

INDUKSI PEMATANGAN GONAD DAN PENINGKATAN TINGKAT PEMBUAHAN TELUR INDUK UDANG WINDU, *Penaeus monodon* MELALUI RANGSANGAN HORMONAL TANPA ABLASI MATA

Asda Laining[#], Samuel Lante, dan Usman

Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau

(Naskah diterima: 19 Juni 2014; Revisi final: 10 Februari 2015; Disetujui publikasi: 11 Maret 2015)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh rangsangan hormon gonadotropin (GTH) dan antidopamin (AD) terhadap performa induk betina alam sebagai pengganti ablasi. Dua perlakuan yang dicobakan adalah: 1) rangsangan hormon GTH dan AD pada betina udang windu alam tanpa ablasi; 2) kontrol berupa ablasi induk udang windu tanpa rangsangan hormon. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pemijahan pertama terjadi setelah rangsangan ke-2 yaitu 4 ekor induk (23,5%). Pascainjeksi ke-3, jumlah induk yang memijah meningkat menjadi 92,7% atau sebanyak 11 ekor dari 12 ekor yang diinjeksi. Setelah empat kali rangsangan, dari 17 ekor yang diinjeksi ternyata 14 ekor dapat memijah (82%) dan 3 ekor induk tidak memijah hingga akhir pengamatan. Kontrol menghasilkan 6 ekor induk memijah dari 10 ekor yang diablasi (60%). Fekunditas telur (fertil dan tidak fertil) dari induk yang dirangsang GTH+AD adalah 219.313 butir/induk lebih tinggi dibandingkan induk yang diablasi yaitu 182.848 butir/induk. Tingkat pembuahan pada kontrol adalah 54%, lebih rendah jika dibandingkan dengan jumlah telur yang fertil dari induk yang dirangsang GTH+AD yaitu 76%. Meskipun tingkat pembuahan telur yang dihasilkan oleh induk pascainjeksi lebih tinggi, ternyata tingkat penetasan telurnya hanya 39%, lebih rendah dari induk yang diablasi yaitu 52%. Diameter telur dari induk yang mendapat rangsangan AD+GTH adalah $29,3 \mu\text{m} \pm 0,8$ (rerata \pm SD) lebih besar dari diameter telur induk yang diablasi ($25,1 \mu\text{m} \pm 0,3$). Total asam amino karkas induk udang yang dirangsang GTH+AD adalah 61,4% relatif lebih tinggi dibandingkan kontrol. Berdasarkan jumlah induk yang matang gonad dan fekunditas telur yang dihasilkan, aplikasi AD+GTH secara injeksi cukup dilakukan 3x pada dosis 0,3 mL/100 g udang.

KATA KUNCI: domestikasi, udang windu, gonadotropin, antidopamin

ABSTRACT: *Induce of gonadal maturation and improvement of egg fertilization rate of female broodstock tiger shrimp, *Penaeus monodon* through hormonal induction without eyed ablation. By: Asda Laining, Samuel Lante, and Usman*

The aim of this experiment was to determine the influence of induction of gonadotrophine hormone (GTH) combined with dopamine antagonist (AD) on reproductive performances of wild female tiger shrimp to replace eyed ablation. Two treatments were investigated namely 1) induction of GTH and AD to female without eye ablation; 2) eye ablation without hormonal injection as control. Results showed that first spawn occurred after 2nd induction where 4 shrimp out of 17 (23.5%) spawned and after 3th induction, number of spawning increased to 92% (11 shrimps out of 12 inducted shrimp). After 4 times induction, there were 14 females spawned out of 17 (82%) and 3 females cannot spawn until reproductive observation was terminated. Number of spawn after ablation was 6 females out of 10 breeder (60%). Fecundity of female inducted with GTH+AD was 219.313 eggs/female which was relatively high compared to ablated female (182.848 eggs/female). Fertilization rate in ablated female was 54% lower than in female induced with GTH+AD which was 76%. Even though fertilization rate of induced female was higher, hatching rate of this group was lower only 39% compared to 52% in control. Egg diameter of broodstock induced with GTH+AD was $29.3 \mu\text{m} \pm 0.8$ (mean \pm SD) wider than ablated shrimp of $25.1 \mu\text{m} \pm 0.3$. Furthermore, total amino acid content in whole body female induced with GTH+AD was higher (61.4%) compared to 57.8% in ablated female. Based on number of

[#] Korespondensi: Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau, Jl. Makmur Dg. Sitakka No. 129, Maros 90512, Sulawesi Selatan, Indonesia. Tel.: + (0411) 371544; 371545
E-mail: asdalaining@yahoo.com

maturing female, egg fecundity and whole body amino acid content, induce of GTH+AD can be applied at dose of 0.3 mL/100 g female, once week interval for 3 times injection.

KEYWORDS: *domestication, tiger shrimp, gonadotrophine, dopamine antagonist*

PENDAHULUAN

Secara morfologis, bobot induk udang jantan dan betina asal tambak sudah mencapai bobot seperti induk alam yaitu > 100 g untuk betina dan mencapai 90 g untuk jantan, akan tetapi performa reproduksi induk asal budidaya belum sebaik induk alam khususnya induk asal Aceh. Dalam proses domestikasi udang windu masih ditemukan berbagai kendala yang berhubungan dengan aspek biologi dan fisiologi reproduksi udang windu, khususnya perkawinan secara alami (Coman *et al.*, 2007a; Hoa, 2009).

Penelitian sebelumnya diamati bahwa selama pemeliharaan udang windu di tambak hingga fase pre-maturasi (bobot betina <80 g) maupun hingga fase maturasi (bobot > 80 g), tidak ditemukan udang betina yang membawa spermatofor baik saat panen dilakukan di tambak maupun saat uji pakan maturasi di bak pematangan gonad yang menunjukkan bahwa udang windu tidak melakukan perkawinan secara alami (Laining *et al.*, 2013b). Tidak terjadinya perkawinan alami diduga induk jantan tidak memijah karena spermatofornya belum matang yang ditandai dengan seringnya ditemukan spermatofor yang warnanya cenderung bening. Pongtippatee *et al.* (2007) melaporkan bahwa rendahnya tingkat perkawinan secara alami yang menyebabkan rendahnya telur yang dibuahi berhubungan dengan kondisi fertilitas induk jantan. Salah satu teknik yang saat ini diaplikasikan untuk meningkatkan tingkat pembuahan telur udang induk tambak adalah dengan inseminasi buatan (Bart *et al.*, 2006; Coman *et al.*, 2007a; Arnold *et al.*, 2012). Teknik ini dapat menghasilkan telur yang fertil (terbuahi) dan larva G2, akan tetapi jumlah larva yang dihasilkan sangat sedikit diduga karena spermatofor yang diimplantasikan terlepas dari telikum induk betina sebelum proses pembuahan terjadi (Laining *et al.*, 2013b).

Penggunaan tepung cacing laut (*Polychaeta*) dalam pakan dapat meningkatkan jumlah induk betina yang matang gonad diduga karena kandungan hormonya seperti hormon osmoregulasi (Andreis, 2001), hormon oxytocin/vasopressin (Oumi *et al.*, 1996 dan Fujino *et al.*, 1999), hormon reproduksi (Meunpol *et al.*, 2010), hormon kelamin/*sex hormone* (Hardege *et al.*, 1994) dan feromon kelamin/*sex pheromone* (Zeeck *et al.*, 1998). Meskipun sejumlah hormon yang berhubungan dengan reproduksi telah diidentifikasi dalam cacing laut, penggunaan cacing laut tersebut ternyata belum cukup menstimulasi terjadinya per-

kawinan alami pada induk udang windu asal tambak (Laining *et al.*, 2013b).

Alternatif lain yang dapat dilakukan dalam upaya memacu pematangan gonad induk udang windu asal tambak adalah melalui rangsangan hormonal. Beberapa penelitian melaporkan bahwa pematangan gonad pada krustase dan ikan dapat dilakukan melalui rangsangan hormonal seperti gonadotropin-releasing hormones (Tinikul *et al.*, 2014), kombinasi antara gonadotropin dan antidopamin pada udang vanamei (Yusuf, 2011; Ramdani, 2013), kombinasi antara human chorionic gonadotropin (hCG), salmon pituitary extract (SPE), dan gonadotropin-releasing hormone analogue (GnRHa) pada ikan sidat (Kagawa *et al.*, 2013).

Rangsangan hormonal pada induk udang windu asal tambak untuk merangsang perkembangan gonad dan perkawinan secara alami belum banyak dilakukan. Penggunaan hormon methyl farnesoate (MF) dikombinasikan dengan ablasi mata belum memberikan hasil yang signifikan dalam pematangan gonad dan tingkat perkawinan udang windu hasil domestikasi (Marsden, 2008). Saat ini, rekayasa hormonal pada krustase khususnya induk yang berasal dari alam dilakukan khususnya sebagai upaya alternatif dari teknik ablasi mata dalam mempercepat proses pematangan gonad. Kombinasi hormon gonadotropin (GTH) dan antidopamin (AD) secara oral sebagai pengganti ablasi pada induk udang vaname menghasilkan 57% induk dapat memijah, masih relatif rendah dibandingkan dengan ablasi yaitu 69% (Yusuf, 2011). Tingkat pemijahan meningkat hingga 67% jika GTH dan AD dikombinasikan lagi dengan rGH, meskipun tingkat pemijahan pada ablasi masih lebih tinggi yaitu 71% (Ramdani, 2013).

Antidopamin adalah bahan kimia yang dapat menghentikan kerja dopamin (*prolactin-inhibiting factor, prolactin-inhibiting hormone, prolactostatin*) yaitu neurotransmitter yang berperan dalam menghambat pematangan gonad udang (Chen & Zhuang, 2003) dan menghambat pelepasan prolaktin pada mamalia. Aplikasi kombinasi GTH dan AD sebagai pengganti ablasi pada udang windu alam perlu dilakukan untuk mengetahui efek hormon ini terhadap pematangan dan produksi naupli. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan dalam aplikasinya pada induk udang windu hasil domestikasi baik tambak maupun bak terkontrol untuk menstimulasi terjadinya proses perkawinan alami sehingga jumlah telur fertil yang dihasilkan dapat meningkat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh injeksi hormon GTH yang dikombinasikan dengan AD terhadap performa induk betina alam tanpa ablasi yang hasilnya akan menjadi acuan dalam aplikasi hormonal pada induk udang windu hasil budidaya tambak.

BAHAN DAN METODE

Injeksi Hormon GTH dan AD serta Ablasi Mata

Penelitian ini dilaksanakan di Instalasi Pembenihan Udang Windu, BPPBAP Maros yang berlokasi di Kabupaten Barru. Perlakuan yang dicobakan adalah: 1) injeksi hormon GTH dan AD pada betina udang windu alam tanpa ablasi dan 2) kontrol positif berupa ablasi induk udang windu tanpa injeksi hormon. Hormon yang digunakan pada penelitian ini adalah kombinasi antara hormon gonadotropin (GTH) dan antidopamin (AD). Dalam satu ampul bervolume 10 mL, kandungan GTH adalah 500 IU dan AD sebanyak 0,01 mg. Injeksi hormon dilakukan 1x/seminggu sebanyak 4x dengan dosis 0,3 mL/100 g induk udang. Dosis yang diaplikasikan pada penelitian ini berdasarkan uji pendahuluan yang dilakukan dengan dua dosis hormon yang berbeda.

Udang windu alam yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari nelayan pengumpul di Potere, Makassar, dengan bobot rata-rata 102 g (Tabel 1), diadaptasikan selama seminggu sebelum sebagian diinjeksi dan sebagian diablasi. Pada awal pemeliharaan/proses adaptasi, induk udang diberi 100% pakan segar dan selanjutnya diberi kombinasi pakan berupa 40% pakan segar dan 60% pakan pelet sebanyak 2%-2,5%. Komposisi pakan pelet yang digunakan disajikan pada Tabel 2. Induk udang dipelihara dalam bak beton ukuran 10 ton dengan sistem air mengalir.

Pengamatan yang dilakukan adalah: jumlah induk yang matang gonad, jumlah pemijahan, tingkat penetasan telur, dan jumlah naupli yang dihasilkan. Naupli yang dipelihara hingga stadia PL, sebagian ditebar di tambak untuk diamati pertumbuhannya.

Tabel 2 Formulasi pakan standar (pelet kering, g/kg) untuk maturasi udang windu yang digunakan selama masa induksi hormon dan proses reproduksi

Table 2. Formulation of standard diet (dry pellet, g/kg) for maturation of tiger shrimp used during induce and reproductive period

Bahan (Ingredient)	g/kg
Tepung ikan teri (Anchovy fish meal)	180
Tepung rebon (Mysid meal)	150
Tepung tiram (Oyster meal)	140
Tepung cacing laut (Sea worm meal)	100
Tepung cumi (Squid meal)	100
Gluten gandum (Wheat gluten)	30
Terigu (Wheat flour)	60
Minyak ikan (Fish oil)	30
Minyak zaitun (Olive oil)	20
Lesitin kedelai (Soy lecithin 70%)	15
Kolesterol (Cholesterol)	5
Vitamin premix	35
Carophyll pink	2.5
Stay C	10
Vitamin A dan (and) D	0.457
Vitamin E	0.2
SP Green	5
Mineral premix	30
Organik mineral (Organic mineral)	5
Atraktan	2
CMC	49.9

Analisis Kimia dan Data

Analisis kimia berupa analisis beberapa mineral, vitamin, dan asam amino dilakukan pada bahan aditif yang digunakan pada percobaan ini dan pakan uji. Analisis proksimat dan asam lemak dilakukan untuk karkas udang, daging, dan hepatopankreas udang windu pascainjeksi dan ablasi. Data yang diperoleh disajikan secara deskriptif.

Tabel 1. Bobot dan panjang induk udang windu sebelum dilakukan injeksi (rangsangan hormonal dan ablasi)

Table 1. Weight and length of wild tiger shrimp broodstock prior to induce of GTH+AD and ablation

Variabel Variable	Induksi GTH+AD Induction of GTH+AD	Ablasi Ablation
Bobot induk betina (Female broodstock weight) (g)	105 ± 12.5	99.5 ± 12.2
Panjang induk betina (Female broodstock length) (cm)	21.8 ± 0.7	21.4 ± 1.8
Bobot induk jantan (Male broodstock weight) (g)	65.0 ± 8.5	60.0 ± 16.5
Panjang induk jantan (Male broodstock length) (g)	18.9 ± 0.8	19.2 ± 0.6

HASIL DAN BAHASAN

Performa Reproduksi Induk Alam Pascainduksi GTH+AD Tanpa Ablasi

Jumlah induk yang berhasil memijah pada setiap injeksi tertera pada Tabel 3. Pada injeksi ke-1, dari 17 ekor yang disuntik, belum ada betina yang matang gonad dan memijah. Pemijahan pertama terjadi setelah induk diinjeksi dua kali yaitu empat ekor induk (23,5%) dan pada injeksi ke-3, jumlah induk yang dapat memijah sebanyak 11 ekor dari 12 ekor yang disuntik (92,7%). Pada injeksi ke-3, induk yang matang gonad (pascainduksi 2x) tidak disuntik karena pada kondisi ini efek GTH+AD yang diinjeksikan bisa menjadi negatif. Induk betina yang tidak memijah hingga injeksi yang ke-4 sebanyak tiga ekor, sehingga selama proses 4x injeksi, 14 ekor dapat memijah atau 82% dari 17 ekor yang diinjeksi.

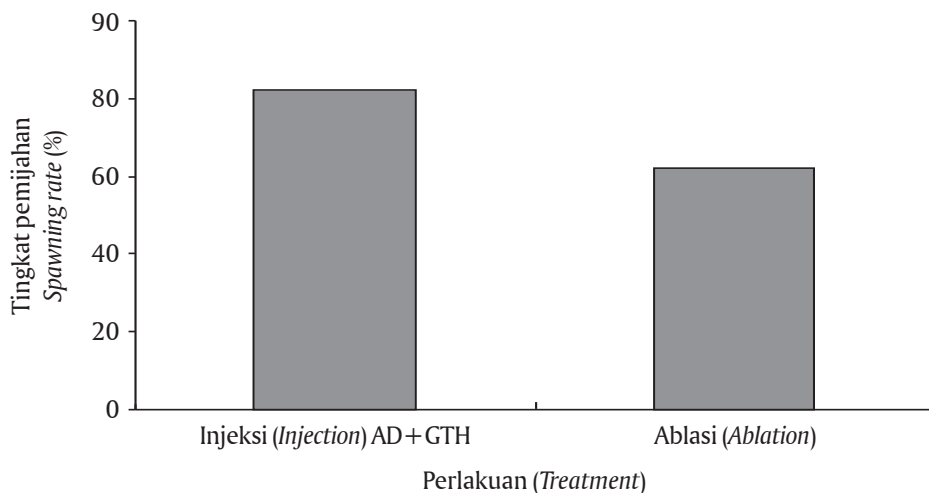
Kontrol berupa induk yang diablasi menunjukkan bahwa induk yang dapat memijah sebanyak enam ekor

dari sepuluh ekor yang diablasi (60%). Dari data tersebut, dapat dilihat bahwa persentase pemijahan induk betina pada perlakuan injeksi AD+GTH lebih tinggi dibandingkan dengan induk yang diablasi (Gambar 1).

Tabel 4 menyajikan bobot hepatopankreas dan gonad, serta keragaan reproduksi induk udang windu setelah perlakuan. Gonad induk betina setelah diablasi dan diinduksi GTH+AD relatif sama yaitu 2,5 g. Fekunditas (fertil dan tidak fertil) dari induk yang diinjeksi GTH+AD adalah 219.313 butir/induk lebih tinggi dibandingkan induk yang diablasi yaitu 182.848 butir/induk (Gambar 2). Tingkat pembuahan pada kontrol (ablasi) adalah 54%, lebih rendah jika dibandingkan dengan jumlah telur yang fertil dari induk yang diinduksi GTH+AD yaitu 76% (Gambar 3). Meskipun tingkat pembuahan telur yang dihasilkan oleh induk pascainduksi lebih tinggi, ternyata tingkat penetasan telurnya (dihitung dari jumlah telur yang fertil) hanya 39% lebih rendah dari induk yang diablasi yaitu 52% (Gambar 4).

Tabel 3. Jumlah induk udang windu yang memijah pasca induksi (rangsangan) GTH+AD pengganti ablasi
 Table 3. Number of tiger shrimp broodstock spawned after induced GTH+AD without eye ablation

Perlakuan <i>Treatments</i>	Jumlah induk yang diinduksi GTH+AD (ekor) <i>Number of broodstock induced with GTH+AD (ind.)</i>	Jumlah induk yang memijah pascainduksi GTH+AD (ekor, %) <i>Number of spawned broodstock after induced GTH+AD (ind, %)</i>	Total pemijahan selama induksi GTH+AD (ekor, %) <i>Total spawn after induced GTH+AD (ind,%)</i>
Injeksi (<i>Injection</i>) 1x	17	Tidak ada (<i>None</i>)	-
Injeksi (<i>Injection</i>) 2x	17	4 (23.5%)	
Injeksi (<i>Injection</i>) 3x	12 (5 ekor matang gonad) 12 (5 ind. gonad maturation)	11 (92.7%)	14 (82%)
Injeksi (<i>Injection</i>) 4x	4	Tidak ada (<i>None</i>)	
Kontrol (<i>Control</i>)	10 ekor induk yang diablasi <i>Ten broodstocks with ablation</i>	6 ekor memijah pascaablasi <i>6 ind. spawn after ablation (60%)</i>	

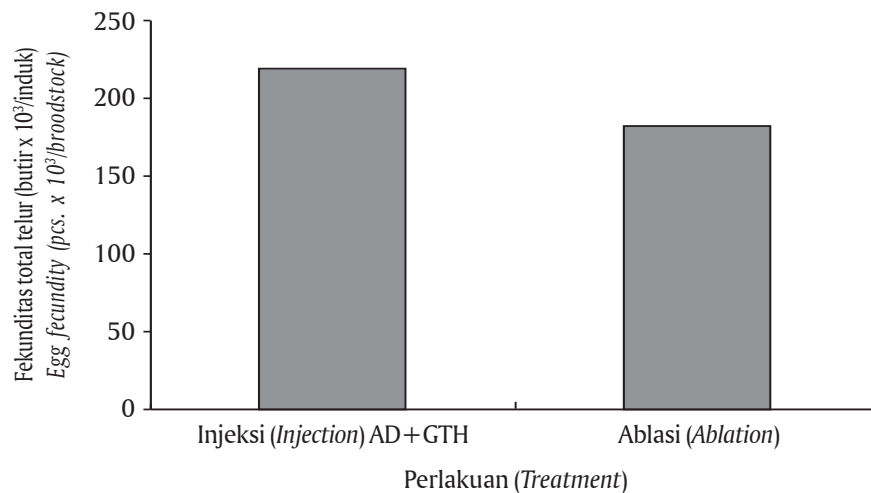


Gambar 1. Tingkat pemijahan induk betina pascainduksi GTH+AD dan ablasi
 Figure 1. Spawning rate of female broodstock after induced GTH+AD and ablation

Tabel 4. Bobot gonad, fekunditas, dan tingkat penetasan telur induk udang windu pascaablasi dan injeksi hormon GTH+AD

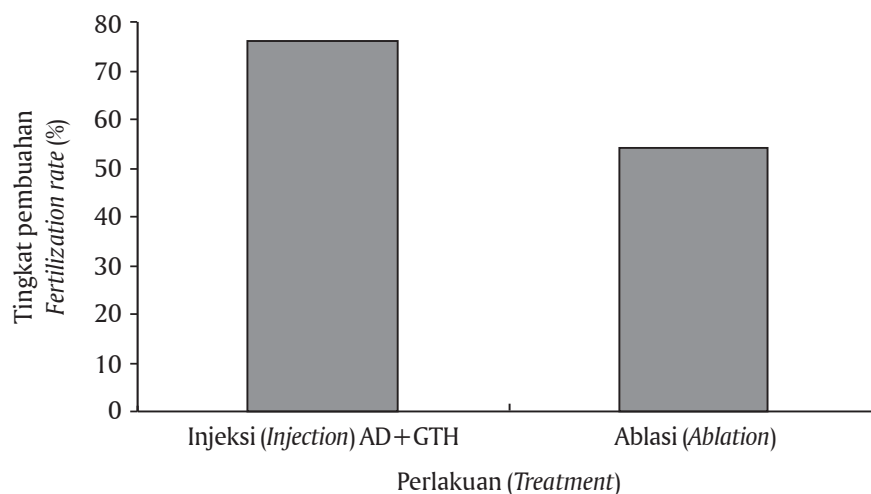
Table 4. Gonad weight, fecundity, and hatching rate of tiger shrimp broodstock spawned after induced GTH+AD and eye ablation

Keragaan reproduksi <i>Reproductive performances</i>	Kontrol <i>Control</i>	Induksi GTH dan AD <i>Induced GTH and AD</i>
Bobot hepatopankreas <i>Hepatopancreas weight (g)</i>	2.3±0.3	3.2±0.3
Bobot gonad (Gonad weight) (g)	2.51±0.7	2.56±1.3
Fekunditas telur (butir/induk) <i>Egg fecundity (pcs./broodstock)</i>	182.846 (n = 6)	219.313 (n = 14)
Tingkat pembuahan telur (Fertility rate) (%)	54	76
Jumlah total naupli (ekor) <i>Total of nauplii (ind.)</i>	308.212	899.725
Tingkat penetasan telur fertil <i>Hatching rate (%)</i>	52	39



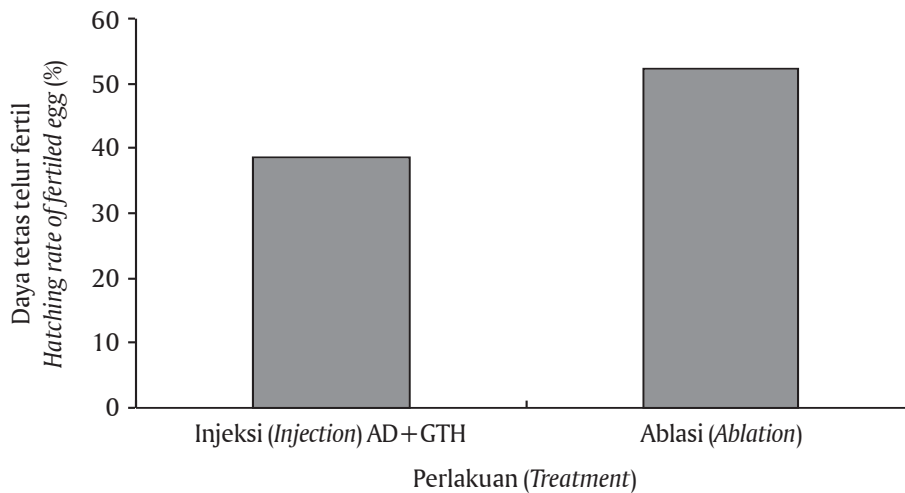
Gambar 2. Fekunditas induk betina pascainduksi GTH+AD dan ablasi

Figure 2. Fecundity of female broodstock after induced GTH+AD and ablation



Gambar 3. Tingkat pembuahan telur pascainduksi GTH+AD dan ablasi

Figure 3. Fertilization rate of eggs after induced GTH+AD and ablation



Gambar 4. Tingkat penetasan telur terbuahi pascainduksi GTH+AD dan ablasi

Figure 4. Hatching rate of fertilized eggs after induced GTH+AD and ablation

Tabel 5 menyajikan diameter telur yang dihasilkan dari induk yang diinduksi GTH+AD dan diablasi. Rata-rata diameter telur dari induk yang diinduksi GTH+AD adalah $29,3 \mu\text{m} \pm 0,8$ lebih besar dari diameter telur induk yang diablasi ($25,1 \mu\text{m} \pm 0,3$).

Profil asam amino karkas udang windu setelah pengamatan reproduksi berakhir disajikan pada Tabel 6. Rata-rata total asam amino karkas induk udang yang diinduksi GTH+AD adalah 61,41% relatif lebih tinggi dibandingkan karkas induk yang diablasi.

Tingkat pematangan gonad pascainduksi mencapai 80% pada penelitian ini dan lebih tinggi jika dibandingkan dengan pemberian hormon secara oral pada udang vaname (Yusuf, 2011). Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi hormon pada udang lebih efektif melalui teknik injeksi dibandingkan secara oral, akan tetapi cara injeksi membutuhkan keahlian tersendiri terutama dalam meminimalkan tingkat stres udang selama injeksi dilakukan. Dengan kata lain, aplikasi hormon secara oral pada skala komersial diduga lebih efisien karena tekniknya mudah dan tidak memberikan dampak stres pada induk, meskipun secara umum

pemberian hormon secara oral diperlukan dosis yang lebih tinggi.

Induksi GTH+AD pada dosis 0,3 mL/100 g bobot udang menghasilkan tingkat pemijahan 92% pada injeksi ke-3 dan 80% setelah proses injeksi 4x berakhir menunjukkan bahwa dosis tersebut sudah mampu memacu tingkat kematangan gonad bahkan lebih tinggi jika dibandingkan dengan tingkat pemijahan 60% pada ablasi mata. Dari pengamatan yang dilakukan ternyata induk yang diinduksi hormon, beberapa ekor di antaranya melakukan pemijahan secara parsial.

Tingginya tingkat pembuahan telur pada induk pascainduksi GTH+AD (76% vs 54% pada kontrol) mengindikasikan bahwa rangsangan hormonal dapat meningkatkan terjadinya perkawinan alami pada udang windu dalam bak, sehingga hasil yang didapatkan pada penelitian ini dapat diaplikasikan pada induk udang windu hasil budidaya yang masih mengalami kendala rendahnya tingkat perkawinan alami yang selanjutnya menyebabkan rendahnya tingkat pembuahan telur. Meskipun jumlah telur yang terbuahi dari induk yang diinduksi hormon lebih tinggi dari ablasi, tingkat

Tabel 5. Bobot induk betina dan diameter telur hasil pemijahan induk udang windu pascainduksi AD+GTH dan ablasi

Table 5. Weight of female stock and diameter of egg spawned by tiger shrimp broodstock after induced GTH+AD and eye ablation

Perlakuan / Treatments	Bobot induk betina / Weight of female stock (g)	Diameter telur / Eggs diameter (μm)
Injeksi (Injection) 2x	119	30.2 ± 0.9
Injeksi (Injection) 3x	100	27.4 ± 1.0
Injeksi (Injection) 4x	100	30.2 ± 0.6
Ablasi (Kontrol) / Ablation (Control)	90	25.1 ± 0.3

Tabel 6. Profil asam amino (% , \pm SD) karkas induk udang windu pascainduksi GTH+AD ablasiTable 6. Profiles of amino acid (% , \pm SD) in whole body of tiger shrimp broodstock after induced GTH+AD and eye ablation

Asam amino Amino acid	Ablasi (Kontrol) Ablation (Control)	Induksi GTH+AD Induced GTH +AD
Aspartic acid	4.98 \pm 0.33	4.99 \pm 1.10
Serine	2.23 \pm 0.37	2.36 \pm 0.15
Glutamin acid	8.15 \pm 0.41	8.17 \pm 1.58
Glycine	5.17 \pm 0.00	5.22 \pm 1.41
Histidine	1.51 \pm 0.06	1.64 \pm 0.35
Arginine	4.77 \pm 0.48	6.06 \pm 0.43
Threonine	2.59 \pm 0.18	2.74 \pm 0.46
Alanine	3.70 \pm 0.13	3.41 \pm 0.25
Proline	3.58 \pm 0.16	3.14 \pm 0.07
Cystine	0.48 \pm 0.25	1.78 \pm 1.44
Tyrosine	1.95 \pm 0.09	2.05 \pm 0.55
Valine	2.97 \pm 0.30	3.06 \pm 0.13
Methionine	1.60 \pm 0.09	1.83 \pm 0.33
Lysine	4.92 \pm 0.83	4.69 \pm 1.10
Isoleucine	2.40 \pm 0.32	2.62 \pm 0.20
Leucine	4.01 \pm 0.40	4.33 \pm 0.39
Phenylalanine	2.78 \pm 0.01	3.32 \pm 0.92
Total	57.78\pm4.25	61.41\pm0.22

penetasan telurnya (%) memperlihatkan bahwa jumlah naupli yang dihasilkan pada ablasi lebih banyak karena tingkat penetasan telurnya lebih tinggi yaitu 52% dibandingkan 39% pada induk yang diinduksi hormon. Hal ini berbeda dengan penelitian yang menggunakan hormon serotonin (*5-hydroxytryptamine*, 5-HT) pada induk udang windu hasil domestikasi yang menghasilkan tingkat penetasan lebih tinggi dari induk yang diablasi, diduga karena ablasi mata merusak *optic lobe* dan mengganggu proses fisiologi reproduksi sedangkan efek dari hormon lebih spesifik sehingga tidak mengganggu proses fisiologis lainnya (Wongprasert *et al.*, 2006). Diduga pula 5HT berperan dalam *optic lobe* untuk menghambat sintesis dan sekresi *gonadotrophine inhibitory hormone* (GIH) atau berperan di otak dan *thoracic ganglion* untuk menstimulasi sintesis *gonadotrophine stimulating hormone* (GSH) (Sarojini *et al.*, 1995; Fingerma, 1997). Selain itu, tingginya total asam amino dalam karkas udang windu yang diinduksi hormon dibandingkan kontrol diduga karena terjadinya perubahan fisiologis pada induk yang diablasi sehingga kemampuan untuk mensintesis asam amino menurun.

Secara umum, hasil yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi hormon GTH dan AD pada dosis 0,3 mL/100 g induk dapat dilaku-

kan hanya 3x induksi, serta dapat dijadikan alternatif pemacu pematangan gonad induk udang windu selain teknik ablasi mata.

KESIMPULAN

Berdasarkan jumlah induk yang matang gonad, fekunditas, serta tingkat pembuahan yang dihasilkan, dengan atau melalui aplikasi GTH+AD secara injeksi cukup dilakukan 3x dengan dosis 0,3 mL/100 g udang windu/minggu. Pada dosis dan frekuensi injeksi tersebut, tingkat penetasan telur dari induk yang diinjeksi masih lebih rendah dibandingkan induk yang diablasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Dr. Agus Oman Sudrajat, Departemen Budidaya Perairan, FPIK, IPB yang telah menyediakan hormon yang digunakan pada penelitian, serta para teknisi di IPUW Barru yang membantu pelaksanaan penelitian ini. Penelitian ini merupakan kegiatan yang didanai oleh DIPA-APBN Tahun 2013.

DAFTAR ACUAN

Andreis, J.C. (2001). Endocrine and environmental control of reproduction in polychaete. *Canadian Journal of Zoology*, 79, 254-270.

- Arnold, S.J., Coman, G.J., BurrIDGE, C., & Rao, M. (2012). A novel approach to evaluate the relationship between measures of male fertility and egg fertilization in *Penaeus monodon*. *Aquaculture*, 338, 181-189.
- Bart, A., Choosuk, S., & Thakur, D.P. (2006). Spermatophore cryopreservation and artificial insemination of black tiger shrimp, *Penaeus monodon* (fabricus). *Aquaculture Research*, 37, 523-528.
- Chen, L., & Zhuang, X. (2003). Transgenic mouse model of dopamine deficiency. *American Neurological Association*, 54(6), 91-100.
- Christie, W.W. (1989). *Gas Chromatography and Lipids: A Practical Guide*. The Oily press, UK.
- Coman, G.J., Arnold, S.J., Callaghan, T.R., & Preston, N.P. (2007a). Effect of two maturation diet combinations on reproductive performance of domesticated *Penaeus monodon*. *Aquaculture*, 263, 75-83.
- Fingerman, M. (1997). Roles of neurotransmitters in regulating reproductive hormone release and gonadal maturation in decapods crustaceans. *Invertebr. Reprod. Dev.*, 31(1-3), 47-54.
- Fujino, Y., Nagahama, T., Oumi, T., Ukena, K., Morishita, F., Furukawa, Y., Matsushima, O., Ando, M., Takahama, H., Satake, H., Minakata, H., & Nomoto, K. (1999). Possible functions of oxytocin/vasopressin in super family peptides in annelids with special reference to reproduction and osmoregulation. *J. Experimental Zoology*, 284(4), 401-406.
- Hardege, J.D., Bartel-Hardege, H.D., Yang, Y., Wu, B.L., Zhu, M.Y., & Zeek, E. (1994). Environmental control of reproduction of *Perinereis nuntia* var. *brevicirrus*. *J. Mar. Biol. Assoc. UK*, 74, 903-918.
- Hoa, N.D. (2009). *Domestication of black tiger shrimp (Penaeus monodon) in recirculation systems in Vietnam*. PhD thesis, Ghent University, Belgium.
- Kagawa, H., Fujie, N., Imaizumi, H., Masuda, Y., Oda, K., Adachi, J., Nishi, A., Hashimoto, H., Teruya, K., & Kaji, S. (2013). Using osmotic pumps to deliver hormones to induce sexual maturation of female Japanese eels, *Anguilla japonica*. *Aquaculture*, 388-391, 30-34.
- Laining, A., Usman, & Rachmansyah. (2013b). The use of seaworm meal in maturation diet as partial substitution of fresh diet for pond reared tiger shrimp broodstock, *Penaeus monodon*. *Indonesian Aquaculture Journal*, 9(1), 125-135.
- Marsden, G.E. (2008). *Factors affecting reproductive performance of the prawn, Penaeus monodon*. PhD Thesis. School of Natural Resource Science, Queensland University of Technology, 211 pp.
- Meunpol, O., Duangjai, E., Yoonpun, R., & Piyatiratitivorakul, S. (2010). Detection of prostaglandin E2 in polychaete *Perinereis* sp. and its effect on *Penaeus monodon* oocyte development in vitro. *Fisheries Science*, 76, 281-286.
- Oumi, T., Ukena, K., Matsushima, O., Ikeda, T., Fujita, T., Minakata, H., & Nomoto, K. (1996). Annetocin, an annelid oxytocin-related peptide, induces egg-laying behavior in the earthworm, *Eisenia foetida*. *J. Experimental Zoology*, 276(2), 151-156.
- Pongtippatee, P., Vanichviriyakit, R., Chavadej, J., Plodpai, P., Pratoomchart, B., Sobhon B., & Withyachumnarnkul, B. (2007). Acrosome reaction in the sperm of the black tiger shrimp, *Penaeus monodon* (decapoda, Penaidae). *Aquaculture Research*, 38, 1635-1644.
- Ramdani, H. (2013). *Rekayasa hormonal pada udang vaname selama 28 hari sebagai pengganti teknik ablasi mata dalam usaha percepatan pematangan gonad*. Skripsi. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sarojini, R., Nagabhusanam, R., & Fingerman, M. (1995). Mode of action of the neurotransmitter 5-hydroxytryptamine in stimulating ovarian maturation in the red swamp crayfish, *Procambarus clarkii*: an in vivo and in vitro study. *J. Exp. Zool.*, 271, 395-400.
- Tinikul, Y., Poljaroen, J., Tinikul, R., Anuracpreeda, P., Chotwiwatthanakun, C., Senin, S., Poomtong, T., Hanna, P.J., & Sobhon, P. (2014). Effect of gonadotropin-releasing hormones and dopamine on ovarian maturation in the Pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei* and their presence in the ovary during ovarian development. *Aquaculture Inpress* (online accepted)
- Wongprasert, K., Asuvapongpatana, S., Poltana, P., Tiensuwan, M., & Withyachumnarnkul, B. (2006). Serotonin stimulates ovarian maturation and spawning in the black tiger shrimp, *Penaeus monodon*. *Aquaculture*, 261, 1447-1454.
- Yusuf, K. (2011). *Efektifitas antidopamin dan hormone GTH sebagai pengganti teknik ablasi mata dalam usaha percepatan kematangan goand udang vaname*. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Zeeck, E., Harder, T., & Beckmann, M. (1998). Uric acid: the sperm release pheromone of the marine polychaete, *Platynereis dumerilii*. *J. Chem Ecology*, 24(1), 13-22.