**HISTOLOGI JARINGAN MANTEL TIRAM (SAIBO) PADA
BEBERAPA JENIS BIVALVIA SEBAGAI ALTERNATIF
IMPLANTASI MUTIARA**

La Eddy¹, Rezki Amalia Riandini¹ and Mechiavel Moniharapon¹

¹Jurusan Biologi FMIPA Universitas Pattimura

Email: laeddy2@gmail.com

DOI: [10.26418/jpmipa.v10i1.27629](https://doi.org/10.26418/jpmipa.v10i1.27629)

Abstract

All spesies of bivalves have the potential to produce pearls. Pearls can be produced naturally and cultivated. In cultured pearls, pearl sac are obtained from saibo (slices of another bivalve mantle) that which come from pallial zone. This study wants to know the structures of tissues saibo bivalves as an alternative pearls implantation. This study is conducted from January to March 2017. This study used 7 spesies of bivalves among others; Pinctada margaritifera, Saccostrea cucullata, Asaphis violascens, Polymesoda bengalensis, Pinna muricata, Volachlamys singaporina, and Tridacna crocea. Staining using Hematoxylin-Eosin. This study show results that every saibo has the different characteristic. The outer mantle very important because it can form a pearl sac. Pinctada margaritifera and Saccostrea cucullata have an outer mantle composed of simple columnar epithelium, Pinna muricata have outer mantle composed of transitional epithelial cells, Asaphis violascens have outer mantle composed cylindrical epithelium, Polymesoda bengalensis have outer mantle composed of cuboidal epithelial cells, Volachlamys singaporina have outer mantle composed of flat epithelial cells, Tridacna crocea have outer mantle composed of transitional epithelium.

Keywords : Bivalvia, Implantasi Mutiara, Saibo.

Received : 20/09/2018

Revised : 12/10/2018

Accepted : 11/01/2019

Bivalvia merupakan salah satu biota laut dari jenis moluska yang hampir semua bagian tubuhnya dapat dimanfaatkan, misalnya cangkang bivalvia dapat digunakan sebagai hiasan dinding atau perhiasan lainnya. Bivalvia penghasil mutiara umumnya berasal dari famili Pteriidae. Beberapa jenis famili ini dapat ditemukan di Indonesia seperti *Pinctada maxima*, *Pinctada margaritifera*, *Pinctada fucata*, *Pinctada chimnitzii* dan *Pteria perguin* (Winanto et al. 2009).

Mutiara dapat dihasilkan secara alami dan budidaya. Teori pembentukan mutiara alami terjadi akibat adanya partikel padat yang terjebak dalam tubuh tiram, terutama di antara bagian epitel mantel dan cangkang bagian dalam. Pembentukan mutiara juga melibatkan *nacre*, yaitu bagian permukaan yang berkilau dari mutiara atau bagian yang berkilau dari dalam cangkang. *Nacre* pada cangkang disebut *mother of pearl* (ibu dari mutiara) sedangkan *nacre* yang melekat pada di inti disebut dengan mutiara (Mamangkey & Southgate 2009). Mantel kemudian menyelubungi partikel padat tersebut dan bagian mantel inilah yang disebut sebagai kantung mutiara. Kantung mutiara terdiri atas sel-sel epitel yang berfungsi untuk memproduksi sel-sel baru selama proses pembentukan lapisan mutiara. Pada mutiara hasil budidaya, kantung mutiara berasal dari *saibo* yang disisipkan bersama inti mutiara ke dinding gonad bivalvia. *Saibo* merupakan irisan mantel bivalvia lain yang berasal dari zona pallial karena zona ini mengandung banyak jaringan syaraf dan arteri pallial. *Saibo* yang disisipkan nantinya akan mengelilingi inti me-

nyerupai kantung sehingga disebut kantung mutiara (Kishore & Southgate 2015). Pembentukan kantung mutiara dimulai dengan degradasi bagian inner mantel dan hanya tersisa outer mantel (Cochennec-Laureau et al. 2010). Bagian outer mantel terdiri atas jaringan epitel yang mampu beregenerasi dengan cepat. Regenerasi jaringan epitel membentuk kantung mutiara menjadi sangat penting karena menentukan kualitas mutiara, seperti warna, bentuk, kilauan dan permukaan mutiara (Eddy et al. 2015). Beberapa penelitian telah mengungkapkan bahwa xenograft dapat dilakukan saat implantasi mutiara. Menurut McGinty et al. (2010) genus xenograft *Pinctada maxima* dan *Pinctada margaritifera* dapat dilakukan dan mempengaruhi hasil mutiara. Oleh karena itu peneliti ingin meneliti tentang struktur jaringan *saibo* dari beberapa jenis bivalvia sebagai alternatif implantasi mutiara karena masih belum banyak yang melakukan implantasi inti dengan menggunakan *saibo* dari jenis tiram yang berbeda.

METODE

Penelitian ini bersifat deskriptif. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan bulan Maret 2017 dan dilakukan pengamatan histologi di Laboratorium Zoologi Fakultas MIPA Universitas Pattimura. Sampel tiram yang digunakan diambil di Pantai Liang, Kabupaten Maluku Tengah, Pulau Ambon. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah coolbox, gunting bedah, pinset, beaker gelas, gelas ukur, botol sampel,

VIP (Vacuum Infiltration Processor), mikrotom, waterbath, Hotplate, ASS (Automatic Slide Stainer), mikroskop dan kamera digital. Saibo berasal dari 7 jenis bivalvia yaitu *Pinctada margaritifera*, *Saccostrea cucullata*, *Asaphis violascens*, *Polymesoda bengalensis*, *Volachlamys singaporina*, *Tridacna crocea* dan *Pinna muricata*. aquades, alkohol (30%, 50%, 70%, 80%, 90%, 100%), xylol, parafin, formalin 40% untuk keperluan pewarnaan. Prosedur penelitian ini diawali dengan mengoleksi semua jenis bivalvia yang menjadi sampel penelitian, kemudian diletakan dengan posisi berdiri yakni bagian anterior berada di bawah, setelah itu dibiarkan sampai bivalvia tersebut kehilangan oksigen dan membuka kedua cangkangnya, saat itulah dilakukan pegging atau diganjal sehingga dapat memasukan pisau untuk melakukan pemotongan pada bagian otot adductor agar cangkang terbelah dua, kemudian melakukan pengambilan saibo pada daerah mantel dengan ukuran 1 x 1 cm dan dimasukan dalam larutan fiksatif yakni buffer normal formalin (BNF), selanjutnya dilakukan pembuatan preparat histologi dengan pewarnaan H&E

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi *Saibo* Masing-masing Bivalvia

Pada bivalvia, bagian mantel yang dijadikan *saibo* diambil dari bagian pallial. Jenis *Pinctada margaritifera* memiliki cangkang bagian dalam berwarna silver dengan sedikit warna kuning. Jenis *Pinctada margaritifera* memiliki bagian pallial mantel yang tebal berwarna putih

agak kekuningan hingga coklat dan serat-serat otot hanya sedikit terlihat (Gambar 1A). Jenis *Saccostrea cucullata* memiliki warna putih terang pada cangkang bagian dalam dengan ukuran pallial mantel yang tidak terlalu besar, berwarna putih kecoklatan, dan memiliki mantel yang lebih tebal dari *Pinctada margaritifera* serta serat-serat otot tidak jelas terlihat (Gambar 1B). Jenis *Asaphis violascens* memiliki cangkang bagian dalam yang berwarna putih bercampur ungu, bagian pallial mantel berwarna putih dengan serat-serat otot yang terlihat cukup jelas (Gambar 1C).

Jenis *Polymesoda bengalensis* memiliki warna putih terang pada cangkang bagian dalam, pallial mantelnya juga berwarna putih agak kekuningan namun serat-serat ototnya tidak terlihat (Gambar 1D). Jenis *Volachlamys singaporina* memiliki cangkang bagian dalam berwarna putih hingga keemasan, bagian pallial mantelnya berwarna putih kecoklatan dan agak tebal serta menumpuk sehingga serat-serat ototnya tidak terlihat (Gambar 1E). Jenis *Pinna muricata* memiliki pallial mantel berwarna kuning cerah namun serat otot tidak kelihatan, cangkang bagian dalamnya berwarna silver mengkilap (Gambar 1F). Jenis *Tridacna crocea* memiliki warna putih pada cangkang bagian dalamnya, bagian pallial mantel berwarna coklat, tidak terlalu tebal serta serat otot tidak terlihat (Gambar 1G).

Struktur Jaringan Mantel Bivalvia (*Saibo*)

Struktur jaringan mantel yang

Gambar 1 Deskripsi *saibo* dari bivalvia jenis *Pinctada margaritifera* (A), *Saccostrea cucullata* (B), *Asaphis violascens* (C), *Polymesoda bengalensis* (D) dan *Volachlamys singaporina* (E) *Pinna muricata* (F) dan *Tridacna crocea* (G).

berasal dari jenis *Pinctada margaritifera* memiliki bagian outer mantel dan inner mantel yang berlapis. Jaringan ikat terlihat jelas seperti tersaji pada Gambar 2.

Struktur jaringan mantel yang berasal dari jenis *Saccostrea cucullata* memiliki bagian outer mantel yang tersusun atas sel-sel mukosa dan inner mantel seperti tersaji pada Gambar 3.

Struktur jaringan mantel yang berasal dari jenis *Asaphis vioascens* terlihat bagian outer mantel berlapis,

middle mantel dengan serat-serat otot, dan inner mantel dengan otot longitudinal seperti tersaji pada Gambar 4.

Struktur jaringan mantel yang berasal dari jenis *Polymesoda bengalensis* terlihat bagian outer mantel berlapis dan serat-serat otot seperti tersaji pada Gambar 5.

Struktur jaringan mantel yang berasal dari bivalvia jenis *Pinna muricata* memiliki bagian outer mantel, inner mantel dan serat-serat otot seperti tersaji pada Gambar 6.

Gambar 2 Struktur jaringan mantel yang berasal dari bivalvia jenis *Pinctada margaritifera*. Gambar 2A dengan pembesaran 40x menunjukkan bagian outer mantel (om) dan inner mantel dan pada gambar 2B yang menunjukkan bagian outer mantel (om) dengan pembesaran 100x yang ditandai dengan anak panah. Gambar 2C merupakan bagian tengah mantel dengan pembesaran 100x yang terlihat serat-serat otot (so) dan gambar 2D dengan pembesaran 100x merupakan bagian inner mantel (im) berikatan dengan otot longitudinal (ol) dan jaringan ikat (ji). (H&E).

Struktur jaringan mantel yang berasal dari bivalvia jenis *Volachlamys singaporina* bagian outer mantel dan inner mantel yang berhubungan dengan jaringan ikat seperti tersaji pada Gambar 7.

Struktur jaringan mantel yang berasal dari bivalvia jenis *Tridacna crocea* memiliki bagian outer mantel, inner mantel dan middle mantel yang terdiri atas serat-serat otot seperti tersaji pada Gambar 8.

Setiap *saibo* memiliki karakter-

istik yang berbeda, tapi memiliki ciri umum yaitu memiliki outer epitelium mantel, inner epitelium mantel, serat-serat otot, jaringan ikat dan otot longitudinal. Pada bivalvia jenis *Pinctada margaritifera*, terlihat bagian outer adanya sel epitel kolumnar selapis, inner epitelnya berbentuk epitel selapis bersilia dan pada bagian tengahnya terdapat serat-serat otot. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Cochenne-Laureau *et al.* (2010) dikatakan bahwa outer epitelium mantel terdiri atas epitel bersilia

Gambar 3 Struktur jaringan mantel yang berasal dari bivalvia jenis *Saccostrea cucullata*. Gambar 3A dengan pembesaran 40x menunjukkan bagian outer (om) dan inner mantel (im). Gambar 3B dengan pembesaran 100x merupakan bagian outer mantel dimana terdapat sel mukosa (sm) dan sel granular asidofilik (sga). Gambar 3C dengan pembesaran 100x merupakan bagian tengah mantel yang terdapat serat otot (so). Gambar 3D dengan pembesaran 100x merupakan bagian inner (im). (H&E).

Gambar 4 Struktur jaringan mantel yang berasal dari bivalvia jenis *Asaphis vioascens*. Pada gambar 4A dengan pembesaran 40x merupakan bagian keseluruhan saibo, terlihat bagian outer mantel (om), middle mantel dengan serat-serat otot (so), dan inner mantel (im) dengan otot longitudinal (ol). Gambar 4B dengan pembesaran 100x merupakan bagian outer mantel (om). Epitel mantel ditandai dengan anak panah. (H&E).

Gambar 5 Struktur jaringan mantel yang berasal dari bivalvia jenis *Polymesoda bengalensis*. Pada gambar 5A dengan pembesaran 40x merupakan bagian outer mantel (om) dan inner mantel (im). Gambar 5B dengan pembesaran 100x merupakan outer mantel dimana epitel mantel ditandai dengan anak panah. (H&E).

Gambar 6 Struktur jaringan mantel yang berasal dari bivalvia jenis *Pinna muricata*. Gambar 6A dengan pembesaran 40x merupakan bagian outer mantel (om), inner mantel (im) dan serat-serat otot (so) pada bagian middle mantel. Gambar 6B dengan pembesaran 100x merupakan bagian outer mantel (om), dimana epitel mantel ditandai dengan anak panah. (H&E).

dengan silia yang padat, mantel sebagian besar tersusun oleh jaringan otot yang dikelilingi oleh lapisan epitelial outer dan inner, *saibo* yang digunakan untuk implantasi mutiara biasanya digunakan dari jenis ini karena sel-sel epitelnya yang mudah beregenerasi.

Pengamatan pada bivalvia jenis *Saccostrea cucullata* menunjukkan bagian outer epitel mantel yang

terdiri atas epitel kolumnar sederhana yang berhubungan dengan sel granular asidofilik. Bagian inner epitelium terlihat mirip dengan outernya yakni tersusun oleh sel epitel kolumnar sederhana. Chatchavalvanich *et al.* (2010) mengatakan bahwa lapisan sel terdiri atas epitel kolumnar sederhana dengan garis-garis lurik pada ujung apikal, dan sel mukosa diselingi sel epitel. Untuk jenis *Asaphis violascens* memiliki serat otot pada ba-

Gambar 7 Struktur jaringan mantel yang berasal dari bivalvia jenis *Volachlamys singaporina*. Pada gambar 7A dengan pembesaran 40x terlihat bagian outer mantel (om) dan inner mantel (im) yang berhubungan dengan jaringan ikat (ji). Gambar 7B dengan pembesaran 100x merupakan bagian outer mantel yang ditandai dengan anak panah. (H&E).

Gambar 8 Struktur jaringan mantel yang berasal dari bivalvia jenis *Tridacna crocea*. Pada gambar 8A dengan pembesaran 40x merupakan bagian outer mantel (om), inner mantel (im) dan middle mantel yang terdiri atas serat-serat otot (so). Gambar 8B dengan pembesaran 100x menunjukkan bagian dari outer mantel yang ditandai dengan anak panah. (H&E).

gian tengah, inner epitel mantel yang berhubungan langsung dengan otot longitudinal dan outer epitel mantelnya yang membentuk epitel selapis silindris. Untuk bivalvia jenis ini, belum ada penelitian yang dilakukan sebelumnya untuk mendukung hasil dari penelitian ini. Pada bivalvia jenis *Polymesoda bengalensis* pada bagian outer mantel tersusun atas sel epitel kuboidal serta serat-serat ototnya yang terlihat cukup jelas. Jenis sel seperti ini belum diketahui

apakah dapat membentuk kantung mutiara yang baik atau tidak karena belum ada penelitian yang dilakukan sebelumnya. Hal ini juga sama seperti beberapa jenis sel yang dijelaskan pada hasil penelitian ini. Pengamatan pada bivalvia jenis *Pinna muricata* dimana terlihat outer dan inner epitelium serta serat-serat otot yang menyusun mantel. Nampak pada outer mantel tersusun atas sel epitel berlapis transisional. Basal membran berada di antara sel epitel dan jaring-

gan ikat. Untuk jenis ini pun diketahui belum ada penelitian yang dilakukan sebelumnya. Pada bivalvia jenis *Volachlamys singaporina*, belum ada penelitian yang dilakukan sebelumnya, namun pada hasil penelitian ini menunjukkan bagian outer mantel tersusun atas el epitel berlapis gepeng. Inner epitelium mantelnya berhubungan dengan jaringan ikat secara langsung.

Untuk bivalvia jenis *Tridacna crocea* terlihat bagian outer dan inner epitel mantel serta serat-serat otot yang memenuhi bagian tengah dari mantel. Bagian outer mantel diketahui tersusun oleh epitel berlapis transisional. Pada bivalvia jenis ini juga belum ada penelitian yang dilakukan sebelumnya untuk mendukung hasil pada penelitian ini. Pada saat akan melakukan implantasi, keseluruhan dari *saibo* tersebut akan digunakan. Namun, ketika telah terimplantasi maka inner mantelnya akan terdegradasi dan hanya menyisakan outer mantel. Outer mantel inilah yang akan berkembang dan membentuk kantung mutiara (Cochennec-Laureau *et al.* 2010). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua jenis bivalvia memiliki ketiga bagian dari mantel (outer, middle, inner mantel). Oleh karena itu data gambar yang disajikan meliputi keseluruhan mantel, inner mantel, bagian tengah (middle) mantel dan outer mantel. Terkait dengan penelitian ini, kebanyakan peneliti menggunakan *saibo* dari jenis *Pinctada margaritifera* karena mantelnya tersusun oleh epitel yang mudah beregenerasi sehingga diyakini dapat membentuk kantung mutiara yang paling baik. Untuk itu *saibo* dari jenis ini sering

digunakan untuk melakukan implantasi mutiara. Dari penelitian ini juga diketahui ada jenis bivalvia yang strukturnya mirip dengan *Pinctada margaritifera* yaitu bivalvia jenis *Saccostrea cucullata*, dimana outer mantelnya tersusun atas epitel kolumnar sederhana. Sehingga untuk melakukan implantasi agar menghasilkan kantung mutiara dengan kualitas baik dapat juga digunakan *saibo* dari jenis ini meskipun harus dilakukan penelitian lanjutan, juga dari jenis lainnya agar dapat diketahui kualitas dari masing-masing *saibo*. Selain itu, ukuran *saibo* juga berpengaruh terhadap pembentukan kantung mutiara, dimana *saibo* yang lebih besar memungkinkan akan menghasilkan ukuran mutiara yang lebih besar.

Pada jenis bivalvia di atas, ada beberapa jenis yang belum ditemukan penelitian terkait yang telah dilakukan sebelumnya. Sehingga yang dipaparkan hanya didasarkan pada hasil penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *saibo* pada setiap jenis ternyata memiliki karakteristik yang berbeda terutama warna mantel dan jaringan penyusun (sel outer epitel, inner epitel dan middle epitel). Perbedaan inilah yang dapat dijadikan acuan dalam pelaksanaan implantasi mutiara dan xenograft dapat saja dilakukan. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh [McGinty *et al.* \(2012\)](#) yang menyatakan bahwa xenograft dapat dilakukan pada genus yang sama namun pada spesies yang berbeda yakni *Pinctada maxima* dan *Pinctada margaritifera*. Menurut [Eddy *et al.* \(2015\)](#) implantasi mutiara dapat menggunakan *saibo* dari jenis lain

(*Pinctada maxima*, *Atrina vexillum* dan *Pteria penguin*) karena semuanya dapat membentuk kantung mutiara, tetapi tentu saja masih perlu dilakukan penelitian lanjutan sampai menghasilkan mutiara. Adapun penelitian yang dilakukan oleh McGinty *et al.* (2010) mengenai xenograft pada genus yang sama menunjukkan bahwa hasilnya dapat mempengaruhi warna, kondisi permukaan, bentuk, ketebalan *nacre*, dan bobot mutiara. Mantel dari jenis yang berbeda dapat ditransplantasikan, sehingga penelitian ini merekomendasikan bahwa *saibo* dari setiap jenis pasti akan memberikan hasil mutiara yang berbeda.

Penelitian ini pada akhirnya dapat memberikan gambaran berupa jaringan epitel mantel, sehingga dapat direkomendasikan dalam implantasi mutiara dengan memanfaatkan *saibo* dari bivalvia jenis lain, seperti *saibo* dari jenis *Pinctada margaritifera*, *Saccostrea cucullata*, *Asaphis violascens*, *Polymesoda bengalensis*, *Pinna muricata*, *Volachlamys singaporina* dan *Tridacna crocea*.

SIMPULAN DAN SARAN

Pada bivalvia jenis *Pinctada margaritifera*, bagian outernya terdiri atas sel epitel kolumnar selapis. Inner epitelnya berbentuk epitel selapis bersilia dan bagian tengahnya terdapat jaringan ikat yang membentuk serat-serat otot. Bivalvia jenis *Saccostrea cucullata* bagian outer epitel terdiri atas epitel kolumnar sederhana yang berhubungan dengan sel granular asidofilik serta inner epitelium tersusun oleh epitel ko-

lumnar sederhana dan inner epitel berhubungan dengan jaringan ikat berbentuk otot longitudinal. Untuk jenis *Asaphis violascens* outer epitel mantel membentuk epitel selapis silindris. Pada bivalvia jenis *Polymesoda bengalensis* outer mantel tersusun atas sel epitel kuboidal serta serat otot yang terlihat jelas. Bivalvia jenis *Pinna muricata*, outer mantel tersusun atas sel epitel berlapis transisional dan untuk jenis *Volachlamys singaporina* outer epitel mantelnya tersusun atas sel epitel berlapis gepeng, inner epitelium mantelnya berhubungan dengan jaringan ikat secara langsung, dan untuk bivalvia jenis *Tridacna crocea* outer epitel mantelnya tersusun oleh epitel berlapis transisional. Penelitian ini akhirnya dapat memberikan gambaran berupa jaringan epitel mantel, sehingga dapat direkomendasikan dalam implantasi mutiara dengan memanfaatkan *saibo* dari bivalvia jenis lain.

Sebaiknya perlu dilakukan implantasi inti sampai terbentuk mutiara dengan menggunakan *saibo* dari jenis bivalvia yang telah direkomendasikan

DAFTAR PUSTAKA

- Chatchavalvanich K, Nagachinda A, Kovitvadhi U, Kovitvadhi S, Thongpan A, Meejui O. (2010). Histological development of pearl-sac formation in Thai freshwater mussels. *Kasetsart Journal (Natural Sciences)* 44:202-209.
- Cochennec-Laureau N, Montagnani C, Saulnier D, Fougereuse

- A, Levy P, Lo C. (2010). A histological examination of grafting success in pearl oyster *Pinctada margaritifera* in French Polynesia. *Aquatic Living Resources* 23(01):131-140.
- Eddy L, Affandi R, Kusumorini N, Sani Y, Manalu W. (2015). The Pearl Sac Formation in Male and Female *Pinctada maxima* Host Oysters Implanted With Allograft Saibo. *HAYATI Journal of Biosciences* 22 (3):122-129.
- Kishore P, Southgate PC. (2015). Does the quality of cultured pearls from the black-lip pearl oyster, *Pinctada margaritifera*, improve after the second graft? *Aquaculture* 446:97-102.
- Mamangkey N, Southgate P. (2009). Regeneration of excised mantle tissue by the silver-lip pearl oyster, *Pinctada maxima* (Jameson). *Fish & shellfish immunology* 27(2):164-174.
- McGinty E, Zenger K, Jones D, Jerry D. (2012). Transcriptome analysis of biomineralisation-related genes within the pearl sac: host and donor oyster contribution. *Marine genomics* 5:27-33.
- McGinty EL, Evans BS, Taylor JU, Jerry DR. (2010). Xenografts and pearl production in two pearl oyster species, *P. maxima* and *P. margaritifera*: effect on pearl quality and a key to understanding genetic contribution. *Aquaculture* 302:175-181.
- Winanto T, Soedharma D, Affandi R, Sanusi HS. (2009). Pengaruh Suhu dan Salinitas Terhadap Respon Fisiologi Larva Tiram Mutiara *Pinctada maxima* (Jameson). *Jurnal Biologi Indonesia* 6(1):51-69.