

PENGAMATAN PEMIJAHAN DAN PERKEMBANGAN TELUR IKAN KERAPU BEBEK (*Cromileptes altivelis*) PADA BAK SECARA TERKONTROL

Tridjoko^{*)}, Bejo Slamet^{*)}, Dahlan Makatutu^{*)} dan Ketut Sugama^{*)}

ABSTRAK

Pemijahan secara alami kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) telah berhasil dilakukan di Loka Penelitian Perikanan Pantai Gondol. Dua puluh ekor induk kerapu bebek dipelihara pada bak semen berbentuk silinder dengan volume 30 m³. Diameter bak adalah 6 m dan kedalaman 1,25 m. Pergantian air dilakukan sekitar 400%/hari langsung dari saluran air laut tanpa disaring. Pemberian pakan berupa ikan segar: sardin dan cumi-cumi dengan jumlah 3-7% dari bobot total ikan/hari. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa ikan kerapu bebek memijah pada bulan November, Desember dan Januari berturut-turut 6, 23 dan 6 kali. Jumlah telur tertinggi 977.200 butir pada 28 November 1995, 957.800 pada 27 Desember 1995 dan 484.598 pada 27 Januari 1996. Daya tetas telur berkisar antara 0-99,1% dengan rata-rata lebih dari 60%. Kisaran diameter telur antara 840-960 µm dan gelembung minyak antara 170-220µm. Perkembangan telur saat dibuahi hingga menetas mempunyai masa inkubasi 17 jam 45 menit pada kisaran suhu 27,3-30,5°C dan salinitas 31-33 ppt.

ABSTRACT: Observation on Spawning and Eggs Development of Polka Dots Grouper (*Cromileptes altivelis*) in Controlled Condition. By: Tridjoko, Bejo Slamet, Dahlan Makatutu and Ketut Sugama.

Natural spawning of polka dots grouper (*Cromileptes altivelis*) was successfully undertaken in Gondol Research Station for Coastal Fisheries. Twenty fishes stocked in 30 m³ circular concrete tank. The tank size was 6 m in diameter and 1.25m in depth. Fresh unfiltered seawater was run into the tank at the exchange rate of about 400% per-day. The fish were fed daily in the morning with fresh sardine and squid amounting about 3-7% of total body weight of the stocked fish. The result showed that spawning occurred on November, December and January six, twenty three and six times respectively. Maximum number of egg spawned a day was 977,200 on November 28, 1995; 957,800 on December 27, 1995 and 484,598 on January 27, 1996. The hatching rate fluctuated from 0 to 99.1%, with average of about 60%. Range of egg diameters was 840 to 960 µm and oil globule was between 170 to 220µm. The egg development stages have been observed and incubation time of egg *Cromileptes altivelis* about 17 hours 45 minutes. Range of temperature was 27.3-30.5°C and salinity was 31-33 ppt.

KEYWORDS: *Cromileptes altivelis*, spawning, egg development.

PENDAHULUAN

Ikan kerapu merupakan salah satu jenis ikan yang populer di pasaran dan mempunyai nilai ekonomis tinggi di Asia Pasific, hidup di perairan karang dan penyebarannya mulai daerah tropik sampai subtropik (Anonymous, 1989). Di Indonesia, ikan kerapu terdapat hampir di seluruh wilayah perairan seperti: Teluk Banten, Ujung

Kulon, Kepulauan Riau, Kepulauan Seribu, Kepulauan Karimunjawa, Madura, Kalimantan dan Nusa Tenggara. Dibandingkan dengan jenis ikan laut budidaya lainnya, maka ikan kerapu melaju dengan pesat mencapai peningkatan ekspor sebesar 350%, yaitu dari 19 ton pada tahun 1987 menjadi 57 ton pada tahun 1988 dan meningkat lagi menjadi 85 ton pada tahun 1991 (Anonymous, 1993). Permintaan ikan kerapu ini

^{*)} Peneliti pada Loka Penelitian Perikanan Pantai Gondol, Bali.

ternyata dari tahun ke tahun, baik dari dalam maupun luar negeri, terus meningkat sehingga usaha budidaya harus segera dikembangkan.

Terbukanya peluang pasar ikan kerapu pada beberapa negara membawa dampak pada perkembangan budidaya seperti di Sumatera, Jawa, Sulawesi dan Kalimantan Timur. Namun perkembangan lanjut dari usaha budidaya ikan kerapu ini terhambat akibat pasok benih yang tidak mencukupi. Benih ikan kerapu di alam sangat terbatas, bersifat musiman dan sulit ditangkap bahkan sudah keluar S.K. Dirjen. Perikanan untuk melarang menangkap kerapu bebek ukuran besar (induk) untuk ekspor. Masalah yang dihadapi pada pembenihan kerapu bebek di Indonesia adalah kualitas telur yang dihasilkan. Jumlah telur yang dihasilkan dalam 1 ekor induk kerapu bebek ukuran berat 2 kg adalah antara 300.000-700.000 butir. Sedangkan telur yang berhasil menetas antara 20-80% tergantung dari hasil pembuahan. Bertitik tolak pada permasalahan tersebut maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pemijahan dan perkembangan telur ikan kerapu bebek pada bak secara terkontrol. Diharapkan dengan keberhasilan pemijahan kerapu bebek merupakan salah satu rintisan untuk perkembangan budidaya kerapu di Indonesia.

BAHAN DAN METODE

Individu yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan kerapu bebek dengan kisaran bobot antara 1350-3150 g/ekor dan panjang total antara 42-56 cm (*Appendix 1*). Percobaan ini dilakukan di Loka Penelitian Perikanan Pantai Gondol Bali selama 3 bulan, yaitu dari bulan November 1995 sampai dengan Januari 1996. Sebagai wadah pemeliharaan induk digunakan bak semen berbentuk silinder dengan diameter 6 m, kedalaman air 1,25 m dan diisi 20 ekor induk kerapu bebek. Bak pemeliharaan induk dilengkapi dengan aerasi sebagai sumber oksigen dan pergantian air sebanyak kurang lebih 400% per hari dengan sistem air mengalir. Selama pemeliharaan, induk diberi pakan ikan rucah dan cumi-cumi segar sebanyak 3-7% dari bobot total ikan/hari dan juga ditambahkan beberapa vitamin (Vit A, Vit B, Vit C dan Vit B kompleks). Setiap hari dilakukan penyifonan terhadap kotoran dan sisa makanan yang mengendap di dasar tangki. Setiap 4 minggu sekali induk direndam air tawar selama

30-60 menit untuk menghilangkan parasit dan bak pemeliharaan dibersihkan untuk menghindari dan menanggulangi adanya berbagai kemungkinan serangan penyakit.

Untuk mengurangi cahaya yang masuk ke dalam bak pemeliharaan induk, maka sepertiga permukaan bak ditutup dengan plastik hitam. Pada pipa pembuangan air dipasang jaring kecil berbentuk segi empat ukuran panjang 75 cm, lebar 50 cm dan tinggi 50 cm sebagai tempat penampungan telur (*egg collector*) yang terbuat dari nylon monofilamen dengan ukuran mata jaring (*mesh size*) 400 μ m.

Untuk mengetahui hasil pemijahan ikan kerapu bebek, maka setiap pagi jam 07:30 WITA dilakukan pengamatan pada tempat penampungan telur. Selanjutnya dilihat kualitas dan kuantitas telur tersebut, yaitu jumlah telur yang tenggelam, jumlah telur yang mengapung, jumlah total telur yang dihasilkan dan daya tetas telur. Di samping itu, dilakukan pengamatan perkembangan sel telur hingga menetas, dengan waktu yang diperhitungkan setelah pembuahan.

Sebagai penunjang dilakukan pengamatan kualitas air dalam bak pemeliharaan induk yang meliputi: suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut, nitrat, nitrit, fosfat dan amonia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari jumlah 20 ekor induk ikan kerapu bebek terdapat 8 ekor jantan dan 12 ekor betina yang digunakan (*Appendix 1*). Induk-induk tersebut berhasil memijah sebanyak 35 kali selama penelitian berlangsung (*Appendix 2*). Jadi jumlah perbandingan antara induk jantan dan betina adalah sekitar 1:2. Bila dilihat dari perbandingan jenis kelamin maka jumlah jantan dan betina dalam penelitian ini cukup baik dalam proses reproduksi. Hal tersebut telah berhasil dilakukan pada jenis ikan kerapu lain seperti kerapu lumpur (*Epinephelus suillus*), kerapu macan (*E. fuscoguttatus*) (Mayunar *et al.*, 1993), ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) (Slamet dan Diani, 1993) dan juga pada ikan bandeng (Vanstone *et al.*, 1977; Liao dan Chang, 1979).

Ikan kerapu bersifat *protogynous hermaphrodite* (Heemstra dan Randall, 1993) di mana betina dewasa akan mengalami perubahan kelamin menjadi jantan. Namun perubahan kelamin yang terjadi pada ikan kerapu bebek

belum diteliti di Loka Penelitian Perikanan Pantai Gondol Bali. Perubahan kelamin betina menjadi jantan tergantung ukuran, umur dan jenis. Misalnya pada *Epinephelus tawina* (Chen *et al.*, 1977) panjang betina yang matang adalah 45-50 cm (sebagian besar 50-70 cm) dan transisi gonadnya terjadi pada panjang total (TL) 66-72 cm dan testis mulai matang pada TL 74 cm atau bobot tubuh (BW) 11 kg. Sedangkan pada *Epinephelus morio* terjadi pada TL 71,5 cm, *Epinephelus guaza* TL 89 cm dan *Epinephelus maculatus* terjadi pada TL 44 cm (Shapiro, 1987). Di Filipina telah ditemukan ikan kerapu bebek TL 39,5 cm adalah betina dan tidak matang gonad (*immature*) sedangkan yang matang gonad mempunyai ukuran TL 40-50 cm dan yang jantan TL lebih dari 55 cm (Mishima dan Gonzares, 1994). Ternyata hasil pengamatan pada penelitian ini ukuran panjang total (TL) induk kerapu bebek kurang dari 55 cm sudah ditemukan induk jantan seperti yang tertera pada *Appendix 1*.

Dalam usaha pembenihan, keberhasilan pemijahan sangat ditentukan oleh jumlah dan mutu induk, sedangkan mutu telur dan sperma dipengaruhi oleh jenis dan mutu pakan yang diberikan. Di dalam proses reproduksi, sebelum terjadi pemijahan sebagian besar hasil metabolisme bertujuan untuk perkembangan gonad.

Bobot gonad bertambah sejalan dengan meningkatnya diameter telur di mana bobot maksimum dicapai saat ikan memijah, kemudian bobot gonad akan menurun dengan cepat selama pemijahan berlangsung sampai selesai (Effendie, 1979; Mayunar, 1992).

Keberhasilan pemijahan kerapu bebek, jumlah telur yang dihasilkan, telur yang mengapung, telur yang tenggelam dan daya tetas telur tertera pada *Table 1* dan *Appendix 2*. Hasil pengamatan pemijahan kerapu bebek terjadi pada malam hari, yaitu pukul 01:30 WITA pada suhu air antara 27,3-30,5°C dan salinitas antara 31-33 ppt. Ukuran diameter telur antara 840-960 µm. Menurut Kirpicnikov (1970) dalam Hardjamulia (1988) menyatakan bahwa telur yang berukuran besar juga menghasilkan larva berukuran besar, daya tetas tinggi, pertumbuhan cepat dan sintasan tinggi. Kualitas telur merupakan refleksi dari komposisi kimia kuning telur yang dipengaruhi oleh keadaan nutrisi pakan dan kondisi induk. Selanjutnya Purdom (1979) dalam Hardjamulia (1988) mengemukakan bahwa ukuran telur dapat bersifat genetik yang ditunjukkan oleh kecilnya variasi ukuran telur atau sebagai akibat dari pengaruh makanan dan lingkungan. Ukuran telur mempunyai peranan terhadap sintasan dan pertumbuhan post larva yang dihasilkan.

Table 1. The observation on size, total number of eggs, floating egg, sinking egg and hatching rate of polka dots grouper (*Chromileptes altivelis*).

Parameter		Range	Average	Standard deviation
Weight of female	(g)	1350 - 3050	2075	517.20
Weight of male	(g)	1550 - 3150	2068.75	489.85
Total length of female	(cm)	42 - 56	48.5	4.17
Total length of male	(cm)	44 - 55	49.375	3.54
Number of eggs		82525 - 977200	327927	250703
Number of floating eggs		0 - 778600	233461	189292
Number of sinking eggs		4403 - 962148	94466	38589
Hatching rate	(%)	0 - 99.1	44.15	32.11

Pada *Appendix 2* terlihat bahwa pada bulan November 1995 induk kerapu bebek berhasil memijah 6 kali. Pemijahan pertama terjadi pada tanggal 25 November 1995 dan jumlah telur sebanyak 123.000 butir. Telur tersebut ternyata mengendap semua karena tidak ada yang dibuahi, sehingga tidak menetas. Selanjutnya untuk pemijahan yang ke-2, ke-3 hingga keenam telur hasil pemijahan dibuahi, sehingga telur-telur tersebut menetas. Daya tetas telur selama peneluran pada bulan November (6 kali bertelur) berkisar antara 0-87%. Sedangkan jumlah telur antara 123.000-977.200 butir.

Pada bulan Desember berhasil memijah sebanyak 23 kali, jumlah telur antara 82.525-957.800 butir. Sedangkan daya tetas telur antara 0-99,1%. Dibandingkan hasil pemijahan bulan November, maka frekuensi pemijahan bulan Desember lebih banyak. Untuk bulan Januari 1996 berhasil memijah sebanyak 6 kali, jumlah telur yang dihasilkan antara 103.378-484.598 butir, daya tetas telur antara 37,9-92%. Dengan demikian hasil pengamatan pemijahan kerapu bebek selama 3 bulan dari November 1995 hingga Januari 1996 berturut-turut adalah 6; 23 dan 6 kali.

Musim pemijahan ikan kerapu sangat dipengaruhi oleh tempat di mana ikan itu hidup dan juga oleh jenisnya (spesiesnya) serta fase bulan. Seperti kerapu macan diduga musim pemijahannya terjadi hampir sepanjang tahun tetapi puncaknya terjadi pada bulan Agustus dan November (Mayunar *et al.*, 1991; Budileksono dan Sofyan, 1993). Sedang puncak musim pemijahan kakap putih terjadi pada bulan November-Januari (Slamet *et al.*, 1991).

Perkembangan telur

Perkembangan telur yang dibuahi sampai menetas disajikan pada *Figure 1*. Dari *Figure 1* tampak bahwa telur kerapu bebek yang dibuahi (*Figure 1A*) terdapat gelembung minyak berdiameter antara 170-220 μm . Kemudian pada saat 1 sel terbentuk memerlukan waktu 10 menit setelah pembuahan (*Figure 1B*). Selanjutnya 2 sel pada 20 menit (*Figure 1C*), kemudian 4 sel pada 30 menit (*Figure 1D*). Sel-sel telur terus mem-

belah menjadi 8 sel, kemudian 16 sel (*Figure 1E*) terjadi 55 menit. Selanjutnya menjadi 32 sel, 64 sel (*Figure 1F*) terjadi pada 1 jam 10 menit. Kemudian terjadi banyak sel pada 1 jam 30 menit (*Figure 1G*). Stadium morula terbentuk pada 1 jam 45 menit (*Figure 1H*) dan stadium blastula yaitu pada 3 jam 10 menit (*Figure 1I*). Sedangkan pada stadia awal gastrula dan akhir gastrula terjadi pada 4 jam 10 menit (*Figure 1J* dan *1K*), selanjutnya stadia neurola terjadi pada 6 jam 50 menit dan pelindung embrio mulai terbentuk (*Figure 1L*). Pembentukan kepala dan ekor (*Figure 1M*) terjadi pada 8 jam 42 menit, dan fase pembentukan mata (*Figure 1N*) terjadi pada 8 jam 56 menit serta pembentukan sistem saluran pencernaan (*Figure 1O*) terjadi pada 9 jam 10 menit. Pembentukan lipatan-lipatan calon sirip terjadi pada 10 jam 15 menit (*Figure 1P*) dan jantung mulai aktif berdenyut pada 11 jam 10 menit (*Figure 1Q*). Embrio telah terbentuk sempurna dan terjadi pergerakan-pergerakan dan siap untuk menetas (*Figure 1R*), selanjutnya telur menetas pada 17 jam 45 menit (*Figure 1S*). Larva yang baru menetas mempunyai ukuran 1,74mm. Perkembangan telur terjadi pada kisaran suhu 27,5-30,5°C dan salinitas antara 31-33 ppt.

Dibandingkan dengan jenis kerapu lain misalnya *Epinephelus malabaricus* mulai telur dibuahi hingga menetas memerlukan waktu yang hampir sama, yaitu antara 17-19 jam pada suhu 26-29°C (Ruangpanit *et al.*, 1993). Demikian juga yang terjadi pada ikan kakap, Maneewongsa dan Tattanon (1982) mengemukakan bahwa saat telur dibuahi hingga menetas membutuhkan waktu 17 jam 30 menit pada suhu antara 27-29°C dan salinitas 33 ppt. Namun pada ikan kakap mata kucing (*Psammoperca waigiensis*) telur menetas 13 jam setelah pemijahan pada suhu inkubasi 27-29°C dan salinitas 33 ppt (Sunyoto *et al.*, 1993). Lain halnya dengan kerapu sunu (*Plectropomus leopardus*) pada kisaran suhu 23,1-23,7°C telur baru bisa menetas 26 jam 40 menit setelah pembuahan (Masume *et al.*, 1993).

Beberapa tolok ukur peubah kualitas air seperti: suhu, salinitas, oksigen terlarut, pH, fosfat, nitrit, nitrat dan amonia berada pada kisaran yang optimal dalam menunjang proses pemijahan ikan kerapu bebek (*Table 2*).

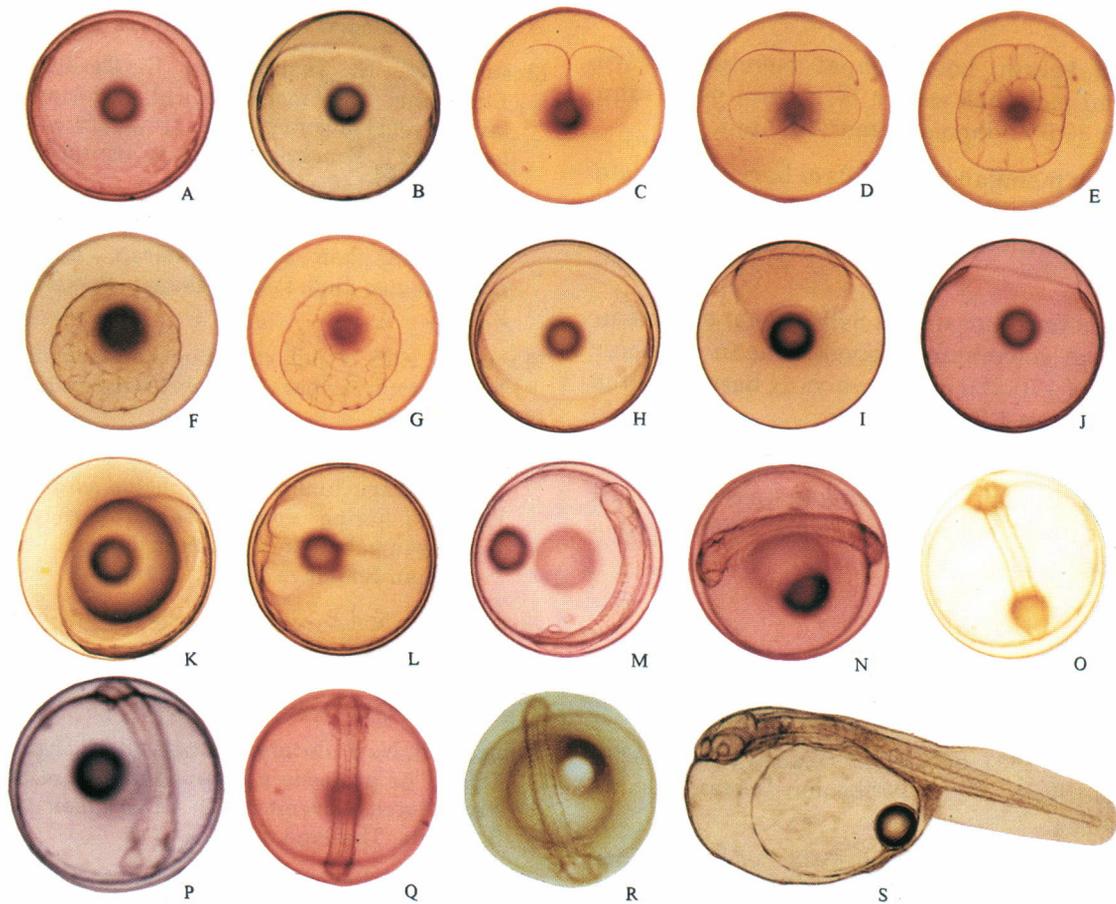


Figure 1. Egg development of Polka dots Grouper, *Cromileptes altivelis*. A. Fertilized egg ; B. 1-cell; C. 2-cells; D. 4-cells; E. 16-cells; F. 64-cells; G. Many cells; H. Morula stage; I. Blastula stage; J. Gastrula stage; K. Late gastrula stage; L. Neurola stage; M. Head and tail bud stage; N. Optic bud stage; O. Digestive system; P. Form fin stage; Q. Heart beating stage; R. Pre hatching stage; S. Hatching.

Table 2. Observation of water quality during experiment.

Variable		Minimum	Maximum
Temperature	(°C)	27.3	30.5
Salinity	(ppt)	31.0	33.0
pH		7.9	8.43
DO	(ppm)	7.0	8.0
Nitrite	(ppm)	0.010	0.045
Nitrate	(ppm)	0.034	0.120
Ammonia	(ppm)	0.031	0.130
Phosphate	(ppm)	0.022	0.540

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Ikan kerapu bebek dapat memijah secara alami pada bak secara terkontrol pada suhu 27,3-30,5°C dan salinitas 31-33 ppt.
2. Waktu memijah pada malam hari sekitar jam 01:30 dan inkubasi, yaitu saat telur dibuahi hingga menetas, memerlukan waktu 17 jam 45 menit.
3. Diameter telur antara 840-960 µm dan mempunyai gelembung minyak dengan diameter antara 170-220 µm, larva yang baru menetas berukuran 1,74 mm.
4. Keberhasilan pemijahan kerapu bebek ini perlu ditindak lanjuti dengan upaya produksi larva untuk merintis usaha pembenihan skala komersial.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1989. The grouper watcher. Caribbean Marine Research Center, 2 (1&2):1-4.
- Anonymous. 1993. Statistik Perikanan Indonesia Th. 1991 No.21 Dirjen. Perikanan, Deptan Jakarta. 73p.
- Budileksono, S. dan Y. Sofyan. 1993. Pemijahan alami ikan kerapu macan *Epinephelus fuscoguttatus* di bak terkontrol. Bulletin Budidaya Laut, (7):1-10
- Chen, F.Y., M. Chow, T.M. Chaw and R. Lim. 1977. Artificial spawning and larval rearing of the grouper, *Epinephelus tauvina* (Forsk.) in Singapore, Singapore J. Pri. Ind. 5(1):1-21
- Effendie, M.I. 1979. Metode biologi perikanan. Cetakan pertama, Penerbit Yayasan Dewi Sri Cikurai, Bogor: 112
- Hardjamulia, A. 1988. Penyediaan induk untuk usaha pembenihan ikan budidaya air tawar. Seminar Nasional Pembenihan Ikan dan Udang, Bandung 5-6 Juli 1988.26p.
- Heemstra, P.H. and J.E. Randall. 1993. FAO Species Catalogue, Vol. 16, Groupers of the world. FAO, Rome 382p, pl.XXXI.
- Liao, I.C. and Y.S. Chang. 1979. Report on the induce maturation and ovulation of milkfish *Chanos chanos* reared in tank. Proc. World Mariculture Soc. 10:319-331.
- Maneewongsa, S. and T. Tattanon. 1982. Growth of larval and juvenile in the larval and fry production of the Seabass in Malaysia. Fisheries Research Institute, Glogor, Penang Malaysia. 24p.
- Masume, S., N. Tezuka and K. Teruya. 1993. Embryonic and morphological development of larvae and juvenile coral trout, *Plectropomus leopardus*. J. Penelitian Budidaya Pantai, Terbitan Khusus 9(5):146-152.
- Mayunar, P.T. Imanto, S. Diani dan Yokokawa. 1991. Pemijahan ikan kerapu macan, *Epinephelus fuscoguttatus*. Bull. Pen. Perikanan, Special edition, 2:15-22.
- Mayunar. 1992. Pijah rangsang dan pemeliharaan larva kerapu lumpur, *Epinephelus tauvina*. Oceana, 17 (2):69-82.
- Mayunar, B. Slamet dan S. Diani. 1993. Pematangan induk kerapu lumpur *Epinephelus suillus* dalam karamba jaring apung dengan berbagai perbandingan pakan ikan tembang dan cumi-cumi. J. Penelitian Budidaya Pantai, 9(5):42-48
- Mishima, M. and B. Gonzales. 1994. Some biological and ecological aspects on *Cromileptes altivelis* around Palawan Island, Philippines. Suisan-zoshoku, 42(2):354-349 (in Japanese).
- Ruangpanit, N., P. Boonliptanon and J. Kongkumnerd. 1993. The proceeding of grouper culture, held at Viva Hotel, November 30 - December 1, 1993. Songkhla, Thailand 32-44.
- Shapiro. 1987. Reproduction in grouper. p.295-326 In Tropical snapper and grouper, biology and Fisheries management. Westview/Bouler and London.
- Slamet, B., P.T. Imanto, S. Diani dan T. Yokakawa. 1991. Pengamatan pada beberapa pemijahan ikan kakap putih, *Lates calcarifer* di Laboratorium. Bull. Pen. Perik., Spec. ed (2):3-14.
- Slamet, B. dan S. Diani. 1993. Pengamatan pada musim, jumlah, rasio pembuahan dan rasio penetasan telur hasil pemijahan alami induk kakap putih *Lates calcarifer* di tangki pemeliharaan. J. Penelitian Budidaya Pantai, 9(5): 111-119.
- Sunyoto, P., Masril, A. Ismail dan S. Diani. 1993. Pemijahan rangsang dan perkembangan telur larva ikan kakap mata kucing, *Psammoderus waigiensis*. J. Penelitian Budidaya Pantai, Terbitan Khusus 9(5):146-152.
- Vanstone, W.E., L.B. Tiro, Jr.A.C. Villaluz, D.C. Barnes and C.E. Duenas. 1977. Breeding and larval rearing of milkfish *Chanos chanos* (Pisces: Chanidae). SEAFDEC. Aqc. Dept. Tech. Report, 3:3-17.

Appendix 1. Size of the Polka Dots Grouper, *Cromileptes altivelis* used in the experiment.

No.	Weight (g)	Total length (cm)	Sex
1	2250	53	M
2	2850	55	F
3	2150	49	M
4	1750	45	F
5	1550	46	M
6	3150	55	M
7	1950	48	M
8	2650	51	F
9	1350	42	F
10	1850	49	F
11	1950	48	F
12	3050	56	F
13	1950	50	M
14	1750	44	F
15	2250	50	F
16	1750	46	F
17	1950	47	F
18	1750	44	M
19	1800	50	M
20	1750	49	F

Note: M= Male; F: Female

Appendix 2. The observation on total number of egg, floating egg, sinking egg and hatching rate of Polka Dots Grouper (*Cromileptes altivelis*).

Date	No. of eggs	Floating eggs	Sinking eggs	Hatching rate (%)
25-11-1995	123,000	0	123,000	0
26-11-1995	201,248	102,000	99,248	11.5
27-11-1995	173,181	80,000	93,181	87.0
28-11-1995	977,200	15,060	962,148	27.0
29-11-1995	710,299	101,372	608,927	12.0
30-11-1995	335,034	114,000	221,034	10.1
1-12-1995	82,525	5,000	77,525	0
2-12-1995	171,409	0	171,409	0
7-12-1995	162,403	158,000	4,403	44.8
9-12-1995	151,262	70,000	81,262	0
11-12-1995	118,002	105,000	13,002	39.5
12-12-1995	281,059	229,702	51,357	0
14-12-1995	117,000	96,000	21,000	20.8
15-12-1995	177,600	156,000	21,600	80.0
16-12-1995	523,360	397,000	126,360	25.0
18-12-1995	781,600	712,000	69,600	67.4
19-12-1995	172,000	145,600	26,400	78.0
20-12-1995	355,000	177,530	177,470	63.6
21-12-1995	119,000	85,800	33,200	12.0
22-12-1995	171,700	117,900	53,800	40.0
23-12-1995	547,200	150,000	397,200	80.0
24-12-1995	182,400	123,000	54,400	65.8
25-12-1995	465,600	384,000	81,600	55.4
26-12-1995	437,417	323,000	114,417	74.6
27-12-1995	957,800	778,600	179,200	76.8
28-12-1995	550,320	445,200	105,120	93.9
29-12-1995	658,400	529,000	129,400	41.6
30-12-1995	178,200	145,600	32,600	81.8
31-12-1995	59,400	38,400	21,000	99.1
25-1-1996	240,261	60,000	180,261	6.6
27-1-1996	484,598	448,000	36,598	39.0
28-1-1996	383,182	364,000	19,182	43.1
29-1-1996	103,378	96,100	7,278	92.0
30-1-1996	124,336	46,400	77,936	39.5
31-1-1996	201,087	61,500	139,587	37.9