

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Lobster Air Tawar

1. Klasifikasi Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*)

Lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) atau *fresh water crayfish* merupakan salah satu genus yang termasuk ke dalam kelompok udang tawar (*Crustacea*), yang secara alami memiliki ukuran tubuh besar dan seluruh siklus hidupnya di lingkungan air tawar. Lobster air tawar memiliki beberapa nama internasional, yaitu *crawfish* dan *crawdad*. Berdasarkan penyebarannya di dunia, terdapat 3 famili lobster air tawar yaitu famili *Astacidae*, *Cambaridae*, *Parastacidae* (Handoko, 2013). Tubuh lobster air tawar dilapisi oleh kutikula yang mengandung zat kapur (Gambar 1).



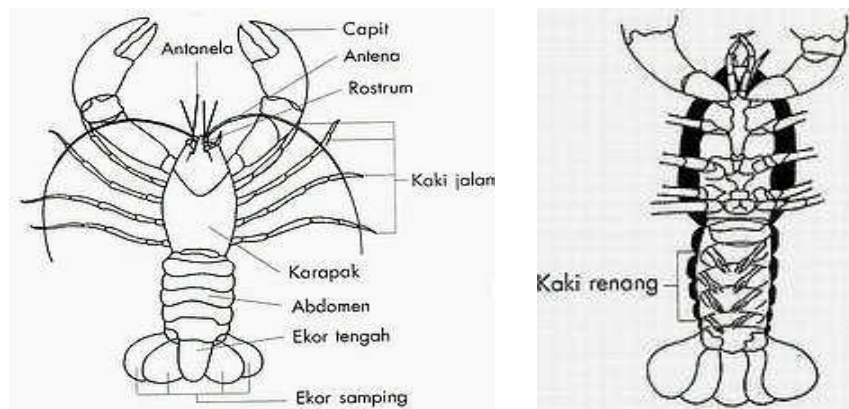
Gambar 1. Morfologi lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) (Lukito dan Prayugo, 2007).

Menurut Tim Karya Tani Mandiri (2010), lobster air tawar capit merah memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Subphylum	: Crustacea
Class	: Malacostraca
Ordo	: Decapoda
Subordo	: Pleocyemata
Superfamily	: Parastacoidea
Famili	: Parastacidae
Genus	: <i>Cherax</i>
Spesies	: <i>Cherax quadricarinatus</i> (Holthius, 1949)

2. Anatomi dan Morfologi Lobster Air Tawar

Tubuh lobster dibagi menjadi dua bagian, yaitu kepala dada (*chepalothoraks*) dan badan (*abdomen*) (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).



Gambar 2. Morfologi Lobster Air Tawar (KPH Jember, 2006)

Chepalothoraks diselubungi oleh karapas yang memanjang dari somit terakhir sampai mata, kadang-kadang membentuk *rostrum* yang menonjol di atas mata. Pada bagian lateral, karapas menutupi ruang *branchial* sehingga melindungi insang.

Chepalothoraks terdiri atas 14 somit yang mengalami fusi, masing-masing dengan sepasang kaki gerak, 6 somit pertama terdiri dari *chepalon*, dan 8 terakhir pada *thoraks* (Gambar 2). Kaki gerak pada *thoraks* mencakup mata, antena dan antenula, mulut, serta 5 pasang kaki jalan (Lukito dan Prayugo, 2007).

Mata lobster air tawar cukup besar, berupa mata majemuk yang terdiri dari ribuan mata yang didukung oleh tangkai mata (*stalk*). Pergerakan mata bisa dilakukan dengan cara memanjang dan memendek. Namun pada beberapa jenis lobster yang matanya tidak bisa digerakkan sama sekali atau bahkan sama sekali tidak ada. Lobster air tawar memiliki 2 pasang antena (sungut), satu pasang berukuran pendek (antennula) dan satu pasang lainnya berukuran lebih panjang yang berada dibagian luar. Antena pendek berfungsi sebagai sensor kimia dan mekanis, yaitu alat perasa air atau makanan. Antena panjang berfungsi sebagai alat peraba, perasa dan pencium. Selain itu antena juga digunakan sebagai alat proteksi (Aulina. L, 2013).

Ciri lain yang terdapat pada lobster air tawar adalah rostrumnya hampir berbentuk segitiga memipih, lebar, dan terdapat duri di sekeliling rostrum

tersebut. Dilihat dari organ tubuh luar, lobster air tawar memiliki beberapa alat pelengkap sebagai berikut :

1. Sepasang antena sebagai perasa dan peraba terhadap pakan dan kondisi lingkungan.
2. Sepasang antenula untuk mencium pakan, 1 mulut dan sepasang capit (*cheliped*).
3. Enam ruas badan (*abdomen*).
4. Ekor, 1 ekor tengah (*telson*) terletak di semua bagian tepi ekor. serta 2 pasang ekor samping (*uropod*).
5. Enam pasang kaki renang (*pleopod*) yang berperan dalam melakukan gerakan renang.
6. Enam pasang kaki untuk berjalan (*pereiopod*) (Aulia. L, 2013).

Lobster air tawar tidak memiliki tulang dalam (*internal skeleton*), tetapi seluruh tubuhnya terbungkus oleh cangkang (*eksternal skeleton*) (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

Bagian mulut pada lobster air tawar mencakup mandibel, maksila, dan maksiliped. Mulut berfungsi untuk menghancurkan makanan dengan cara menggerakkan dari samping kiri ke samping kanan. Pada bagian perut terdapat 5 pasang kaki renang. Dibandingkan kaki jalan dan capit, ukuran kaki renang jauh lebih kecil dan pendek. Pada lobster betina, 4 pasang kaki renangnya bisa digunakan untuk memegang telur yang melekat pada perutnya. Masing-masing kaki tersebut akan bertautan melingkari kumpulan telurnya. Saat menggendong telur, kaki ini terkadang bergerak

seperti gerakan mengipas. Gerakan tersebut dapat memberikan suplai oksigen yang dibutuhkan untuk telur yang digendongnya (Wiyanto dan Hartono, 2003; Lukito dan Prayugo, 2007).

3. Ekologi Lobster Air Tawar

Habitat asli lobster air tawar adalah danau, rawa, atau sungai air tawar.

Di samping itu, habitat alam yang selalu ditempati lobster air tawar juga harus dilengkapi tumbuhan air atau tumbuhan darat yang memiliki akar atau batang terendam air dan daunnya berada di atas permukaan air.

Beberapa spesies lobster air tawar hidup dengan suhu air minimum 8°C.

Namun banyak spesies lobster air tawar dapat hidup di lingkungan dengan suhu air 26-30°C (Tim Karya Tani Mandiri, 2010). Lobster air tawar umumnya aktif mencari makan pada malam hari (*nokturnal*) dan juga termasuk jenis pemakan segala (*omnivora*) (Wiyanto dan Hartono, 2003).

Dalam pertumbuhannya, lobster air tawar juga melakukan proses pergantian kulit (*molting*), yang merupakan proses alami yang terjadi.

Hewan tersebut mempunyai kerangka luar (*eksoskeleton*), sehingga perlu mengganti kerangkanya bila badannya tumbuh membesar, karena

kerangka bagian luar yang bersifat kaku tidak ikut tumbuh. Frekuensi *molting* pada lobster air tawar selalu beriringan dengan pertambahan umur dan tingkat laju pertumbuhan. Semakin baik pertumbuhan maka akan semakin sering melakukan *molting* (Lukito dan Prayugo, 2007).

Fungsi dari *molting* adalah untuk percepatan pertumbuhan, percepatan pematangan gonad, dan regenerasi bagian tubuh yang cacat seperti capit

yang patah. *Molting* pertama terjadi seminggu setelah burayak melepaskan diri dari induknya, atau sekitar berumur 2-3 minggu. Lobster memiliki waktu *molting* yang bervariasi, sesuai dengan umur lobster. Lobster yang masih muda biasanya hanya butuh waktu beberapa detik untuk *molting*, sementara lobster yang lebih dewasa memerlukan waktu sekitar 3-4 menit untuk *molting* (Wiyanto dan Hartono, 2003).

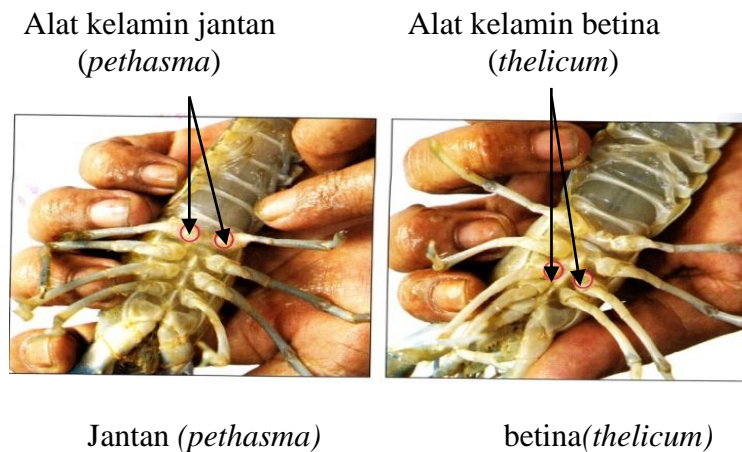
Proses *molting* merupakan proses yang rumit karena melibatkan berbagai proses yang bersifat hormonal, ada dua jenis hormon yang bertanggung jawab terhadap proses *molting* yaitu hormon *ecdysis* dan MIH (*moult inhibiting hormone*). *Ecdysis* berperan dalam memicu proses *molting*, sedangkan MIH berfungsi sebaliknya, yaitu menghambat proses *molting*. Proses *molting* melalui 4 tahapan yaitu *preecdysis*, *ecdysis*, *metaecdysis*, dan *intramolting* (Lukito dan Prayugo, 2007).

4. Perkembangan dan Ciri Kelamin Lobster Air Tawar

Lobster air tawar merupakan spesies dimorfisme, yakni terdiri dari jenis kelamin jantan dan betina. Jenis kelamin jantan dan betina dapat dibedakan secara pasti jika telah mencapai 2 bulan dengan panjang total rata-rata 5 s/d 7 cm. Ciri-ciri primer pembeda jenis kelamin calon induk lobster air tawar adalah bentuk tertentu yang terletak pada tangkai kaki jalan dan ukuran capit, sedangkan ciri-ciri sekunder yang dapat dilihat secara visual adalah kecerahan warna tubuhnya (Royadi, 2011).

Calon induk jantan memiliki tonjolan di dasar tangkai kaki jalan ke-5 jika dihitung dari kaki jalan di bawah mulut disebut *pethasma*, sedangkan ciri

lobster air tawar betina adalah adanya lubang bulat yang terletak pada dasar kaki ke-3 yaitu *thelicum* (Gambar 3). Berdasarkan capitnya, calon induk jantan memiliki ukuran capit 2-3 kali lebar buku pertama (tangkai capit) dan calon induk betina memiliki ukuran capit yang sama atau 1,5 kali buku pertama (KPH Jember, 2006).



Gambar 3. Perbedaan Alat Kelamin Jantan dan Betina Lobster Air Tawar (Lukito dan Prayugo, 2007).

5. Kualitas Dan Lingkungan Hidup Lobster Air Tawar

Udang jenis ini toleran terhadap kandungan oksigen yang sangat rendah. Kadar oksigen terlarut dalam air yang bagus untuk lobster 2-4 mg/L. Sebenarnya dalam kadar 0,5 mg/L lobster masih bisa hidup tetapi mengalami tekanan yang sangat besar. Setiap perubahan kadar oksigen terlarut dalam air sebanyak 1 mg/L, baik naik maupun turun akan membuat lobster stres bahkan mati (Duniadinu, 2010). Selain itu lobster air tawar toleran terhadap suhu sangat dingin mendekati beku, sehingga untuk lobster yang hidup di daerah tropis biasanya dipelihara pada selang suhu

24-30 °C, sedangkan pertumbuhan optimum akan dicapai pada suhu 25-29°C (KPH Jember, 2006).

Kisaran pH yang baik untuk pertumbuhan lobster air tawar yaitu sedikit alkalin dengan kisaran pH 7-9 atau pH yang paling ideal yaitu 8.

Kesadahan (kandungan kapur) air yang diperlukan adalah sedang hingga tinggi. Hal ini untuk menjaga kandungan kalsium terlarut cukup tinggi untuk membantu pembentukan cangkang (Fatih. A, 2013). Apabila pH terlalu tinggi diperlukan penambahan asam fosfor, sedangkan bila pH rendah diperlukan penambahan kapur (CaCO_3) (Setiawan, 2010).

Kesadahan air yang diperlukan adalah sedang hingga tinggi. Hal ini diperlukan untuk menjaga kandungan kalsium terlarut yang tinggi untuk menjamin pembentukan cangkang mereka dengan baik (KPH Jember, 2006). Kesadahan yang optimal agar lobster air tawar ini dapat hidup dengan optimal yaitu 10-20 dH (Wiyanto dan Hartono, 2003).

Sumber air untuk pengairan terbagi menjadi dua yaitu air tanah dan air permukaan. Bila sumber air berasal dari sungai maka harus disaring terlebih dahulu. Sumber air yang dianggap lebih baik adalah mata air (artesis) karena sumber airnya lebih mudah dijaga dari bahaya pencemaran (Setiawan, 2010). Lobster air tawar bersifat sensitif terhadap beberapa bahan kimia perairan yaitu,

1. Klorin (Cl) dengan kadar tinggi terutama pada individu lobster muda dapat dicegah dengan air yang didiamkan terlebih dahulu sebelum digunakan untuk pemeliharaan.

2. Merkuri (Hg) karena lobster dapat mengakumulasi Hg dalam kadar tertentu, sehingga hewan ini sering dijadikan sebagai indikator pencemaran lingkungan.
3. Pestisida, terutama dari golongan organoklorin, serta residu-residu minyak (Anonim, 2010).

B. Teripang Pasir

1. Klasifikasi Teripang Pasir (*Holothuria scabra*)

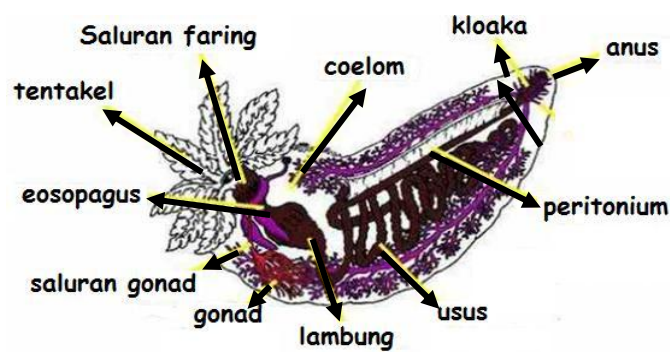
Teripang pasir (*Holothuria scabra*) adalah kelompok hewan invertebrata laut dari kelas *Holothuroidea* (*Filum Echinodermata*), tersebar luas di lingkungan laut di seluruh dunia, mulai dari zona pasang surut sampai laut dalam terutama dilautan India dan lautan Pasifik Barat. Sekitar 1250 jenis teripang telah didiskripsikan, dibedakan dalam enam ordo yaitu *Dendrochirotida*, *Aspidochirotida*, *Dactylochirotida*, *Apodida*, *Molpadida*, dan *Elasipoda* (Johan, 2013). Beberapa jenis hidup membenamkan diri dalam pasir dan hanya menampilkan tentakelnya. Jenis-jenis teripang komersil biasanya hidup pada substrat pasir, substrat keras, substrat kricak karang dan substrat lumpur (Darsono, 2005).

Klasifikasi teripang pasir menurut Sutaman (1993) adalah sebagai berikut:

Phylum	: Echinodermata
Sub phylum	: Echinozoa
Class	: Holothuroidea
Subclass	: Aspidochiroacea

Ordo	: Aspidochirota
Family	: Holothuridae
Genus	: Holothuria
Species	: <i>Holothuria scabra</i>

Teripang memiliki tiga kaki tabung pada tiga bagian ventral tubuh untuk berjalan dan dilengkapi dengan mangkuk penghisap seperti pada kelas *Asteroidea*, memiliki tentakel berbentuk kaki tabung di sekeliling mulut tanpa adanya pediselaria dan duri. Hewan ini memiliki alat respirasi berupa alat bercabang yang terdiri dari banyak tabung, serta memiliki daerah rektum dan kloaka yang dapat menggembung dan mengerut untuk menghisap air ke dalam anus dan mendorongnya ke atas menuju tabung respirasi. Selanjutnya oksigen diekstrak dari sejumlah air yang diabsorpsi dari tabung ke tubuh untuk membangun bentuk tubuh melalui prinsip tekanan (Gambar 4) (Romimohtarto dan Juwana, 2005).



Gambar 4. Morfologi Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) (Satrio, A, 2009).

Gonad pada teripang pasir terletak pada satu sisi tubuh dan membuka ke arah dorsal pada ujung belakang anterior tubuh melalui *gonophore* tunggal. Sistem pohon respiratori untuk keperluan pernapasan terletak pada bagian posterior tubuh dan membuka ke arah kloaka. Keseluruhan dinding tubuh teripang pasir mencakup 56% dari total berat tubuh (AquaFarm, 2009). Keistimewaan spesies-spesies dari kelas ini adalah perilaku mengeluarkan sebagian besar isi perut melalui anus dan mulut jika dipegang secara kasar (Romimohtarto dan Juwana, 2005).

Teripang pasir dapat bergerak dengan bantuan kaki tabung berjumlah 10 buah yang terdistribusi pada bagian ventral serta melalui pergerakan otot pada dinding tubuh. Habitat umum teripang adalah ekosistem terumbu karang. Hewan ini menyukai perairan bersih dan jernih dengan salinitas 30 - 33 ppt dengan dasar perairan berpasir halus dengan tanaman pelindung, terlindung dari hempasan ombak, dan lingkungan hidupnya kaya akan detritus. Makanan utamanya berupa detritus dan zat organik dalam pasir, serta makanan pelengkap berupa plankton, bakteri dan berbagai biota mikroskopis (Arisandi, 2007).

2. Biologi Teripang Pasir

Teripang merupakan salah satu hewan berduri, tetapi tidak semua teripang memiliki duri. Duri pada teripang merupakan rangka atau skelet yang terdiri dari zat kapur. Badan teripang pasir berbentuk bulat panjang dan lunak. Pada bagian perut berwarna kuning dan bagian punggung berwarna abu-abu sampai kehitaman dengan garis berwarna hitam yang

melintang sepanjang punggungnya. Hewan ini memiliki struktur kulit yang kasar, dan biasa ditemukan di sela-sela karang yang masih hidup atau sudah mati dengan dasar yang berpasir (Martoyo *et al*, 1994).

Hewan ini merupakan salah satu hewan filum Echinodermata yang semuanya hidup di laut. Bentuk tubuh dari anggota kelas ini tidak berlengan, lembek, mulut dan anus berada di daerah yang berlawanan. Mulut terletak pada ujung anterior dan anus pada ujung posterior (aboral). Di sekeliling mulut terdapat tentakel yang bercabang sebanyak 10 sampai 30 buah. Tentakel dapat disamakan dengan kaki tabung bagian oral pada Echinodermata lainnya. Tiga baris kaki tabung di bagian ventral digunakan untuk bergerak dan dua baris di bagian dorsal berguna untuk melakukan pernafasan. Memiliki banyak endoskeleton yang tereduksi. Tubuhnya juga memanjang tertutup oleh kulit yang berkutikula dan tidak bersilia di bawah kulit terdapat dermis yang mengandung osikula, selapis otot melingkar, dan 5 otot ganda yang memanjang (Pratiwi, 2010).

Teripang memiliki 2 mulut yang terdapat di kedua ujung bagian tubuhnya yaitu bagian kepala dan anus, dan memiliki kaki tabung yang jumlahnya tiga pada bagian ventral untuk berjalan yang dilengkapi dengan tabung penghisap seperti pada kelas Asteroidea. Teripang memiliki alat respirasi yang berbentuk tabung dan bercabang, dengan perolehan oksigen dari hasil pengembangan dan mengerut dari tubuh teripang tersebut, sehingga dapat menyerap air dari anusnya dan mendorong ke tabung respirasi (Rumimohtarto dan Juwana, 2005).

Teripang pasir dapat tumbuh sampai ukuran 40 cm dengan bobot 1,5 kg. Kematangan gonad hewan air berumah dua (*diocieaus*) ini pertama kali terjadi pada ukuran panjang rata-rata 220 mm. Seekor teripang betina mampu menghasilkan telur dalam jumlah yang sangat banyak hingga mencapai 1,9 juta butir telur. Daur hidup hewan ini dimulai dengan telur yang dibuahi yang akan menetas dalam waktu sekitar 2 hari (Hobikan, 2009).

3. Habitat Dan Penyebaran Teripang Pasir

Teripang pasir memiliki penyebaran yang cukup luas di Indo-Pasifik, yaitu Madagaskar, Asia dan Australia (Chrism, 2010). Di Indonesia sendiri penyebaran juga cukup luas yaitu meliputi perairan pantai Madura, Aceh, Bali, Lombok, Bengkulu, Bangka, Riau dan sekitarnya, Maluku, Kalimantan (bagian Barat, Selatan, dan Timur), Sulawesi Timur, dan kepulauan Seribu (Martoyo *et al*, 1994). Teripang ditemukan dalam jumlah besar dan terlindung pasir dangkal di daerah tropis (Kithakeni dan Ndaru, 2002).

Pada habitatnya, ada jenis teripang yang hidup berkelompok dan ada pula yang hidup soliter (sendiri) misalnya, teripang putih membentuk kelompok antara 3 - 10 ekor dan *Holothuria nobilis* hidup berkelompok antara 10 - 30 ekor. Makanan utama teripang adalah organisme-organisme kecil, detritus (sisa-sisa pembusukan bahan organik), Diatomae, Protozoa, Nematoda, Alga, Kopepoda, Ostrakoda, dan rumput laut. Jenis makanan lainnya adalah Radiolaria, Foraminifera, partikel-partikel pasir ataupun

hancuran-hancuran karang, dan cangkang-cangkang hewan lainnya (Darsono, 2005).

4. Biokimia Teripang Pasir

Teripang kaya akan zat yang mampu menstimulasi pertumbuhan sehingga dapat memperbaiki sel-sel rusak. Kandungan protein mencapai 82% dan asam lemak esensial mujarab memperkuat sel hati untuk mengeluarkan antibodi, sehingga teripang (gamat) kerap disebut *imunomodulator* yaitu cara memperbaiki fungsi sistem imun tubuh dengan menggunakan bahan yang merangsang atau meningkatkan kerja imun tersebut. Teripang mempunyai kandungan kolagen yang tinggi, dan mampu melakukan regenerasi sel secara singkat. Ekstrak teripang larut dalam air dan langsung dapat diserap di hati tanpa mengalami detoksifikasi (Bisnis UKM, 2011). Menurut Subroto dalam Bisnis UKM (2011), teripang memiliki kandungan protein yang tinggi mencapai 82%, dan baik diberikan pada penderita diabetes karena akan meningkatkan kinerja insulin untuk meregenerasi sel β pankreas.

Teripang memiliki nilai penting sebagai sumber biofarma potensial maupun makanan kesehatan. Kandungan kimia teripang basah terdiri dari 44-45 % protein, 3-5 % karbohidrat dan 1,5-5% lemak. Teripang-juga mengandung asam amino esensial, kolagen dan vitamin E. Kandungan asam lemak penting teripang adalah asam *eikosapentaenoat* (EPA) dan asam *dekosaheksaenoat* (DHA) yang berperan dalam perkembangan saraf otak dan agen penyembuh luka dan antitrombotik (Ramadhan, 2008).

C. *Sex Reversal* (Pembalikan Kelamin)

Sex reversal merupakan cara pembalikan arah perkembangan kelamin ikan yang seharusnya berkelamin jantan diarahkan perkembangannya menjadi betina atau sebaliknya. Teknik ini dilakukan pada saat sebelum terjadi *diferensiasi* seksual secara jelas antara jantan dan betina pada waktu menetas. *Sex reversal* merubah phenotip ikan tetapi tidak merubah genotipnya (Masduki, 2010).

Sex reversal dapat dilakukan melalui terapi hormon (cara langsung) dan melalui rekayasa kromosom (cara tidak langsung) (Aquakultur, 2011). Pada terapi langsung hormon androgen dan estrogen mempengaruhi phenotip tetapi tidak mempengaruhi genotip. Metode langsung dapat diterapkan pada semua jenis ikan apapun pada seks kromosomnya dan dapat meminimalkan jumlah kematian ikan. Kelemahan dari cara ini adalah hasilnya tidak bisa seragam dikarenakan perbandingan alamiah kelamin yang tidak selalu sama, misalkan pada ikan hias, nisbah kelamin anakan tidak selalu 1:1 tetapi 50% jantan : 50% betina pada pemijahan pertama, dan 30% jantan : 50% betina pada pemijahan berikutnya (Aquakultur, 2011).

Menurut Tripod (2010) dalam penelitiannya menyatakan bahwa ada beberapa keuntungan dan kerugian dalam teknik *sex reversal*, yaitu:

Keuntungannya adalah

1. Teknologi ini dapat menghasilkan ikan-ikan jantan secara massal.
2. Penerapan teknologi ini relatif mudah.

3. Biaya yang dibutuhkan tidak terlalu besar dibanding hasil yang bisa didapat.
4. Menghasilkan keuntungan yang berlipat ganda dari hasil penjualan ikan jantan.
5. Teknologi ini juga digunakan untuk mendapatkan induk jantan super (YY), yang selanjutnya dapat menghasilkan anak ikan dengan jenis kelamin jantan semua.

Kerugiannya adalah

1. Teknologi ini bersifat spesifik, sehingga dalam penerapannya harus tepat, jenis dan dosis hormon, lama perendaman, serta waktu mulai perendaman.
2. Pemberian dosis hormon yang kurang tidak akan mempengaruhi jenis kelamin ikan, sementara pada pemberian hormon yang berlebihan dapat menyebabkan tingkat kematian yang tinggi dan atau ikan keturunan menjadi steril.
3. Ikan jantan yang dihasilkan melalui proses *sex reversal* tidak bagus bila dijadikan induk.

D. Hormon Steroid Teripang Pasir

Senyawa steroid teripang kelas Holothuroidea belum banyak diteliti. Saat ini baru sekitar 20 senyawa dari 1200 jenis steroid yang terisolasi. Beberapa jenis steroid teripang yang sudah teridentifikasi antara lain steroid teripang *Holothuria scabra* dari Vietnam, teripang *Pseudostichopus trachus*,

Holothuria nobilis, *Trochostoma orientale* dan *Bathyplores natans*, teripang *Synapta maculate*, *Cladolabes bifurcatus* dan *Cucumaria sp* dan teripang *Stichopus mollis*. Jenis asam amino dalam teripang seperti saponin, sterol bebas dan sterol yang berikatan (triterpen glukosida), mempunyai banyak kegunaan bagi kesehatan. Beberapa hasil penelitian membuktikan bahwa senyawa tersebut pada teripang mempunyai aktifitas antitoksik, antibakteri pada teripang *Cucumaria frondosa*, anti jamur pada teripang *Psolus patagonicus*, anti tumor dan mempunyai aktivitas anti inflamasi (Artikel Kimia, 2010).

Penelitian Riata (2010) menunjukkan 4 senyawa bioaktif yang merupakan steroid dominan yang ditemukan dalam jenis *Holothuria scabra* atau teripang pasir. Senyawa steroid tersebut yaitu :

1. 24-ethylidenecholest-25-en-ol mempunyai rumus molekul $C_{29}H_{48}O$. Senyawa ini juga ditemukan pada *Bathyplores natans* (teripang) dan juga terisolasi dari koral *Sinularia gyropsa*.
2. Lanost-9 (11)-en-3-ol mempunyai rumus molekul $C_{30}H_{52}O$ dikenal juga dengan sebutan dihydroparkeol yang mempunyai efek mencegah reaksi inflamasi, infeksi bakteri, arterosklerosis, dan juga kanker.
3. Cholestane-3,4,6,15,24-pentol atau 28-O-(4-O-Methyl-D-xylopyranoside) atau certonardoside H2 ini mempunyai rumus molekul $C_{34}H_{40}O_9$. Senyawa ini merupakan suatu senyawa saponin, yaitu steroid yang berikatan dengan monosakarida atau

disakarida. Pada senyawa ini monosakarida yang terikat adalah xylosa, senyawa ini mempunyai aktivitas sitotoksik. Senyawa certonardoside H₂ ini juga ditemukan pada bintang laut *Certonardoa semiregularis*.

4. 24-O-[2,4-Di-O-methyl-D-xylopyranosyl-(12)-d-xylofuranoside] atau disebut juga certonardoside H1 atau culcitoside ini, mempunyai rumus molekul C₃₉H₆₈O₁₃, merupakan suatu senyawa saponin, dimana pada senyawa tersebut terikat disakarida yang terdiri dari xylosa dalam bentuk furanosa dan piranosa. Culcitoside juga ditemukan pada bintang laut jenis *Certonardoa semiregularis*, senyawa ini mempunyai aktivitas sitotoksik.