

UJI AKTIVITAS EKSTRAK TERIPANG PASIR YANG TELAH DIFORMULASIKAN TERHADAP KEMAMPUAN SEX REVERSAL DAN KELANGSUNGAN HIDUP UDANG GALAH (*Macrobrachium rosenbergii*)

Haryo Triajie

Dosen Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo

E-mail: haryotriajie@trunojoyo.ac.id

ABSTRAK

Teripang atau Timun laut (*Echinodermata*) adalah salah satu jenis komoditi laut yang bernilai domestik maupun internasional sub sektor perikanan yang cukup potensial. Salah satu zat bioaktif yang terkandung dalam teripang adalah senyawa steroid. Penelitian ini bertujuan menentukan tingkat efektivitas ekstrak kasar daging teripang yang telah diformulasikan dalam air media pemeliharaan juvenile udang galah terhadap keberhasilan mendapatkan jantan fenotif. Hipotesa yang dipakai pada penelitian ini adalah bahwa masa aktif pemberian ekstrak kasar daging teripang hasil formulasi yang diberikan dalam air media, efektif dapat berpengaruh dalam perkembangan juvenil menjadi jantan fenotif. Metode perendaman dengan dosis ekstrak teripang 10 mg/L, 15 mg/L dan 25 mg/L, dapat menghasilkan populasi jantan lebih tinggi dari kontrol (kontrol negatif/tanpa perlakuan hormon).

Kata Kunci : teripang, steroid, jantan fenotif

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang luar biasa besarnya (*mega biodiversity*). Terdapat kurang lebih 17% flora-fauna dan 16% dari spesies ikan yang hidup di dunia terdapat di Indonesia. Kekayaan alam Indonesia ini mengandung berbagai macam kegunaan dan manfaat, antara lain untuk industri farmasi (seperti antitumor, antikanker, antibiotik, anti-inflamasi), bidang pertanian (fungisida, pestisida, growth stimulator), industri kosmetik dan makanan (zat pewarna alami dan bipolisakarida).

Senyawa steroid memiliki nilai ekonomis penting dalam industri farmasi sebagai aprodisiaka (penambah vitalitas) dan pembalikan sifat kelamin (*sex reversal*). Gamat/teripang memiliki kandungan gizi lengkap, antara lain 9 jenis karbohidrat, 59 jenis asam lemak, 19 jenis asam amino, 25 komponen vitamin, 10 jenis mineral, dan 5 jenis sterol (Anonymous, 2007). Hormon yang banyak digunakan pada industri perikanan budidaya selama ini adalah hormon sintetik, seperti

metiltestosteron dimana senyawa ini mempunyai kelemahan yaitu sulit terurai di dalam tubuh dan kadang menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan, dibanding senyawa alami yang mudah terurai oleh tubuh dan efek samping yang ditimbulkan sedikit.

Menurut Riani *et al.* (2005) dan Kustiariyah (2006), ekstrak teripang pasir (*Holothuria scabra* Jaeger) mengandung senyawa steroid. Ekstraksi dari 1 kg jeroan teripang basah diperoleh 21,28 g (2,128%) ekstrak mengandung senyawa steroid, sedangkan jeroan kering, daging basah dan daging kering teripang masing-masing diperoleh 17,96 g (1,796%), 12,96 g (1,296%) dan 8,16 g (0,816%). Hasil analisis GC-MS dan NMR menunjukkan bahwa berat molekul steroid ekstrak teripang adalah 288,42 merupakan jenis testosteron. Identifikasi dan karakteristik steroid hasil ekstraksi daging dan jeroan teripang dengan menggunakan *Thin Layer Chromatography* (TLC) dan pengamatan dengan sinar UV pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm didapatkan fraksi dengan nilai Rf (*Retardation factor*) 0,91 yang menunjukkan

bahwa ekstrak teripang mengandung testosterone dan 0,96 sebagai kolesterol.

Berdasarkan perkembangannya udang galah jantan mempunyai kecenderungan tumbuh lebih cepat dibandingkan dengan yang betina, sehingga pemeliharaan udang galah yang berjenis kelamin jantan dalam kegiatan budidaya akan lebih menguntungkan.

Tujuan utama dari penerapan teknik *sex reversal* adalah menghasilkan populasi monoseks (tunggal kelamin), sehingga dalam akuakultur membudidayakan ikan monoseks akan mendapatkan beberapa manfaat antara lain: mendapatkan ikan dengan pertumbuhan cepat, mencegah pemijahan liar, mendapatkan penampilan yang baik, dan menunjang genetik ikan dengan teknik pemurnian ras ikan (Zairin, 2004).

Hormon yang umum dipakai untuk *sex reversal* jantan adalah hormon steroid golongan androgen yaitu testosterone dan metiltestosteron, tetapi sampai saat ini yang paling banyak digunakan adalah metiltestosteron. Yamazaki (1993) menyatakan bahwa secara fisiologis jenis kelamin ikan dapat diarahkan dengan menggunakan hormon steroid. *Sex reversal* merupakan suatu teknik pengarahan deferensiasi kelamin untuk mengubah jenis kelamin secara buatan dari jenis kelamin jantan secara genetik menjadi berjenis kelamin betina fenotif atau sebaliknya.

Perlakuan hormon dilakukan pada periode labil yaitu sebelum gonad berdeferensiasi saat masih sensitif terhadap perlakuan hormon. Pernyataan ini juga disampaikan oleh Edward dalam Melecha *et al.* (1992), bahwa jaringan gonad pada udang galah yang belum terdeferensiasi masih labil untuk jangka pendek, tetapi perkembangannya akan meningkat sejalan dengan umur seperti pada vertebrata.

Keberhasilan penggunaan hormon untuk proses pengarahan deferensiasi bergantung pada beberapa faktor yaitu jenis hormon, dosis yang digunakan, cara dan lama penggunaan, jenis dan umur spesies, serta faktor lingkungan terutama suhu air media (Hunter dan Donaldson 1983). Usaha dalam mengubah fenotif jenis kelamin,

dosis, waktu pemberian dan masa aktif hormon di dalam air media perendaman yang optimum perlu diketahui untuk mendapatkan jantan kelamin tunggal (monoseks) yang maksimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Sub Unit Pembenuhan Udang Galah (SUPUG) Pelabuhan Ratu, Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi, Laboratorium Terpadu FKH IPB, Laboratorium Fisiologi FKH IPB dan Laboratorium Isotop/Radioaktif Balai Penelitian Ternak Ciawi Bogor.

Desain penelitian

Perlakuan ekstrak teripang pada juvenil udang galah dengan metode perendaman (*dipping*), menggunakan 10 (sepuluh) perlakuan dan 3 ulangan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 (dua) faktor. Faktor yang pertama adalah dosis ekstrak teripang dengan 4 (empat) taraf perlakuan yaitu 0, 10, 15, dan 25 mg/L dan faktor yang kedua adalah waktu perendaman dengan 3 (tiga) taraf perlakuan yaitu 12, 24 dan 36 jam. Dilakukan juga 2 (dua) perlakuan kontrol positif. Perlakuan yang diujikan adalah sebagai berikut:

KO1 = Tanpa pemberian ekstrak selama 12 jam perendaman (Kontrol negatif)

KO2 = Tanpa pemberian ekstrak selama 24 jam perendaman (Kontrol negatif)

KO3 = Tanpa pemberian ekstrak selama 36 jam perendaman (Kontrol negatif)

A. Konsentrasi 10 mg/L selama 12 jam perendaman.

B. Konsentrasi 10 mg/L selama 24 jam perendaman.

C. Konsentrasi 10 mg/L selama 36 jam perendaman.

D. Konsentrasi 15 mg/L selama 12 jam perendaman.

E. Konsentrasi 15 mg/L selama 24 jam

perendaman.

- F. Konsentrasi 15 mg/L selama 36 jam perendaman.
- G. Konsentrasi 25 mg/L selama 12 jam perendaman.
- H. Konsentrasi 25 mg/L selama 24 jam perendaman.
- I. Konsentrasi 25 mg/L selama 36 jam perendaman.
- J. 17 α -metiltestosteron konsentrasi 25 mg/L selama 24 jam (kontrol positif).
- K. Aromatase *Inhibitor* (Imidazole, 1,3-Diaza-2,4-Cyclopentadiene,) konsentrasi 30 mg/L selama 24 jam (kontrol positif).

Kombinasi perlakuan dari kedua faktor tersebut ada 12 dan diulang 3 kali sehingga secara keseluruhan terdapat 36 unit percobaan.

Desain waktu evaluasi

Juvenil udang galah dipelihara selama 30 hari atau sampai ciri kelamin sekundernya terlihat jelas. Evaluasi *survival rate* dilakukan diakhir penelitian. Pengukuran suhu, oksigen terlarut dan pH dilakukan setiap hari sebelum pemberian pakan yaitu

Parameter penelitian

Nisbah kelamin jantan (jumlah kelamin jantan dan betina)

$$J(\%) = \frac{A}{T} \times 100\%$$

Keterangan

- J : persentase jenis kelamin jantan (%)
- A : jumlah udang berkelamin jantan
- T : jumlah sample udang yang diamati

Kelangsungan hidup (jumlah udang yang hidup selama penelitian)

Kelangsungan hidup (%) =

$$\frac{\text{Total udang hidup}}{\text{Total udang hidup} + \text{total udang mati}} \times 100$$

Kualitas air

Kualitas air yang diamati meliputi *Dissolved Oxygen* (DO), pH, dan suhu

Teknik Pengumpulan Data

Bahan

Ekstrak teripang alami diperoleh dari ekstrak daging teripang pasir, sedangkan hormon sintetis yang digunakan adalah 17 α -metiltestosteron dan Aromatase *Inhibitor*. Hewan uji yang digunakan adalah juvenil udang galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Man) berukuran panjang \pm 12 mm. Selama perlakuan, pakan yang diberikan pada udang berupa pakan buatan. Air media pemeliharaan dalam bak adaptasi dan bak pengamatan bersalinitas 10 g/kg. Wadah pemeliharaan udang setelah perlakuan berupa bak plastik bervolume 20 L.

Metode pengukuran

Pada penelitian ini ada beberapa variabel yang diukur menggunakan metode tertentu.

1. Jumlah udang jantan dan betina : Pengamatan jenis kelamin juvenil secara morfologis. Jumlah sampel 30 ekor.
2. *Survival rate*: Menghitung udang yang mati, dimulai setelah perlakuan sampai akhir penelitian.
3. Kualitas air : DO meter, pH meter dan termometer.

Analisis data

Untuk mengetahui apakah perlakuan ekstrak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah udang galah jantan dan *survival rate*, maka digunakan analisa keragaman atau uji F sesuai

dengan rancangan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL) Faktorial. Apabila nilai F berbeda nyata (*significant*) atau berbeda sangat nyata (*highly significant*) dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Efektifitas ekstrak teripang yang diformulasikan dengan ditambahkan bahan penstabil berupa Lesitin dan CMC terhadap *sex reversal* dan kelangsungan hidup udang galah dapat dilihat pada hasil-hasil berikut.

Nisbah Kelamin Jantan

Berdasarkan hasil identifikasi terhadap keberadaan *apendix masculinus* pada individu jantan, Tabel. 1 memperlihatkan bahwa persentase jenis kelamin jantan secara umum lebih besar dibanding kontrol.

Tabel 1. Persentase jenis kelamin jantan

Waktu Perendaman (jam)	Dosis Ekstrak Teripang			
	0 mg/L	10 mg/L	15 mg/L	25 mg/L
12	25,36 ± 3,05	40,68 ± 6,31	47,88 ± 2,83	59,44 ± 0,80
24	27,85 ± 3,47	41,49 ± 5,55	52,55 ± 6,39	57,48 ± 7,66
36	24,99 ± 5,92	53,38 ± 8,54	54,98 ± 3,90	67,31 ± 3,30

Berdasarkan analisis data dapat diketahui bahwa juvenile yang berjenis kelamin jantan pada aplikasi pertama paling besar pada konsentrasi 25 mg/L dengan 36 jam perendaman yaitu sebesar 1,8300.

Selanjutnya untuk melihat pengaruh ekstrak teripang dan perendaman terhadap juvenile dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji

Variabel	F	P value
Ulangan	0,706	0,409
Perlakuan	2,106	0,160
Ekstrak	3,069	0,065

Perendaman	4,866	0,017
Ekstrak*Perendaman	0,655	0,629

Dari hasil analisis data pada Tabel 2 dengan taraf kepercayaan 95%, menunjukkan bahwa perlakuan memberi perbedaan yang nyata terhadap persentase udang galah jantan. Nilai F hitung untuk ulangan sebesar 0,706, nilai ini lebih kecil dibandingkan dengan F tabel pada taraf nyata 5 % ($0,706 < 4,420$) dan memiliki nilai signifikansi sebesar 0,409, nilai ini lebih besar dibandingkan dengan 0,05 ($0,409 > 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan jumlah juvenile udang galah jantan antara ulangan 1, ulangan 2 dan ulangan 3. Nilai F hitung untuk perlakuan sebesar 2,106, nilai ini lebih kecil dibandingkan dengan F tabel pada taraf nyata 5 % ($2,106 < 4,420^1$) dan memiliki nilai signifikansi sebesar 0,160, nilai ini lebih besar dibandingkan dengan 0,05 ($0,160 > 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan jumlah juvenil udang galah jantan antara KO1, KO2, KO3, A, B, C, D, E, F, G, H, dan I. Nilai F hitung untuk ekstrak teripang sebesar 3,069, nilai ini lebih kecil dibandingkan dengan F tabel pada taraf nyata 5 % ($3,069 < 3,403^2$) dan memiliki nilai signifikansi sebesar 0,065, nilai ini lebih besar dibandingkan dengan 0,05 ($0,065 > 0,05$).

Hasil ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan jumlah juvenil udang galah jantan antara juvenile tanpa ekstrak, konsentrasi 10 mg/L, konsentrasi 15 mg/L, dan konsentrasi 25 mg/L. Nilai F hitung untuk perendaman sebesar 4,866, nilai ini lebih besar dibandingkan dengan F tabel pada taraf nyata 5 % ($4,866 > 3,403^3$) dan memiliki nilai signifikansi sebesar 0,017, nilai ini lebih kecil bila dibandingkan dengan 0,05 ($0,017 < 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa ada perbedaan jumlah juvenil udang

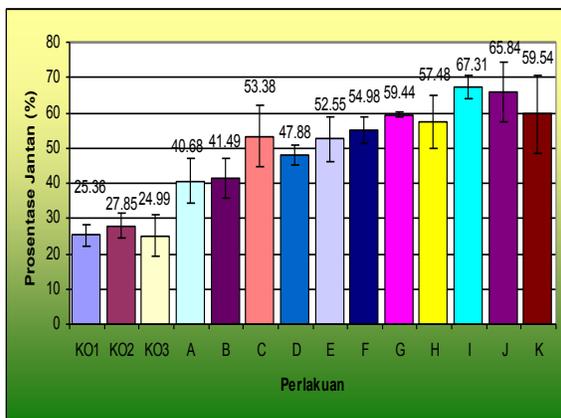
¹ Nilai ini diperoleh dari tabel F hitung dengan df waktu kerja (1) dan df error (24). Lihat Gujarati, 1997:393

² Nilai ini diperoleh dari tabel F hitung dengan df waktu kerja (2) dan df error (24). Lihat Gujarati, 1997:393

³ Nilai ini diperoleh dari tabel F hitung dengan df hari kerja (2) dan df error (24). Lihat Gujarati, 1997:393

galah jantan antara direndam, 12 jam perendaman, 24 jam perendaman, dan 36 jam perendaman. Nilai F hitung untuk interaksi ekstrak teripang dengan perendaman sebesar 0,656, nilai ini lebih kecil dibandingkan dengan F tabel pada taraf nyata 5 % ($0,655 < 2,776^4$) dan memiliki nilai signifikansi sebesar 0,629, nilai ini lebih besar dibandingkan dengan 0,05 ($0,629 > 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan jumlah juvenil udang galah jantan terhadap interaksi antara ekstrak teripang dengan perendaman.

Hasil analisis tersebut membuktikan bahwa ekstrak teripang memberikan respon positif terhadap peningkatan persentase udang galah jantan. Persentase udang galah jantan hasil pemberian ekstrak teripang 25 mg/L (perlakuan I) adalah 67,31%, hasil ini lebih tinggi dibanding pemberian 17α -metilttestosteron 25 mg/L (perlakuan J), yaitu 65,84% dan pemberian AI 30 mg/L (perlakuan K) yaitu 59,54 mg/L. Untuk lebih jelasnya, persentase udang jantan pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.



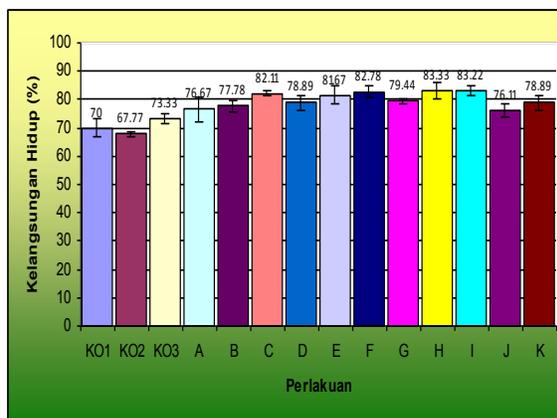
Gambar 1. Persentase udang jantan pada masing-masing perlakuan

Kelangsungan Hidup

Pada Tabel 3 terlihat bahwa kisaran persentase kehidupan juvenil udang galah pada hari ke-60 adalah 67,77% (perlakuan KO2) sampai 83,33% (perlakuan H). Dari hari ke-1 sampai dengan hari ke-30, jumlah juvenil yang mati cenderung menurun. Hal tersebut karena air media pemeliharaan yang mengandung hormon dan pelarut telah diganti dengan air baru, sehingga udang menjadi sehat kembali. Kematian yang terjadi setelah perlakuan, sebagian besar disebabkan oleh kanibalisme. Peningkatan persentase kelangsungan hidup pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 3. Persentase kelangsungan hidup udang galah

Waktu Perendaman (jam)	Dosis Ekstrak Teripang			
	0 mg/L	10 mg/L	15 mg/L	25 mg/L
12	70,00 ± 3,33	76,67 ± 4,41	78,89 ± 2,55	79,44 ± 0,96
24	67,77 ± 0,96	77,78 ± 1,92	81,67 ± 3,34	83,33 ± 2,89
36	73,33 ± 1,67	82,11 ± 0,77	82,78 ± 1,92	83,22 ± 1,68



Gambar 2. Persentase kelangsungan hidup udang galah

Dari Gambar 2 diketahui bahwa kelangsungan hidup juvenile paling besar pada konsentrasi 25 mg/L dengan 36 jam perendaman yaitu sebesar 1,9202. Selanjutnya untuk melihat pengaruh ekstrak teripang dan perendaman terhadap juvenile. Hasilnya seperti tampak pada Table 4 berikut ini :

Tabel 4. Hasil uji

Variabel	F	P value
Ulangan	0,125	0,727
Perlakuan	2,693	0,114
Ekstrak	0,859	0,436
Perendaman	0,088	0,916
Ekstrak*Perendaman	0,507	0,731

Nilai F hitung untuk ulangan sebesar 0,125, nilai ini lebih kecil dibandingkan dengan F table pada taraf nyata 5 % ($0,125 < 4,420$) dan memiliki nilai signifikansi sebesar 0,727, nilai ini lebih besar dibandingkan dengan 0,05 ($0,727 > 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan kelangsungan hidup juvenile antara ulangan 1, ulangan 2 dan ulangan 3. Nilai F hitung untuk perlakuan sebesar 2,693, nilai ini lebih kecil dibandingkan dengan F tabel pada taraf nyata 5 % ($2,693 < 4,420$) dan memiliki nilai signifikansi sebesar 0,114, nilai ini lebih besar dibandingkan dengan 0,05 ($0,114 > 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan kelangsungan hidup juvenile antara KO1, KO2, KO3, A, B, C, D, E, F, G, H, dan I. Nilai F hitung untuk ekstrak teripang sebesar 0,859, nilai ini lebih kecil dibandingkan dengan F tabel pada taraf nyata 5 % ($0,859 < 3,403$) dan memiliki nilai signifikansi sebesar 0,436, nilai ini lebih besar dibandingkan dengan 0,05 ($0,436 > 0,05$).

Hasil ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan kelangsungan hidup juvenile antara juvenile tanpa ekstrak, konsentrasi 10 mg/L, konsentrasi 15 mg/L, dan konsentrasi 25 mg/L. Nilai F hitung untuk perendaman sebesar 0,088, nilai ini lebih kecil dibandingkan dengan F tabel pada taraf nyata 5 % ($0,088 > 3,403$) dan memiliki nilai signifikansi sebesar 0,916, nilai ini lebih besar bila dibandingkan dengan 0,05

($0,916 < 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan kelangsungan hidup juvenile antara direndam, 12 jam perendaman, 24 jam perendaman, dan 36 jam perendaman. Nilai F hitung untuk interaksi ekstrak teripang dengan perendaman sebesar 0,507, nilai ini lebih kecil dibandingkan dengan F tabel pada taraf nyata 5 % ($0,507 < 2,776$) dan memiliki nilai signifikansi sebesar 0,731, nilai ini lebih besar dibandingkan dengan 0,05 ($0,731 > 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan kelangsungan hidup juvenil terhadap interaksi antara ekstrak teripang dengan perendaman.

Kualitas air

Selama penelitian, bak-bak pemeliharaan juvenil diletakkan dalam bak beton kosong yang terdapat di dalam *hatchery* agar suhu air tetap stabil. Hasil pengukuran kualitas air (suhu 27-29 °C, pH 6,9-8,2 dan DO 4-6 ppm) masih berada pada kisaran optimal bagi kehidupan udang galah.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian mengenai efektivitas ekstrak teripang yang telah diformulasikan untuk *sex reversal* dan kelangsungan hidup udang galah adalah pemberian ekstrak teripang melalui metode perendaman (*dipping*), secara efektif mempengaruhi juvenil berkembang menjadi jantan secara fenotipe.

Metode perendaman dengan dosis ekstrak teripang 10 mg/L, 15 mg/L dan 25 mg/L, dapat menghasilkan populasi jantan lebih tinggi dari kontrol (kontrol negatif/tanpa perlakuan hormon).

Saran

Maskulinisasi udang galah dapat menggunakan metode perendaman ekstrak teripang sehingga diharapkan dapat menggantikan penggunaan hormon steroid

sintetis (17α -metiltetosteron) dan *Aromatase Inhibitor* dalam akuakultur. Perlu dilakukan penelitian tentang mekanisme kerja dari ekstrak teripang yang dapat berperan sebagai pengarah pembentukan kelamin jantan. Apakah seperti 17α -Metiltetosteron atau seperti *Aromatase Inhibitor*.

Zairin MJr. 2004. Sex reversal memproduksi benih ikan jantan dan betina. Penebar Swadaya. Jakarta. 9

DAFTAR PUSTAKA

Hunter GA, Donaldson EM. 1983. Hormonal sex control and its application to fish culture. Di dalam : Hoar WS, Randall DJ, Donaldson EM, editor. Fish Physiology. Vol. IX B. New York: Academic Press. p. 223 - 291.

Kustiariyah. 2006. Isolasi dan Uji Aktivitas Biologis Senyawa Steroid dari Teripang sebagai Aprosidiaka Alami. Thesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Malecha SR, Nevin PA, Phyllis Ha, Barck LE, Lamadrid-Rose Y, Masuno S, Hedgecock D. 1992. Sex-ratation and sex-determination in progeny from crosses of surgically sex-reversed freshwater prawn, *Macrobrachium rosebergii*. Aquaculture 105 : 201 - 218.

Riani E, Syamsu K, Kaseno, Nurjanah S, Kurnia. 2005. Pemanfaatan Steroid Teripang Sebagai Aprosidiaka Alami. Laporan Hibah Penelitian Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.

Yamazaki F. 1983. Sex control and manipulation in fish. Aquaculture 33 : 329 -354.