

IMPLANTASI VITAMIN E UNTUK MEMACU PEMATANGAN GONAD INDUK IKAN BANDENG (*Chanos chanos* Forskal)

Agus Priyono^{*)}, Ketut Sugama^{*)}, Zafril Imran Azwar^{*)},
Toni Setiadharna^{*)} dan Tatam Sutarmat^{*)}

ABSTRAK

Vitamin E adalah salah satu jenis vitamin yang digunakan untuk mempercepat pematangan gonad ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis implantasi vitamin E yang efektif dalam memacu pematangan gonad induk bandeng. Induk ikan bandeng dengan bobot rata-rata $4,62 \pm 0,99$ kg sebanyak 56 ekor dipelihara dalam 7 buah bak beton volume 20 m^3 masing-masing berisi 8 ekor induk dengan pergantian air 500%/hari. Vitamin E dalam bentuk kristal diformulasikan dalam kolesterol dan dicetak bentuk pelet. Tiga perlakuan dosis pelet vitamin E, yakni 50; 100; 150 μg dan kontrol (tanpa vitamin E) diimplantasikan setiap bulan selama 6 bulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implan vitamin E bentuk pelet dosis 100 μg lebih efektif dari pada dosis 50 dan 150 μg maupun dengan kontrol. Induk dengan perlakuan implan vitamin E 100 μg memijah sebanyak 5 kali dan menghasilkan telur sejumlah 1.908.000 butir dengan tingkat pembuahan dan penetasan, masing-masing 94,69% dan 97,0%.

ABSTRACT: *Implant of vitamine e for gonad maturation of milkfish spawners (Chanos chanos Forsskal). By: Agus Priyono, Ketut Sugama, Z.I Azwar, Toni Setiadharna and Tatam Sutarmat.*

Vitamine E is considered important in inducing gonadal maturity of fish. The purpose of the experiment was to find out of the effective dosage of vitamin E for maturation and spawning of milkfish. Fifty six broodstock of 4.62 kg (± 0.99) were placed into seven 20 m^3 concrete tanks. Each tank was filled with 8 fishes with water exchanged of 500% per day. Crystal of vitamin E formulated in cholesterol pellet type package was used. Three treatments of vitamine E implanted pellet were used i.e: 50; 100; 150 μg and a control (placebo). Implanting of broodstock was conducted every month during six months of experiment. The result showed that the dosage of 100 μg pelleted vitamin E was more effective for gonad maturation compared to the implanted dosage of 50 and 150 μg . The broodstock implanted with vitamine E at 100 μg spawned 5 times and produced 1.908.000 eggs with fertilization and hatching rates of 94.69% and 97%, respectively.

KEYWORDS: *Gonad maturation, milkfish, vitamine E, implantation.*

PENDAHULUAN

Induk ikan bandeng, *Chanos chanos* Forsskal dapat dipercepat pematangan gonad maupun pemijahannya dengan cara buatan, yaitu penyuntikan HCG cair, kristal hormon LHRH-a atau 17α -metyltestosterone dan CPH kristal dengan variasi dosis yang umum digunakan (Lee *et al.*, 1986; Crim, 1985; Marte *et al.*, 1985; Priyono *et al.*, 1990). Penggunaan hormon dalam proses reproduksi tersebut sangat berpengaruh dalam meningkatkan frekuensi pemijahan dan produksi telur yang berkesinambungan. Karena proses

stimulasi hormonal yang berlebihan, dikhawatirkan terjadi penurunan kemampuan gonad dalam membentuk sel telur karena tidak diimbangi dengan nutrisi yang baik untuk menjaga kualitas sel telur yang ada. Upaya mempercepat masuknya unsur nutrisi dalam sel memerlukan peningkatan fungsi permeabilitas membran sel dengan menggunakan vitamin E. Pemanfaatan vitamin E (*α -tocopherol*) untuk beberapa spesies hewan maupun ikan tampaknya dapat menjamin adanya proses reproduksi yang sempurna. Vitamin E sebagai antioksidan sangat berguna untuk mengawetkan vitamin-vitamin dan asam lemak

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

tak jenuh yang mudah teroksidasi, baik yang terdapat dalam makanan, campuran bahan makanan maupun dalam tubuh. Karena pentingnya vitamin E untuk reproduksi ikan banyak peneliti yang telah mencoba pada beberapa jenis ikan antara lain ikan mas (Watanabe *et al.*, 1977), ikan *rainbow trout* (Pozo *et al.*, 1988; Cowey *et al.*, 1983) dan *red sea bream* (Watanabe *et al.*, 1984).

Pada umumnya konsentrasi vitamin E yang tinggi terdapat pada sel telur dan konsentrasi yang rendah terdapat pada lapisan jaringan gonad sesaat setelah induk memijah. Dengan demikian diduga bahwa vitamin E banyak mempengaruhi fungsi fisiologis pada pemijahan, fertilitas maupun penetasan telur yang dihasilkan (Watanabe, 1985). Vitamin E yang digunakan untuk membantu proses reproduksi umumnya diberikan dalam pakan dengan konsentrasi berbeda berdasarkan jenis maupun umur ikan, sehingga dikhawatirkan fungsi vitamin E tidak berjalan secara normal dalam pembentukan sel organ reproduksi. Untuk mengetahui efektivitas vitamin E dalam mendukung reproduksi perlu dilakukan penelitian implantasi vitamin E dalam bentuk pelet pada induk ikan bandeng.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di Loka Penelitian Perikanan Pantai Gondol. Induk ikan bandeng yang digunakan untuk percobaan berjumlah 56 ekor dengan bobot rata-rata $4,62 \pm 0,99$ kg per ekor yang dibagi dalam 7 bak beton berkapasitas 20 m^3 . Selama pemeliharaan dilakukan pergantian air laut sebanyak 500% per hari melalui sistem air mengalir dan pemberian aerasi secara kontinyu. Induk-induk tersebut diberi pakan berupa pelet yang merupakan campuran pakan komersial dengan filtrat ikan lemuru dengan perbandingan 1:1, sebanyak 2-3% bobot tubuh tiap hari. Komposisi kandungan pelet terdiri atas protein 37%, lemak 12% dan serat kasar 2%, sedangkan penyimpanannya dalam kamar dengan suhu $\pm 20^\circ\text{C}$.

Perlakuan yang diterapkan adalah pemberian vitamin E (bentuk serbuk) yang diformulasikan dalam bentuk pelet dengan dosis berbeda, yaitu 50, 100, 150 μg dan kontrol (tanpa pemberian vitamin E). Induk bandeng diimplan secara individu setiap bulan bertepatan dengan pengamatan perkembangan gonad dan pengambilan contoh darah. Metode memformulasikan pelet vitamin E

adalah dengan mencampur kolesterol sebanyak 190 mg secara merata dengan vitamin E sesuai dosis yang ditentukan, dan ditambahkan dengan 1 tetes *cocobutter*, diaduk secara homogen dan selanjutnya dicetak dalam bentuk pelet berdiameter $\pm 300 \mu\text{m}$ dan panjang $\pm 500 \mu\text{m}$, yang dikemas menjadi tujuh butir pelet. Implantasi dilakukan dengan membuang satu sisik di bawah sisik punggung ikan uji dengan skalpel, kemudian diimplankan satu pelet vitamin E sesuai dosis perlakuan.

Pengamatan perkembangan sel telur dan sperma dilakukan setiap bulan dengan sistem kanulasi, yaitu memasukkan kanula pada lubang pelepasan sedalam ± 30 cm dan dilakukan penyedotan. Perkembangan gonad induk didasarkan pada ukuran diameter telur dan jumlah relatif sperma mengikuti metode dari Priyono *et al.* (1993), dengan parameter Neg: Negatif, PV: *Previtellogenesis* (diameter telur 150-250 μm), SV: *Small Vitellogenesis* (diameter telur 250-400 μm), MV: *Medium Vitellogenesis* (diameter telur 400-600 μm), LV: *Large Vitellogenesis* (diameter telur 600-750 μm), +1; +2; dan +3 : banyaknya sperma.

Pengamatan vitamin E dan total kolesterol yang terkandung dalam darah dilakukan dengan cara mengambil contoh darah sebanyak 2 mL dengan jarum suntik 5 mL pada bagian pangkal ekor induk ikan yang diberi tanda. Darah yang terambil disimpan dalam kotak yang diberi es, kemudian dibawa ke laboratorium untuk analisis lebih lanjut. Contoh darah dipusingkan dengan kecepatan 600-1000 rpm selama 10 menit. Serum yang diperoleh diambil dengan jarum suntik 1 mL dan dipindahkan pada tabung reaksi volume 5 mL. Serum yang diperoleh disimpan dalam alat pembeku dengan suhu -30°C . Vitamin E dalam serum selanjutnya dianalisis menggunakan HPLC (*High Performance Liquid Chromatograph*).

Preparasi untuk analisis vitamin E dalam serum adalah dengan memipet 100 μL serum ke dalam tabung 5 mL dan ditambahkan 200 μL heksan. Selanjutnya campuran tersebut dikocok dengan *vortex mixer* selama 45 detik, dan dipusingkan pada kecepatan 2200 rpm selama 5 menit. Kemudian lapisan atas diambil 100 μL dan dipindahkan pada tabung bervolume 3-5 mL. Ke dalam tabung tersebut dialirkan nitrogen, sehingga heksan menguap, sedangkan larutan ter-

tinggal. Bila heksan sudah menguap sempurna, ditambahkan 100 µL campuran diklorometan dan ethanol dengan perbandingan 1:3, kemudian cairan diambil sebanyak 10 µL untuk dianalisis dengan metode Bieri *et al.* (1979).

Alat yang digunakan untuk menganalisis kandungan vitamin E dalam serum adalah HPLC terdiri atas injektor model U6K, pompa model 510 dan detektor Lambda Max Model 481, yang dioperasikan dengan laju aliran 2 mL/menit dan pada panjang gelombang 280. Kolom yang dipakai adalah BODANPACK C18 dengan diameter partikel 10 µm. Panjang kolom 25 cm diameter 0,4 cm. Fase mobil campuran methanol dan air adalah 95:5.

Analisis total kolesterol serum dilakukan dengan spesial Kit dari MENARINI Italia. Prosedur analisis total kolesterol menggunakan sistem penguraian kolesterol esterifikasi secara enzimatis ke bentuk kolesterol bebas. Dua mL serum ditambah larutan penyangga dan enzim, diinkubasikan pada suhu kamar selama 10 menit, kemudian diukur dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 500.

Pengamatan kualitas larva yang dihasilkan didasarkan pada rumus Mushiake dan Sekiya (1993):

$$\text{Survival activity index (S A I)} = 1/N \sum (N - h_i) \times i$$

Keterangan:

- N = jumlah larva yang digunakan untuk pengamatan
- h_i = jumlah larva mati saat pengamatan
- I = waktu yang dibutuhkan untuk pengamatan

Pemantauan kualitas air pemeliharaan induk dilakukan 1 kali dalam seminggu yang meliputi suhu, salinitas, oksigen terlarut, nitrit, nitrat. pH dan fosfat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan perkembangan sel telur dan sperma induk ikan setiap bulan dari Agustus 1995 sampai Februari 1996 dapat dilihat pada Tabel 1. Pada perlakuan tanpa pemberian vitamin E (kontrol) induk bandeng tidak memperlihatkan perkembangan gonad, terbukti dari hasil pemantauan kanulasi individu pada bulan September sampai Desember. Walaupun demikian pada bulan Desember diperoleh perkem-

embangan awal sel telur (*previtelogenesis*). Gonad induk bandeng tanpa pemberian vitamin E nampaknya tidak dapat berkembang dengan baik. Hal tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh beberapa faktor terutama umur, lingkungan, pakan, vitamin, serta pengaruh hormonal alami yang mampu meningkatkan aktivitas reproduksinya. Perlakuan implan vitamin E dengan dosis 50 µg, ternyata menghasilkan perkembangan sel telur dari tingkat *previtelogenesis* sampai *small vitellogenesis* pada bulan September dan Oktober. Sementara itu dengan cara pengurutan pada bulan Nopember terjadi perkembangan sperma pejantan tingkat positip 2. Pemantauan perkembangan gonad ikan yang diimplan dengan dosis vitamin E 50 µg sampai bulan Februari belum memperlihatkan induk bertelur. Pemberian vitamin E dosis 50 µg mungkin diperkirakan terlalu rendah sehingga dapat menyebabkan kerusakan atau kegagalan fungsi sel membran pembentuk jaringan telur. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Halver (1985) bahwa rendahnya vitamin E yang diberikan akan mengakibatkan fungsi membran sel menurun. Demikian pula pendapat Watanabe (1985) yang telah memberikan vitamin E yang dosis rendah pada ikan Ayu (*Plecoglossus altivelis*) dan dihasilkan sepertiga dari jumlah induk betina tidak memijah.

Hasil pengamatan perkembangan gonad induk yang mendapat implan vitamin E dosis 100 µg pada awal implantasi, tampak gonad berkembang sampai *previtelogenesis*. Pada bulan berikutnya perkembangan gonad sampai *small vitellogenesis*, hingga bulan Oktober saat mana gonad induk berkembang lebih banyak dan meningkat sampai *medium vitellogenesis* pada induk betina dan pada tingkat positip 2 dan 3 pada yang jantan (Tabel 1).

Hasil pengamatan implan vitamin E dosis 150 µg terhadap perkembangan sel telur maupun sperma diketahui mulai berkembang satu bulan setelah implantasi yaitu betina dengan 2 ekor *previtelogenesis* dan 2 ekor *small vitellogenesis* dan yang jantan pada tingkat positip 1 (1 ekor) dan positip 2 (2 ekor). Dan bulan kedua (Oktober) diketahui sel telur berkembang lebih besar dari *previtelogenesis* hingga *large vitellogenesis* dan yang jantan diketahui pada tingkat positip 2. Terbukti pada induk betina gonad diketahui dapat berkembang dari *medium vitellogenesis* hingga *large vitellogenesis* dan jantan dari positip 1 hingga positip 3, pada hal kecepatan produksi

Tabel 1. Pengamatan perkembangan gonad yang diimplan dengan pelet vitamin E.

Table 1. Observation on gonad development of milkfish broodstock implanted by pelleted vitamin E.

Dosis Dosage (μ g)	Sampel gonad Gonad sample	Bulan (Month)							Keterangan Remark
		Agst. Aug.	Sept. Sept.	Okt. Oct.	Nop. Nov.	Des. Dec.	Jan. Jan.	Feb. Feb.	
50	Neg	16	14	14	7	11	11	12	Satu ikan mati bulan Feb. 1995 One fish die on Feb. 1995
	PV		1		9	3	4	1	
	SV		1	1					
	MV						1	1	
	LV								
	+1			1		1		1	
	+2					1			
Kematangan Maturity		0	2	2	9	5	5	3	
100	Neg	16	13	11	8	6	9	11	Satu ikan mati bulan Nov. 1995 One fish die on Nov. 1995
	PV		3	1	2	3	3	3	
	SV			2		1			
	MV					1		1	
	LV					1		1	
	+1			2	1	3		1	
	+2				1	1	1		
+3				1	1				
Kematangan Maturity		0	3	5	7*	9***	6	4*	
150	Neg	16	9	7	10	7	11	10	Satu ikan mati bulan Okt. 1995 One fish die on Oct. 1995
	PV		2	3	3	6	3	4	
	SV		2	1	1	1			
	MV			1					
	LV			1	1				
	+1			1			1	1	
	+2			2	2		1		
+3									
Kematangan Maturity		0	7	8	5*	8	4	5	
Kontrol Control	Neg	8	7	7	7	4	5	6	Satu ikan mati bulan Okt. 1995 One fish die on Oct. 1995
	PV					3	2		
	SV								
	MV								
	LV								
	+1		1					1	
	+2								
+3									
Kematangan Maturity		0	1	0	0	3	2	1	

Neg. : Negative

SV : Small Vit (egg diameter 250-400 μ m)

LV : Large Vit (egg diameter 600-750 μ m)

* : One fish spawned

*** : Three fishes spawned

PV : Previtellogenetic (egg diameter 150-250 μ m)

MV : Medium Vit (egg diameter 400-600 μ m)

+1-+3 : Amount of sperm

sel telur pada induk betina sangat cepat, yaitu diketahui dalam waktu 1 bulan perubahan sel telur dari *small vitellogenesis* (diameter telur 250-400 µm) menjadi *medium vitellogenesis* (diameter 400-600 µm) dan bahkan *large vitellogenesis* (diameter telur > 600 µm). Pengaruh kecepatan perkembangan sel telur nampaknya disebabkan oleh implan vitamin E melalui otot punggung yang sangat berpengaruh langsung pada gonad.

Ditinjau dari analisis total kolesterol pada Tabel 2 terlihat bahwa pada perlakuan tanpa penambahan vitamin E (kontrol) maupun yang diimplan dengan vitamin E diketahui jumlah kolesterol yang terkandung pada serum darah menunjukkan angka yang meningkat. Hal tersebut disebabkan oleh penambahan kolesterol setiap bulan melalui implan, sehingga total kolesterol dalam plasma darah meningkat. Kolesterol penting digunakan dalam proses ovogenesis terutama pada sistem pembuatan pakan untuk induk (Kanazawa *et al.*, 1988). Meningkatnya plasma kolesterol dalam darah diketahui dapat menurunkan kepadatan lipoprotein; rendah (*Low Density Lipoprotein/ LDL*) dan sangat rendah

(*Very Low Density Lipoprotein/VLDL*). LDL cukup untuk transportasi kolesterol ke lapisan ekstrahepatik langsung menuju ke LDL reseptor yang berada di permukaan sel (Chupukcharoen *et al.*, 1985). Diketahui pula bahwa akumulasi kolesterol banyak ditemui di organ ovari udang bila dibandingkan pada organ lainnya (Kanazawa *et al.* 1988). Dari pendekatan penelitian pada kelinci yang kekurangan vitamin E, tingkat akumulasi kolesterol terdapat pada otot dan plasma darah. Dari hasil pengamatan terhadap plasma darah kelinci maupun udang sangat nyata terlihat timbunan kolesterolnya. Kolesterol yang terdapat dalam plasma darah pada hewan-hewan lainnya diketahui dapat mempengaruhi proses reproduksi. Kolesterol dalam plasma darah induk bandeng diketahui berkisar antara 159,23-271,37 µg/mL pada ikan dewasa dan cenderung meningkat antara 340,83-365,81 µg/mL setelah diimplan dengan vitamin E yang diformulasikan dalam kolesterol (Tabel 2). Dengan meningkatnya kolesterol dalam darah diharapkan proses reproduksi induk bandeng dapat dipengaruhi.

Tabel 2. Pengamatan rata-rata total kolestrol dan vitamin E dalam serum darah ikan (µg/ikan).
Table 2. Observation on total of mean cholesterol and vitamin E in blood serum of fish (µg/fish).

Perlakuan <i>Treatment</i> (µg)	Analisis <i>Analysis</i> (µg/mL)	Bulan <i>Month</i>		
		Sept.	Okt. (Oct.)	Nov.
50	T.C	271.37	325.36	340.83
	Vit. E	9.03 (16)	2.68 (2)	22.66 (4)
100	T.C	252.52	337.62	346.95
	Vit. E	9.43 (16)	2.11 (2)	0 (0)
150	T.C	159.23	344.97	362.65
	Vit. E	9.87 (16)	1.68 (1)	0 (0)
Kontrol <i>Control</i>	T.C	250.23	355.98	365.81
	Vit. E	9.25 (8)	0 (0)	0 (0)

TC: Jumlah kolesterol (*Total cholesterol*)

(): Jumlah ikan yang mempunyai kandungan vitamin E pada serum darah (*Number of fish having vitamine E in blood serum*)

Hasil pengamatan vitamin E pada induk yang diberi implan vitamin E dosis 50, 100 dan 150 µg pada bulan pertama menunjukkan kadar vitamin E dalam serum darah berkisar antara 9.03-9.87 µg/mL, dengan kondisi gonad negatif. Setelah diimplan dengan dosis vitamin E berbeda, kadar vitamin E dalam serum darah menurun antara 1,68-2,68 µg/ml, dan pada bulan berikutnya menurun antara 0-22.66 µg/mL. Menurunnya kadar vitamin E dalam serum darah adalah karena sebagian vitamin E yang ada diperlukan untuk pembentukan sel telur, sehingga sel telur dalam gonad mengalami perubahan dari *previtellogenesis* hingga *large vitellogenesis*. Nampaknya vitamin E dalam plasma darah berfungsi untuk mengontrol mobilisasi perkembangan oosit pada pematangan gonad induk betina. Hal ini nampak dari pengamatan kanulasi perkembangan gonad khususnya induk betina bandeng terutama yang diimplan dengan vitamin E dosis 100 dan 150 µg (Tabel 1). Hal ini mungkin karena vitamin E yang berada dalam darah bersamaan dengan kolesterol banyak berperan dalam

pembentukan ovari dalam gonad, dan selanjutnya akan berfungsi aktif dalam pembentukan sel telur. Hasil analisis vitamin E pada telur ikan bandeng membuktikan bahwa kandungan vitamin E dalam telur berada pada kisaran antara 28,58-103,6 µg/g (Tabel 3). Nampaknya vitamin E yang diberikan dalam bentuk kristal sangat efektif digunakan untuk mempercepat pematangan gonad. Perkembangan gonad memperlihatkan bahwa induk betina lebih cepat matang gonad bila dibandingkan dengan induk jantan.

Nilai indeks aktivitas kehidupan (SAI) pada larva hasil implantasi dosis vitamin E 100 µg berkisar antara 0-5,46 dengan rata-rata 1,2 adalah lebih rendah bila dibandingkan dengan hasil larva yang diimplan dengan vitamin E dosis 150 µg yaitu sebesar 6,79. Indeks aktivitas kehidupan larva erat kaitannya dengan kualitas telur yang dihasilkan. Makin tinggi nilai SAI merupakan indikator meningkatnya mutu telur, sehingga perlakuan dengan pemberian implan vitamin E dosis 150 µg diduga mampu meningkatkan mutu larva yang dihasilkan.

Tabel 3. Pengamatan jumlah, kualitas telur, indeks aktivitas kehidupan dari larva bandeng dan kandungan vitamin E dalam telur

Table 3. Observation on number, quality of eggs, survival activity index of milkfish larvae and vitamine E content in eggs

No	Tgl. Date	Perlakuan Treatment (µg)	Wadah Tank	Jumlah telur Total eggs (x 000)	Tingkat pembuahan Fertility (%)	Tingkat penetasan Hatching rate (%)	S.A.I	Vit E (µg/g)
1	11/26/95	150	C3	187	30.48	83	6.79	ND
2	11/28/95	100	C2	560	87.14	97	5.46	28.58
3	12/02/95	100	C2	367	0	0	0	ND
4	12/18/95	100	C2	320	91.56	5	0	103.8
5	12/19/95	100	C2	396	94.69	8	0.54	49.41
6	02/01/96	100	C2	265	0	40	0	ND

S.A.I : Indeks aktivitas kehidupan (*Survival Activity Index*)

ND : tidak ada data (*No data available*)

Hasil pengamatan pembuahan telur bandeng pada bulan November diketahui sebesar 87,14% dari telur sebanyak 560.000 butir, dan daya tetas sebesar 97,0 %, sedangkan pada bulan Desember tingkat pembuahan sebesar 0; 91,56 dan 94,69 % dan daya tetasnya 0; 5 dan 84% dari 3 kali bertelur. Pada bulan Februari induk bandeng dengan implan vitamin E dosis 100 µg/ekor bertelur sebanyak 265.000 butir namun tidak dibuahi. Pada bulan November induk memijah satu kali dengan jumlah telur 187.000 butir dan tingkat pembuahannya sangat rendah, yaitu 37,48%, namun daya tetas cukup tinggi mencapai 83% (Tabel 3). Rendahnya tingkat pembuahan mungkin disebabkan oleh ketidakserasian perkembangan sel telur dan sperma, yaitu sel telur induk betina diketahui > 600 µm dan jantan masih positip 2, dengan demikian jumlah dan kualitas sperma induk jantan tidak mampu untuk membuahi telur. Sinkronisasi perkembangan gonad jantan dan betina secara fisiologis berbeda, yaitu induk betina dapat bertelur secara partial 2-3 kali setiap bulan karena pengaruh hormonal (Priyono *et al.*, 1993) sedangkan pada yang jantan, gonad berkembang normal setiap bulan sekali. Pengaruh tersebut dapat dilihat dari hasil pemijahan bulanan dengan variasi pembuahan telur dan penetasan hingga 94.69% dan 97%.

Dari frekuensi pemijahan diketahui induk

bandeng yang diimplan dengan vitamin E dosis 100 µg dapat memijah sebanyak 5 kali dengan produksi sebanyak 1.908.000 butir dengan kisaran antara 265.000-560.000 butir telur. Frekuensi pemijahan induk bandeng dengan perlakuan implan vitamin E dengan dosis 100 µg cenderung meningkat. Hal ini kemungkinan disebabkan karena pengaruh pemberian vitamin E untuk merangsang perkembangan gonad yang bertepatan dengan musim pemijahan alami. Sedangkan induk bandeng yang diimplan dengan vitamin E dosis 150 µg mampu memijah satu kali saja dengan jumlah telur 187.000 butir telur. Pada induk yang diimplan dengan vitamin E dosis 50 µg dan yang tanpa vitamin E tidak menunjukkan tanda-tanda untuk memijah.

Parameter kualitas air yang diamati selama percobaan meliputi salinitas, suhu, oksigen terlarut, nitrit, nitrat, phosphat dan pH disajikan pada Tabel 4.

Dari hasil pengamatan terhadap kualitas air pemeliharaan induk diketahui bahwa kualitas air masih pada kisaran yang layak untuk kehidupan ikan. Menurut Priyono (1994) kisaran yang diperlukan adalah suhu antara 29,5-31,0°C; salinitas antara 29,5-32,0 ppt; oksigen terlarut antara 4,0-6,5 ppm; nitrit antara 0,05-0,09 ppm; nitrat antara 0,01-0,06 ppm; fosfat antara 0,01-0,09 ppm; dan pH antara 8,0-8,4.

Tabel 4. Kisaran parameter kualitas air selama percobaan.
Table 4. Range of water quality parameters observed during the experiment.

Peubah Variable		Kisaran Range
Salinitas (<i>salinity</i>)	ppt	34.00 - 35.00
Suhu (<i>temperature</i>)	°C	27.20 - 30.50
Oksigen terlarut (<i>DO</i>)	ppm	4.82 - 8.27
Nitrit (<i>nitrite</i>)	ppm	0.005 - 0.023
Nitrat (<i>nitrate</i>)	ppm	0.013 - 0.063
Fosfat (<i>phosphate</i>)	ppm	0.057 - 0.110
pH		8.29 - 8.47

KESIMPULAN

Implan vitamin E dengan dosis 100 µg memberikan hasil yang terbaik, yaitu dapat mempercepat pematangan gonad ikan bandeng dan pemijahannya hingga 5 kali dengan tingkat pembuahan serta penetasan telur masing-masing 94,69% dan 97% dan kandungan kolesterol total tertinggi sebesar 346,95 µg/ml.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada staf Teknisi Litkayasa pembenihan bandeng a.l. Sdr Oka Suarjana, Agus Supriyatna, Made Suparya, Dedi Rohaniawan, Ni Putu Ari Arsini dan Ayu Kenak serta pekerjanya lainnya. Terima kasih pula disampaikan pada peneliti dan teknisi lainnya yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Bieri, J.G.; Tolliver, T.J and Catignani G.L. 1979. Simultaneous determination of α tocopherol and retinol in plasma of red cells by HPLC. *American Journal Clinic Nutrition* 32: 2143.
- Chupukcharoen, N.; P. Komararat and P. Wilairat. 1985. Effect of vitamin E deficiency on the distribution of cholesterol in plasma lipoprotein and the activity of cholesterol 7 α -hydroxylase in rabbit liver. *Journal Nutrition* 115: 468-472.
- Cowey, C.B.; J.W. Adron and A. Youngson. 1983. The vitamin E requirement of rainbow trout (*Salmo gairdneri*) given diets containing polyunsaturated fatty acids derived from fish oil. *Aquaculture* 30: 85-93.
- Crim, L.W. 1985. Methods for acute and chronic hormone administration in fish. *Reproduction and culture of Milkfish. Proceedings for a workshop held at Tungkang Marine Laboratory, Taiwan* p: 1-13.
- Halver, J.E. 1985. Recent advances in vitamin nutrition and metabolism in fish. *Nutrition and feeding in fish. Edited by C.B Cowey., A.M. Mackie and J.G. Bell. Academic Press London* p: 415-429.
- Kanazawa, A.; L. Chim and A. Laubier. 1988. Tissue uptake of radioactive cholesterol in the prawn *Penaeus japonicus* Bate during induced ovarian maturation. *Aquatic Living Resources* 1: 85-91.
- Lee, C.S.; S.C. Tamaru.; J.J. Banno.; C.D Kelley.; A. Bocek, and J.E. Wyban. 1986. Induced natural and spawning of milkfish *Chanos chanos* Forsskal by hormon implantation. *Aquaculture* 52: 199-205.
- Marte, C.L.; F.C. Lakanilao and J.V. Juario. 1985. Complantion of the life cycle of milkfish *Chanos chanos* (Forsskal) captivity. Paper presented during the second International milkfish Aquaculture Conference, Iloilo, Philippines.
- Mushiake, K. and S. Sekiya. 1993. A trial of evaluation of activity in striped jack, *Pseudocaranx dentex* larvae. *Suisanzoshoku Japan, Aquaculture Society. Kochi Japan* 41 (2).
- Prijono, A.; G. Sumiarsa dan Z.I. Azwar. 1990. Implantasi hormon LHRH-a dan atau 17 α MT untuk pematangan gonad induk bandeng. *J. Penel. Budidaya Pantai* 6 (2): 20-23.
- Prijono, A.; G. Sumiarsa, dan Z. I. Azwar. 1993. Uji coba implantasi kristal hormon 17 α methyltetosterone untuk pemijahan induk bandeng, *Chanos-chanos* Forsskal. *J. Penelitian Budidaya Pantai*, 9 (1): 37-42.
- Prijono, A. 1994. Pengaruh penambahan vitamin E dalam pakan untuk pematangan gonad induk bandeng *Chanos chanos*. *J. Penelitian Budidaya Pantai* 10 (3): 1-8.
- Pozo, R.; J. Lavety and R. Malcom. 1988. The role of dietary α tocopherol (*vitamin E*) in stabilising the canthaxanthin and lipid of rainbow trout muscle. *Aquaculture* 73: 165-175.
- Watanabe, T.; Takeuchi, T.; Matsui, M.; Ogino, C. and Kawabata. 1977. Effect of α -tocopherol deficiency on *carp*. VII. The relationship between dietary levels of linoleate and α -tocopherol requirement. *Bull. Jpn. Soc.Sci. Fish* 43: 935-946.
- Watanabe, T.; A. Itoh.; A.F. Murakami.; Y. Tsukhasima.; C. Kitajima and S. Fujita. 1984. Effects of nutritional quality of diets given to broodstock on the verge of spawning on reproduction of red sea bream. *Bull. Japan SAoc. Scient, Fish.* 50: 1023-1028.
- Watanabe, T. 1985. Importance of the study of broodstock nutrition for further development of aquaculture. *Nutrition and feeding in fish. Edited by C.B Cowey, A.M. Mackie and I.B. Bell. Academic Press London* 395-414.