

Perbaikan teknologi produksi melalui pematangan gonad inkubasi telur dan penyediaan calon induk betina ikan nilem (*Osteochilus hasselti*) sebagai komoditas air tawar masa depan

Jojo Subagja

Balai Riset Perikanan Budidaya air Tawar-KKP, Bogor
e-mail: brpbat@yahoo.com

Abstrak

Dalam upaya pencapaian peningkatan produksi perikanan budidaya, selain menitik beratkan pada komoditas prioritas perlu pula penggalian komoditas unggulan daerah (spesifik lokasi) yang secara statistik cukup memberikan makna dalam pencapaian produksi, salah satunya untuk di Jawa Barat adalah komoditas ikan nilem. Selama ini produksi ikan nilem masih menggunakan teknologi sederhana dan tradisional, peningkatan produksi dapat dilakukan melalui perbaikan teknologi tepat guna yang selama ini telah dilakukan dan diaplikasikan melalui kegiatan IPTEKMAS di Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar. Review aspek kajian tentang budidaya meliputi percepatan pematangan gonad, teknologi inkubasi telur menggunakan corong, serta produksi monosek betina (*all female*) akan jadi bahan uraian dalam makalah ini. Percepatan pematangan gonad ikan nilem dapat dilakukan dengan pemberian pakan induk yang mengandung vitamin mineral seimbang dapat menyingkat waktu dua bulan lebih cepat dibandingkan dengan pemeliharaan secara konvensional. Teknik inkubasi telur menggunakan corong inkubasi terhadap induk yang dipijahkan secara kawin rangsang dapat meningkatkan produksi larva 75% lebih tinggi dibandingkan dengan sistem pemijahan secara tradisional. Produksi monosek betina dapat ditempuh melalui proses persilangan pejantan fungsional (ikan jantan dengan genetik betina) dan anakan hasil persilangan semua betina, yang menjadi kesulitan adalah memperoleh ikan jantan fungsionalnya, tahapan pembentukan jantan fungsional secara garis besar juga akan dibahas dalam makalah ini.

Kata kunci: jantan fungsional, ikan nilem, inkubasi telur, pematangan gonad.

Pendahuluan

Ikan nilem (*Osteochilus hasselti* C.V) merupakan komoditas asli Indonesia yang sudah dibudidayakan sejak lama, namun demikian jenis ini hanya terkonsentrasi di Pulau Jawa khususnya di Priangan dan di wilayah tersebut ikan nilem merupakan salah satu primadona. Data statistik perikanan 2005 menunjukkan bahwa di Jawa Barat produksi ikan nilem tercatat sebesar 13.284,93 ton, dari jumlah tersebut, sebesar 94,20 persen berasal dari Priangan, dengan demikian kontribusi produksi yang di sumbangkan oleh ikan nilem sekitar 83 %. KOMPAS, 5 Maret 2007. Namun perkembangan terakhir sentra-sentra produksi mulai bergeser ke Jawa Tengah terutama daerah Purwokerto, Banjarnegara dan Purbalingga, awalnya benih ikan nilem (ukuran *ngeramo*) hasil produksi di wilayah Tasikmalaya di pasarkan ke daerah-daerah tersebut dalam jumlah yang cukup banyak sekitar 400 kg per hari pasar, sekarang sudah ada UPR ikan nilem dan memulai melakukan pendederan. Dengan demikian asumsi bahwa ikan nilem hanya berkembang di Priangan sudah tidak relevan lagi.

Secara umum, budidaya ikan nilem saat ini masih bersifat tradisional, bahkan hanya berupa produk sampingan dari hasil budidaya ikan secara polikultur dengan ikan mas, mujair atau nila dan gurame, sehingga hasil budidaya belum optimal. Padahal ikan ini mempunyai potensi yang cukup besar dalam industri perikanan air tawar dimasa mendatang karena memiliki keunggulan komparatif budidaya dan pasar yang masih terbuka (ikan konsumsi dan produk olahan: pengolahan telur, pindang, '*baby fish*', dendeng). Oleh karena itu pengembang biakkan ikan nilem yang lebih intensif merupakan kebutuhan yang mendesak.

Teknik produksi larva "kebul" yang dilakukan oleh petani khususnya di wilayah Priangan selama ini terbiasa menggunakan teknik pemijahan sistem *Tarogong*, *Galunggung* dan *Nagreg*. Ketiga sistem pemijahan tersebut masing-masing menggunakan kolam khusus pemijahan dan pada sistem *nagreg* kolam

pemijahan sekaligus berfungsi sebagai kolam pendederan. Dengan sistem pemijahan tersebut larva yang diperoleh masih belum optimal, bila dibandingkan dengan potensi dari produktivitas induk ikan tersebut, untuk lebih meningkatkan hasil penetasan perlu sedikit perbaikan dalam hal manajemen perbenihannya. Perbaikan manajemen induk dan teknik penetasan menggunakan corong adalah solusi untuk menjawab peningkatan produksi larva.

Proses produksi benih harus didukung dengan ketersediaan induk yang berkualitas dan kuantitas, untuk mencukupi jumlah ikan betina perlu ditempuh melalui produksi massal mono sex (*all female*), karena dari hasil pemijahan normal hanya menghasilkan ratio betina 50%. Untuk percepatan produksi betina dapat dilakukan teknik produksi langsung melalui treatment hormon estradiol atau proses tidak langsung yaitu melalui persilangan pejantan fungsional dengan betina normal dimana anakan yang dihasilkan akan semua betina.

Status terkini

Percepatan pematangan gonad

Saat ini kualitas dan produktivitas induk nilem di masyarakat masih cukup rendah. Selain itu proses rematurasi (*recovery*) pematangan gonad masih membutuhkan waktu 3-4 bulan. Pada kenyataannya kondisi di petani induk ikan nilem diberi pakan hanya sederhana tanpa memperhatikan nilai kuantitas dan kualitasnya, indukan hanya diberi pakan dedak halus, dedaunan dan sisa-sisa dapur, pemberian pakan komersial hanya dilakukan sesekali saja. Untuk itu perlu teknologi untuk mempercepat pematangan gonad ikan nilem, salah satunya melalui perbaikan pakan induk. Kualitas dan jumlah pakan mempunyai peranan penting bagi pematangan gonad dalam menghasilkan telur dengan kualitas baik (daya tetas tinggi). Defisiensi nutrisi esensial terutama asam amino, asam lemak, vitamin, dan mineral menyebabkan perkembangan telur terhambat dan akhirnya terjadi kegagalan ovulasi.

Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar telah melakukan kegiatan riset yang berhubungan dengan upaya peningkatan produktivitas indukan ikan nilem yaitu melalui penambahan vitamin mix berimbang dalam formulasi pakan, dibandingkan dengan pakan komersial dengan iso protein 27%. Berikut perlakuan penambahan vitamin dalam pakan percobaan hasil percobaan di BRPBAT.

Sebagai kontrol ikan uji diberikan pakan komersial tanpa penambahan vitamin, dengan kadar protein 27,8%. Sementara pakan formulasi berkadar protein 27,2 -27,3% berturut-turut untuk pakan formula 1 dan 2 (hasil analisis proksimat, Reza *et al.* 2009). Penentuan kadar protein minimal sebesar 27% atas dasar penelitian yang dilakukan oleh Djajasewaka *et al.* (2005).

Pada percobaan tersebut pakan diujikan terhadap induk ikan nilem yang sudah dikosongkan gonadnya melalui pemijahan massal (induk salin mijah), selama percobaan dilakukan pengamatan perkembangan gonad, kemudian pemijahan serta diuji pula ketahanan larva sampai habis kuning telurnya. Dari hasil percobaan ini diperoleh informasi tertera dalam tabel 2.

Dari Tabel 2. diketahui bahwa pakan formulasi 2 memiliki keunggulan dari pakan lainnya dalam hal peningkatan fekunditas dan percepatan waktu rematurasi. Berdasarkan informasi terdahulu baik di UPR Tasikmalaya, dan di Instalasi Riset Cijeruk (Subagja *et al.*, 2007) fekunditas induk nilem dengan kisaran bobot 200 gram hanya menghasilkan indeks ovosomatik tidak lebih dari 18% atau setara dengan jumlah telur antara 42.000-45.000 butir (216.000 butir/kg induk), dari tabel 2. Fekunditas pakan formula 2

menghasilkan fekunditas 55.600 butir (283.000 butir/kg induk) dengan demikian mampu meningkatkan fekunditas sampai 31% dari indukan yang diberi pakan komersial.

Tabel 1. Formulasi pakan uji (Reza *et al.*, 2009)

Bahan pakan	Perlakuan/ Jenis pakan	
	Formula 1	Formula 2
Tepung ikan Chili	12	12
Bungkil kedelai	28	28
Tepung daging dan tulang	3	3
Dedak halus	8	8
Tepung Jagung	12	12
Bungkil kelapa	3	3
Pollard	11	11
Tepung tapioca	12.5	13
DCP	2	2
Vitamin mix	2.5	2
Mineral mix	0.5	0.5
Minyak ikan	5.5	5.5
Total	100	100

Tabel 2. Indeks ovosomatik, jumlah telur, fekunditas induk, derajat pembuahan, derajat penetasan, indeks aktivitas daya tahan larva, jumlah larva abnormal, dan waktu rematurasi induk. (Reza *et al.*, 2009)

Parameter	Perlakuan/ Jenis pakan		
	Kontrol	Formula 1	Formula 2
Indeks ovosomatik (%)	11,50±0,78 ^a	17,65±2,86 ^b	20,28±2,77 ^b
Jumlah telur (butir)	33124±7956,97 ^a	47070±1694,89 ^b	56616±11926,34 ^b
Fekunditas (butir/kg)	194952±40213,31 ^a	244384±35299,71 ^b	350735±40771,97 ^c
Derajat pembuahan (%)	91,33±3,31 ^a	93,23±3,08 ^a	94,20±1,23 ^a
Derajat penetasan (%)	93,30±3,00 ^a	96,80±1,51 ^a	96,23±1,23 ^a
Indeks aktivitas daya tahan (%)	100±0,00 ^a	100±0,00 ^a	100±0,00 ^a
Larva abnormal (%)	1,96±0,26 ^a	1,14±0,33 ^b	1,26±0,20 ^b
Waktu rematurasi (hari)	40,67±1,53 ^a	32,00±2,00 ^b	26,67±1,15 ^c

Huruf *superscript* yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05).

Lama pemeliharaan induk sampai rematurasi masing-masing 3-4 bulan di UPR dan 45 hari di Instalasi riset BRPBAT Cijeruk, sedangkan dari percobaan tersebut diperlukan waktu lebih singkat yaitu 26 hari, dengan demikian percepatan waktu rematurasi (frekuensi matang) 1,8 kali dari perlakuan pakan komersial atau 5 kali lebih cepat dari sistem pemeliharaan induk di UPR. Dengan kondisi pemeliharaan pemberian pakan yang ditambahkan vitamin mix, produktivitas (produksi telur pertahun= fekunditas x frekuensi memijah) setiap kilogram induk ikan nilam meningkat 155% dari pemeliharaan sistem tradisional.

Teknologi tepat guna inkubasi telur nilam

Proses produksi benih yang biasa dilakukan oleh petani di wilayah priangan masih menggunakan sistem tradisional seperti cara pemijahan sistem *Tarogong* atau *Galunggung* dan *Nagreg*. Pemijahan sistem *Nagreg*, kolam pemijahan digunakan juga sebagai kolam pendederan, indukan yang memijah dibiarkan bersatu dengan anaknya. Sedangkan sistem *Tarogong* atau *Galunggung* kolam pemijahan terpisah dari

kolam pemeliharaan kebul, induk memijah di kolam khusus ukuran 2 m² mendapat suplai air, dan bila terjadi pemijahan telur yang diovolasikan akan hanyut terbawa arus air kemudian masuk ke kolam /bak khusus yang lebih luas (6 x 2,5 m) dengan dasar bak dilapisi pasir halus, setelah telur menetas dan kebul sudah berumur 5-7 hari baru dilakukan pemanenan. Proses pemanenan dilakukan dengan cara membuka saluran pembuangan (out-let) yang terdapat di ujung kolam penetasan dan menyurutkan air secara perlahan, sementara di luar bak tersebut ujung pipa outlet disediakan bak tandon yang sudah terpasang sebuah net dari kain bahan trikot yang berfungsi sebagai penampungan kebul yang hanyut terbawa aliran air pemanenan larva dilakukan setelah semua air dari kolam penetasan terkuras semua.



Gambar 1. Kolam penetasan telur nilem sistem *Tarogong* ukuran panjang 6 m x lebar 2,5 m, kain hapa persegi empat adalah wadah penampungan kebul saat dilakukan pemanenan.

Dari kedua sistem pemijahan diatas larva yang diperoleh masih belum optimal, banyak terjadi kehilangan saat pemanenan hingga 10% berdasarkan perhitungan dari potensi produksi telur dan daya tetas. Atas dasar demikian agar hasil larva lebih meningkat, yaitu dengan jalan menekan kehilangan serta meningkatkan daya tetas diperlukan perbaikan sistem pemijahan dan penetasan telur. Pemakaian sistem corong inkubasi telur merupakan salah satu alternatif teknologi tepat guna untuk pemecahan masalah tersebut.

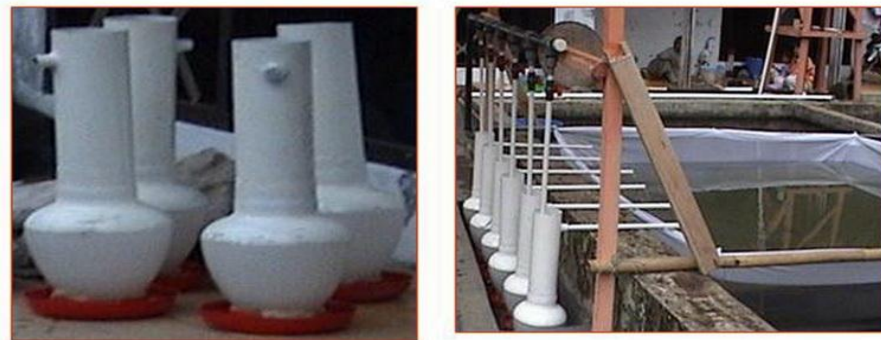
Selain itu pada proses pemijahan dengan sistem tradisional masih sering terjadi induk betina yang tidak ovulasi, ada beberapa hal sebagai penyebabnya antara lain: pemilihan ikan betina belum sempurna matang gonad, triger lingkungan seperti debit air suhu dan kadar oksigen di air yang merupakan faktor pembatas pada proses pemijahan tersebut tidak optimal. Pemijahan buatan yaitu dengan teknik kawin rangsang menggunakan hormon reproduksi, dapat dijadikan pemecahan permasalahan diatas terbukti dari hasil pemijahan buatan yang diuji dibandingkan dengan pemijahan alami dapat meningkatkan jumlah betina ovulasi hingga 10 -15%.

Hasil percobaan yang dilakukan secara *on-farm* di Kecamatan Padakembang Tasikmalaya, telah diuji cobakan teknik pemijahan buatan ikan nilem kemudian telur di tetaskan dengan menggunakan corong inkubasi (modifikasi dari *Mac Donal jur*) yang di hubungkan pada sistem air resirkulasi bio-filter dibandingkan dengan teknik pemijahan sistem *Tarogong*, hasil produksi larva umur 5-7 hari tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Keragaan reproduksi induk hasil pemeliharaan secara terkontrol yang dipijahkan pada masing-masing sistem pemijahan, sistem tarogong, dan corong inkubasi (Subagja *et al.*, 2007)

Parameter	Sistem dan lokasi pemijahan		Keterangan
	Pemijahan di UPR sistem tradisional (<i>Tarogong</i>)	Pemijahan di UPR (injus-breeding dan dengan corong)	
Ratio Jantan : Betina	1,6	0,4	
Jumlah Betina	8	8	
Ovulasi	7	8	
Sukses pemijahan (%)	87,5	100	
Derajat pembuahan (%)	86,07	98,72	
Derajat Penetasan (%)	82	94	
Larva umur 5 hari (ekor)	224000	384000	

*) penetasan telur menggunakan wadah serat fiber



Gambar 2. Teknologi tepat guna unit corong inkubasi telur modifikasi *Mac.Donal Jur*, dengan sistem air resirkulasi bio-filter (Subagja *et al.*, 2007)

Produksi larva umur 5-7 hari hasil pemijahan 8 ekor betina pada sistem pemijahan tradisional yang dilakukan UPR menghasilkan larva/ kebul sebanyak 224.000 ekor sementara dengan sistem corong menghasilkan larva sebanyak 384.000 ekor. Dengan demikian sistem corong ini dapat meningkatkan produksi sebesar 71,43 %. Tingginya perolehan larva dari sistem penetasan dalam corong selain dikarenakan kondisi kualitas air terjaga baik, juga karena kehilangan larva saat panen dapat ditekan. Pada sistem penetasan tradisional kehilangan larva bisa mencapai 5-10%. Hal tersebut dikarenakan banyak larva yang terjebak dan mati pada lapisan pasir kasar, pada waktu pengeringan saat dilakukan pemanenan.

Produksi mono sex betina

Proses produksi benih harus didukung dengan ketersediaan induk yang berkualitas dan kuantitas, untuk mencukupi jumlah ikan betina perlu ditempuh melalui produksi massal mono sex (*all female*), karena dari hasil pemijahan normal hanya menghasilkan ratio betina 50%. Untuk percepatan produksi betina dapat dilakukan teknik produksi langsung melalui treatmen hormon estradiol atau proses tidak langsung yaitu melalui persilangan pejantan fungsional dengan betina normal dimana anakan yang dihasilkan akan semua betina (Pongthana *et al.*, 1999).



Kolam pemijahan sistem galunggung (sistem tradisional), dari kiri ke kanan kolam pemijahan dan penetasan telur, pemanenan larva dengan hapa dan pemanenan benih.



Sistem penetasan telur dengan Mcdonal jar/ sistem corong yang dimodifikasi, sistem air resirkulasi dan menggunakan filter biologis.

Gambar 3. Unit corong dengan sistem air resirkulasi biofilter serta kolam pemijahan

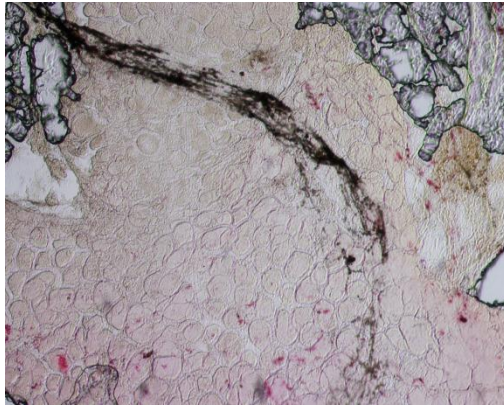
Untuk meningkatkan nisbah kelamin betina pada ikan nilam telah dilakukan melalui perendaman embrio pada fase pembentukan bintik mata sampai dengan menetas, dan perendaman larva setelah menetas sampai mulai makan (selama 4 hari perendaman) menggunakan hormon 17β -estradiol. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Syam *et al.* (1997) dan Sutrisno (1998) terhadap ikan nila. Dari kedua perlakuan tersebut diperoleh informasi bahwa melalui perendaman embrio, dengan konsentrasi 400 ug.L^{-1} nisbah kelamin betina rata-rata 94%, sementara pada kelompok kontrol (tanpa hormon) diperoleh rata-rata 64%, dengan demikian perendaman hormon E_2 pada fase embrio meningkatkan nisbah betina sebesar 30% (Subagja *et al.*, 2008). Metoda ini dapat diterapkan dalam rangka percepatan penyediaan calon induk betina yang diperlukan dalam *produksi telur* atau penyediaan *calon indukan* untuk keperluan pembenihan, namun tidak direkomendasikan untuk diaplikasikan di tingkat petani, karena kajian yang lebih detil tentang dampak atau eksek dari perlakuan hormon tersebut perlu dikaji lebih teliti.

Strategi teknologi feminisasi yang mungkin aman di tingkat petani adalah perlakuan hibridisasi/persilangan dari indukan nilam "*jantan fungsional*" (hasil perlakuan set-cromosom) yang disilangkan atau di kawinkan dengan ikan betina normal, dari hasil persilangan tersebut akan diperoleh keturunannya semua betina.

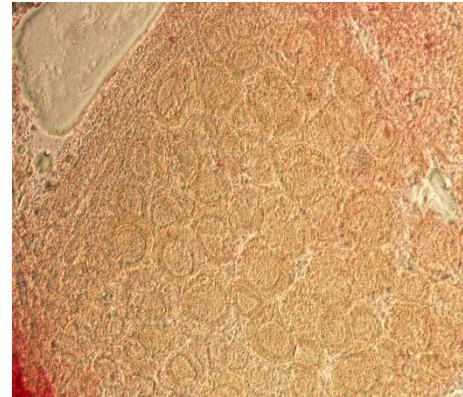
Penelitian tentang pembentukan *jantan fungsional* sudah dilakukan di Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar, hasil yang diperoleh ada 8 pejantan fungsional (ikan jantan dengan genetik betina), untuk memproduksi anakan *all female* hanya tinggal melakukan persilangan jantan tersebut dengan betina normal maka anakan yang di hasilkan akan semua betina.

Proses pembentukan jantan fungsional, diawali dengan melakukan sex reversal pada larva menggunakan hormon metil-testosteron atau derivatnya, setelah mencapai ukuran dewasa dan matang gonad ikan-ikan yang menghasilkan spermatozoa dilakukan uji progeni yaitu dengan jalan menyilangkan setiap individu jantan hasil sex reversal dengan telur asal induk parental, masing-masing populasi hasil persilangan dilakukan pengecekan kelamin dengan metode ulas aceto-charmin (Zairin, 2004), apabila hasil

pengecekan dari populasi asal satu jantan 100% betina menunjukkan jantan tersebut adalah jantan fungsional. Individu jantan tersebut dipelihara untuk keperluan persilangan, perbedaan calon gonad jantan dan betina dari hasil pengecekan aceto-charmin terlihat pada gambar 4.



Calon gonad betina



Calon Gonad Jantan

Gambar 4. Gonad Jantan dan betina hasil preparat ulas aceto-Charmin

Dari hasil kegiatan penelitian yang dilakukan di BRPBAT proses pembentukan individu jantan fungsional sudah diperoleh sebanyak 8 ekor, dan dari hasil persilangannya menghasilkan semua anakan betina.

Untuk mendukung peningkatan produksi ikan nilam tahapan budidaya yang harus mendapat perhatian adalah teknologi pendederan. Kegiatan penelitian untuk hal ini telah dilakukan yaitu melalui penelitian tentang pakan formula pada aspek rasio nabati hewani berimbang untuk pertumbuhan benih nilam. Untuk memproduksi ikan pada ukuran ini membutuhkan pakan buatan yang harganya relatif murah dan efisien. Ikan nilam termasuk ikan herbivora dimana pakan buaatannya dapat memanfaatkan lebih banyak bahan nabati dari pada bahan hewani. Komposisi rasio nabati dan hewani yang berimbang akan dapat mendukung pertumbuhan benih nilam secara optimal.

Hasil menunjukkan bahwa penggunaan rasio protein nabati dan hewani tidak memberikan respon yang berbeda ($P > 0,05$) pada laju pertumbuhan spesifik, retensi protein, dan tingkat kelangsungan hidup, dan pola asam amino tubuh ikan. Penggunaan rasio protein nabati-hewani yang berbeda memberikan nilai retensi lemak terbesar pada perlakuan dengan rasio 2:1. protein nabati dapat digunakan dalam pakan ikan nilam dengan baik sampai dengan rasio protein nabati- : hewani 5:1 (Djajasewaka *et al.*, 2009).

Simpulan

Dari serangkaian kegiatan penelitian dan hasil penerapan aplikasi teknologi di UPR dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Percepatan waktu pemulihan gonad (rematurasi gonad) induk ikan nilam dapat dilakukan dengan pemberian pakan formula berkadar protein 27%+ vitamin mix 0,5%, produktivitas induk ikan nilam meningkat 155% dari pemeliharaan sistem tradisional.
2. Teknologi corong penetasan meningkatkan produksi kebul umur 5-7 hari hingga 71%.

Subagja - Perbaikan teknologi produksi ikan nilem

3. Produksi calon indukan betina ikan nilem dapat dipacu melalui cara persilangan *jantan fungsional* dengan betina normal, di hasilkan anakan 100% betina.

Senarai pustaka

- Pongthana, N., Penman D. J. , Baoprasertkul P, Hussain M.G., Shahidul MI, Powell SF & McAndrew BJ. 1999. Monosex female production on the silver barb (*Puntius gonoiotus* Bleeker). *Aquaculture* 173, 247-256.
- Subagja, J., Gustiano R. & Djajasewaka H. 2007. Penyediaan ikan nilem (*Osteochilus hasseltii* C.V.) betina untuk mendukung produk olahan di Jawa Barat. Pross. Seminar Internasional Perikanan 2007” *Quality management System, New Technology and International Marketing of Fish and Seafood Product*”. Pusat penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P3M) STP Jakarta. Hal. 202-214.
- Subagja, J., Sukadi M. F. & Gustiano R. 2008. Seleksi jantan fungsional melalui uji keturunan pada ikan nilem (*Osteochilus hasseltii* C.V.) *Saintek*: 3(4): 149-154.
- Sutrisno, E. 1996. Pengaruh lama waktu pemberian hormon17 β - estradiol secara oral terhadap nisbah kelamin ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*). *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Syam, Y. 1997. Pengaruh perendaman hormon 17-estradiol dengan dosis berbeda pada larva umur 7 hari selama 18 hari terhadap nisbah kelamin ikan nila merah (*Oreochromis sp*). *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Zairin, M. Jr. 2004. *Sex-reversal memproduksi benih ikan jantan atau betina*. Penebar Swadaya. Jakarta. 96p.