulasi photoperiod dilakukan pada *P setiferus* (Brown *et al.*, 1979) serta kombinasi temperatur dan photoperiod pada *P Japonicus* (Laubier-Bonichon, 1978) dan hasilnya dapat memacu pematangan gonad pada kedua jenis penaeid tersebut.

Didasarkan pada hal tersebut diatas, maka perlu dicoba upaya pematangan gonad dengan melakukan regulasi temperatur dan photoperiod pada kepiting bakau (*Scylla serrata*).

Materi dan Metoda

Penelitian dilaksanakan di Hatchery laboratorium Ilmu Kelautan di Jepara pada bulan September sampai dengan Desember tahun 1999. Sebanyak 52 ekor kepiting bakau yang didapatkan dari perairan sekitar Jepara dengan berat biomasa 200-300 gram/ekor digunakan sebagai hewan uji.. Hewan uji kemudian diaklimatisasi terhadap lingkungan dan jenis pakan selama 7 hari. Selanjutnya hewan uji diseleksi dan selanjutnya dipelihara dalam 2 kelompok wadah uji sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan dengan kepadatan masing-masing 5 ekor/m².

Pemberian pakan dilakukan 2 kali pada pagi dan sore hari dengan jumlah 10 % dari berat biomasa perhari. Pakan uji yang diberikan adalah pakan segar yaitu daging kerang dan cumi-cumi. Penyesuaian jumlah pakan dilakukan setiap minggu setelah sampling dilakukan.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metoda ekperimental laboratoris dengan Rancangan Acak Lengkap. Perlakuan pertama adalah perlakuan photoperiod, dengan 2 taraf perlakuan masing-masing adalah: 1)A1 (short-day /08L : 16 D) dan 2) A2 (long-day /16L : 08D). Sedangkan faktor

kedua adalah perlakuan temperatur dengan 2 taraf perlakuan yaitu: 1)B1 (temperatur 29°C) dan 2) B2 (temperatur 31°C).

Perhitungan Indeks Kematangan Gonad (IKG) didasarkan atas suatu nilai dalam persen sebagai hasil perbandingan berat gonad dengan berat biomasa kepiting bakau termasuk gonad dikalikan 100% (Efendie, 1979) dengan rumus sbb:

$$IKG = \frac{Bg}{Bt} \times 100 \%$$

dimana IKG = Indeks Kematangan Gonad (%)
Bg = Berat Gonad (gr)
Bt = Berat Biomasa (gr)

Data penunjang diperoleh dengan mengukur parameter kualitas air media selama percobaan berlangsung. Pengukuran yang dilakukan adalah oksigen terlarut (DO), temperatur, salinitas dan pH. Data nilai indeks kematangan gonad dianalisis dengan menggunakan analisis regresi. Selanjutnya setelah ditemukan pola hubungan regresinya dilakukan analisis varians dengan membandingkan besarnya nilai gradien/simpangan (b) dari masing-masing persamaan garis. Sedangkan untuk mengetahui dominasi pengaruh perlakuan dilakukan uji variabel cluster. Data hasil pengukuran parameter kualitas air media pemeliharaan didiskusikan secara diskriptip berdasarkan criteria kelayakan bagi kehidupan kepiting bakau.

Hasil dan Pembahasan

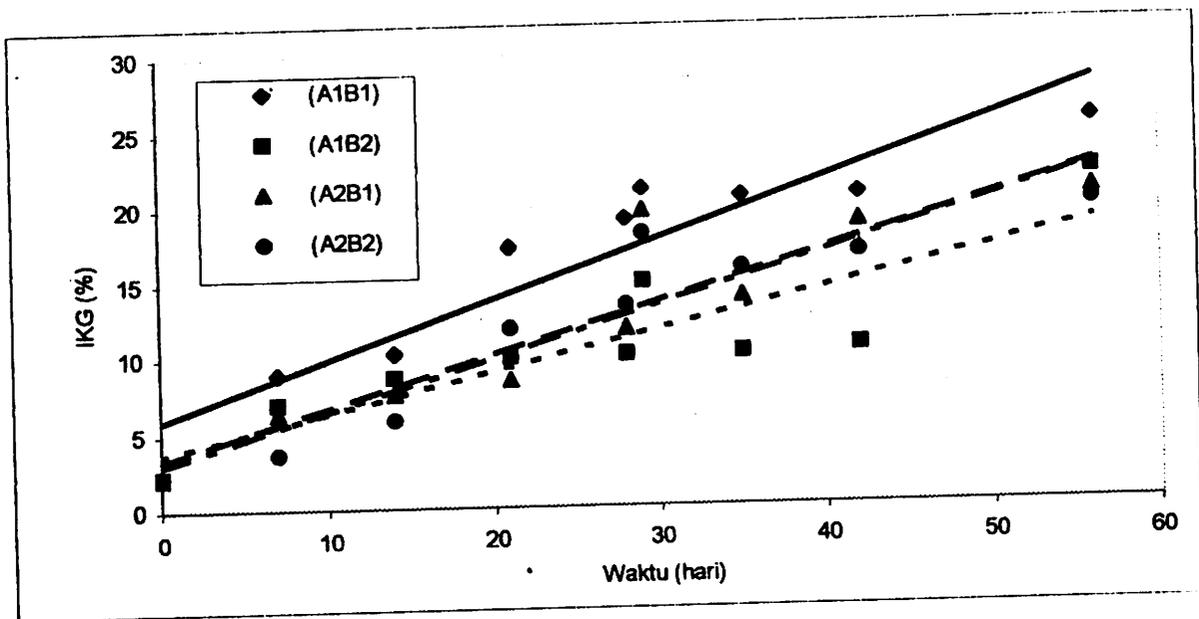
Data indeks kematangan gonad kepiting bakau pada masing-masing perlakuan tercantum pada Tabel. 1.

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa pada tiap perlakuan yang diterapkan, seluruh induk kepiting bakau yang dipelihara mengalami perkembangan gonad. Penelitian ini menunjukkan bahwa photoperiod dan temperatur air media pemeliharaan berpengaruh terhadap kematangan gonad kepiting bakau. Menurut Olive (1984) bahwa faktor lingkungan seperti temperatur, photoperiod, ketersediaan pakan dan kondisi lingkungan dapat berpengaruh terhadap reproduksi organisme perairan. Faktor-faktor tersebut baik sendiri atau bersama-sama dapat mempengaruhi perkembangan gonad.

Sedangkan menurut Garwood (1980) bahwa faktor lingkungan dapat mempengaruhi proses kematangan gonad organisme perairan melalui tiga cara yaitu 1) sebagai trigger/pemicu misalnya

Tabel 1. Indeks kematangan gonad (%) kepiting bakau (*Scylla serrata*) pada masing-masing perlakuan

Hari Ke	Indeks Kematangan Gonad (%)			
	08L : 16D/29°C (A1B1)	08L : 16D/31°C (A1B2)	16L : 08D/29°C (A2B1)	16L : 08D/29°C (A2B2)
0	2,19	2,19	2,19	2,19
7	8,94	6,96	6,39	3,66
14	10,23	8,64	7,59	5,83
21	17,21	9,96	8,41	11,86
28	19,03	10,04	11,79	13,31
35	20,51	10,09	13,84	15,74
42	20,57	10,49	18,76	16,69
29	21,05	14,89	19,58	18,06
56	25,41	22,06	20,77	19,88

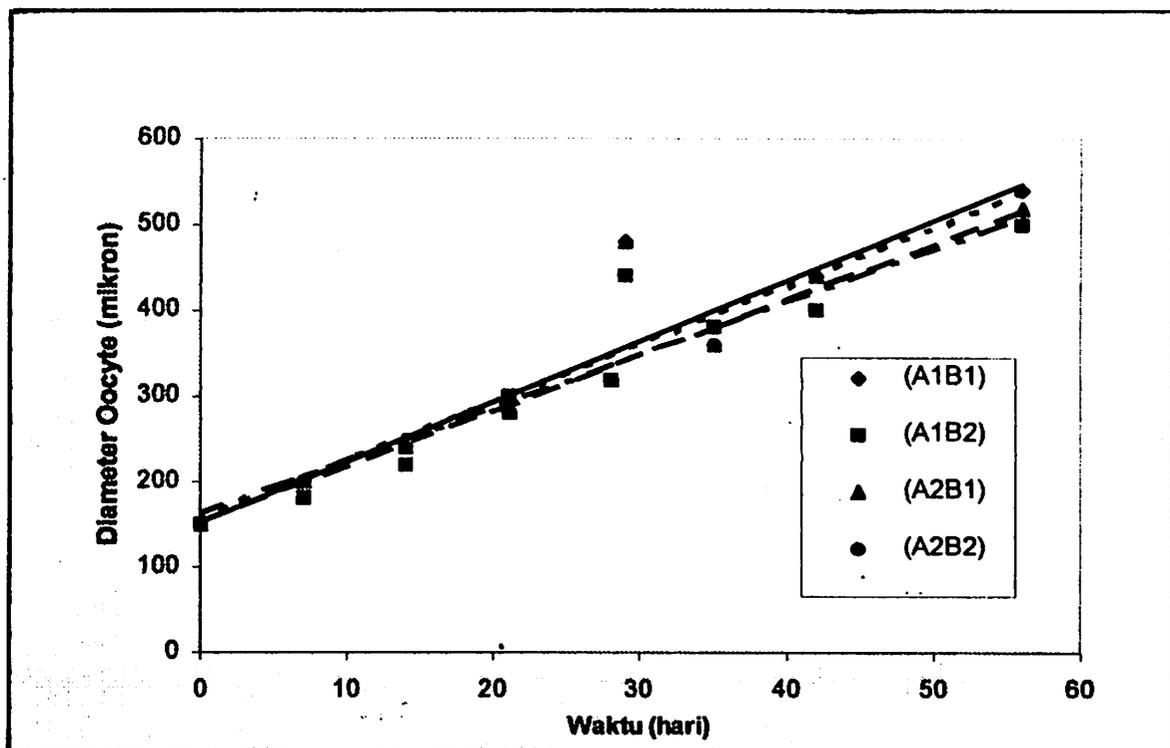


Gambar 1. Grafik hubungan waktu dengan IKG (%)

Sedangkan data diameter oocyte kepiting bakau pada masing-masing perlakuan tercantum pada Tabel.2.

Tabel 2. Diameter oocyte (μm) kepiting bakau (*Scylla serrata*) pada masing-masing perlakuan

Hari Ke	Diameter Oocyte (μm)			
	08L : 16D/29°C (A1B1)	08L : 16D/31°C (A1B2)	16L : 08D/29°C (A2B1)	16L : 08D/31°C (A2B2)
0	150	150	150	150
7	200	180	200	200
14	240	220	240	240
21	280	300	280	280
28	320	320	320	320
35	360	380	360	360
42	440	400	440	400
29	480	440	480	440
56	540	500	520	500



Gambar 2. Grafik hubungan waktu dengan diameter oocyte (μm)

photoperiod, ii) sebagai rate effect yaitu mempercepat proses misalnya temperatur dan iii) sebagai zeitgebers yaitu mensinkronisasi antara faktor eksternal dan faktor internal terhadap kecepatan kematangan gonad misalnya temperatur dan photoperiod. Selanjutnya hasil penelitian Waddy dan Aiken (1992) menunjukkan bahwa temperatur dan photoperiod berpengaruh terhadap reproduksi dan pemijahan dari lobster (*Homarus americanus*). Sedangkan Laubier dan Binocon (1978) dengan memanipulasi temperatur dan photoperiod juga berhasil dalam mematangkan gonad dan memijahkan *Penaeus japonicus* (Penaidae).

Selanjutnya dengan membandingkan nilai simpangan (b) pada persamaan garis hubungan antara Indeks Kematangan Gonad dan Waktu dari masing-masing perlakuan menunjukkan bahwa hasil yang paling baik terjadi pada perlakuan kombinasi short-day dan temperatur 29°C (A1B1). Hal tersebut diatas menunjukkan bahwa pematangan gonad pada kepiting bakau dipengaruhi oleh photoperiod dengan kondisi short-day dimana waktu terangnya lebih pendek (8jam/hari) dan waktu gelapnya lebih panjang (16 jam/hari) dan terlihat pula bahwa pada temperatur 29°C menunjukkan hasil yang relatif baik pula. Hal yang sama juga ditunjukkan pada pengukuran diameter oocyte dimana hasil yang paling baik juga terjadi pada perlakuan A1B1. Bouchon dkk (1992) menyatakan bahwa photoperiod juga merupakan factor yang paling besar pengaruhnya terhadap siklus reproduksi dari *Armillidium vulgare* (Onicidae). Hasil penelitian Waddy dan Aiken (1992) yang dilakukan pada Lobster (*Homarus americanus*) bahwa pemijahan pada organisme tersebut relatif dikontrol oleh photoperiod dan pemijahan akan terjadi pada photoperiod dengan kondisi short-day 08L : 16D). Demikian juga Mc. Queen dan Steel (1980) mendapatkan bahwa reproduksi pada *Oniscus asellus* (Isopod) juga sangat dipengaruhi oleh photoperiod, bahwa dengan photoperiod dimana waktu terangnya lebih dari 12 jam akan mempercepat proses reproduksi.

Hasil uji variable cluster menunjukkan bahwa kematangan gonad pada kepiting bakau lebih dipengaruhi oleh adanya cahaya (photoperiod) dari pada oleh temperatur. Hal ini diduga bahwa photoperiod mempunyai peranan yang besar dalam proses pematangan gonad kepiting bakau terutama bersifat sebagai rate effect dan zeitgebers yaitu sebagai pemercepat proses dan menyinkronkan proses eksternal dan internal yang bersifat fisiologis

dan hormonal. Menurut Aiken dan Waddy (1990) bahwa photoperiod telah menunjukkan peranan yang penting dalam mengatur siklus reproduksi, waktu molting dan perkembangan gonad pada decapoda dan organisme laut lainnya.

Hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan adalah temperatur 29 – 31(C, Salinitas 28 –30 ppt, pH 7,5 – 7,8, Oksigen terlarut 5,4 - 6,0 mg/L semuanya masih dalam kisaran yang layak untuk kehidupan kepiting bakau.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa photoperiod dan temperatur berpengaruh terhadap kecepatan pematangan gonad kepiting bakau. Hasil pematangan gonad yang paling cepat dicapai pada perlakuan kombinasi short-day period (08L:16D) dan temperatur 29°C.

Ucapan Terima Kasih

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada proyek pengkajian dan penelitian ilmu pengetahuan terapan, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro, dan Ketua Laboratorium Explorasi dan Bioteknologi, Ketua Kampus Marine center Kampus Ilmu Kelautan Jepara serta semua pihak yang telah membantu pelaksanaan dan kelancaran penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Aiken, DE dan Waddy, SL. 1990. Winter temperature and spring photoperiod requirements for spawning in the American Lobster, *Homarus americanus* H. Milne Edwards, 1837. *J. Shellfish Res.* 9: 41-43.
- Brown, A., Jr., Mc Vey, JP Middleditch, BS dan Lawrence, AL. 1979. Maturation of the shrimp *Penaeus setiferus* in captivity. *Proc. World Maricult. Soc.* 10: 435-444.
- Bouchon, D; Grosset, CS; Mocguard, JP; Chentoufi, A dan Juchault, P, 1992. Photoperiodism and seasonal breeding in aquatic and terrestrial Eumalacostraca. *Invertebrate Reproduction and Development*, 22:1-3 (1992) 203-212.
- Caillouet, CW., Jr. 1973. Ovarian maturation induced by eyestalk ablation in pink shrimp *Penaeus duorarum*. Burkenroad. *Proc. World Maricult. Soc.* 3: 205-225.

- Djunaedi, A., Subandiyono dan Gunawan WS. 1996. Pengaruh substrat dan jenis pakan terhadap pertumbuhan Kepiting bakau (*Scylla serrata*) pada pemeliharaan dengan sistem baterai. Laporan Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro, Semarang.
- Djunaedi, A., Subandiyono, Sarjito dan Gunawan WS. 1997. Pengaruh kepadatan dan jenis kelamin terhadap pertumbuhan kepiting bakau (*Scylla serrata*) pada pemeliharaan secara massal. Laporan Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro, Semarang.
- Efendie, I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri, Bogor.
- Garwood, PR., 1980. The role of temperature and daylength in the control of the reproductive cycle of *Harmothoe imbricata* (L)(Polychaeta : Polynoidae). *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 47: 35-53.
- Kasprijo, M Yunus, Marjuki, Tatam Sutarmat dan Irawadi Setyadi., 1996. Pengaruh proporsi asam lemak hewani dan nabati pada pakan buatan terhadap kematangan gonad dan pemijahan kepiting bakau (*Scylla serrata*). *J. Pen. Perikanan Indonesia*, 4: 31-35.
- Kuntiyo, Zainal Arifin dan Suprpto. 1994. Pedoman budidaya kepiting bakau di tambak. Balai Budidaya Air Payau, Jepara.
- Marjono, M., Anindiasuti., Noor Hamid ., Iin S Djunaedah dan Woro H Setyani. 1994. Pedoman Pembenihan Kepiting bakau (*Scylla serrata*) di Tambak. Balai Budidaya Air Payau, Jepara.
- Olive PJW. 1984. Environmental control of reproduction in Polychaeta. In: (eds) A. Fischer and HD Pfannenstiel, Polychaete Reproduction, Fortschritte der Zoologie Band 29, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, pp. 17-38.
- Quinn, NJ and Kojis BL., 1987. Reproduction Biology of *Scylla* spp. (Crustacea: Portunidae) in the Labu estuary in Papua New Guinea. *Bull. of Mar. Sci.*, 42(2): 234-241.
- Rusdi, I dan Taufiq Ahmad., 1993. Pematangan gonad Kepiting bakau (*Scylla serrata*) dengan berbagai kombinasi pakan. Sub Balitkandita Gondol, Bali. Hal 127-132.
- Waddy SL dan Aiken DE., 1992. Environmental intervention in the reproductive process of the American Lobster, *Homarus americanus* H. Milne Edards, 1837. *Invertebrate Reproduction and Development*, 22:1-3 (1992) 245-252.