

PARAPRIONOSPPIO PINNATA (EHLERS, 1901) (POLYCHAETA : SPIONIDAE), KEMUNGKINAN PEMANFAATANNYA SEBAGAI HEWAN BIOINDIKATOR

oleh

lin inayat Al Hakim^{*)}

ABSTRACT

PARAPRIONOSPPIO PINNATA (EHLERS, 1901) (POLYCHAETA: SPIONIDAE), AND ITS POSSIBLE USE AS BIOINDICATOR. Paraprionospio pinnata which is important of makrobenthic species belongs to the polychaeta (Spionidae). This species is divided into four types (A, B, C1, C2) on the basis of the external morphology\ areal distribution and habitat preference. They are recognized as discrete species respectively. Type A is a species restricted in inshore waters less than 20 m in water depth. Type B is an inland sea mud or muddy sand bottom species. Type C1 is an eutropic species and widely distributed in various environment. Type C2 is an offshore waters species. Only types A and B are useful for eutrophic indicators, and do not have an opportunistic nature. Type A has a good adaptation to eutrophic tolerance and the timing of the settlement. Type B chiefly depends on physiological tolerable ability for the prosperity in eutrophic areas.

PENDAHULUAN

Pencemaran di laut, adalah perubahan kondisi laut yang tidak menguntungkan, disebabkan oleh benda-benda asing berupa sisa-sisa buangan industri, sampah kota, minyak bumi, sisa-sisa biosida, air panas, detergen dan sebagainya, sebagai hasil aktivitas manusia.

Dwifungsi ekosistem perairan pantai, sebagai tempat pembuangan limbah dan penghasil protein hewani, merupakan dua

hal yang sangat bertentangan. Hal ini perlu mendapat perhatian yang cukup, agar selalu ada keseimbangan sehingga kondisi ekosistem tersebut tetap normal dan lestari. DORSEY & SYNNOT (1980) menyatakan bahwa partikel organik hasil buangan limbah kota merupakan cadangan sekunder nutrisi nitrat dan fosfat. Senyawa-senyawa ini dapat merangsang produktivitas primer dari organisme bentik alga uniseluler. Produktivitas primer tersebut dapat digunakan untuk mengetahui tingginya kepadatan dan kelimpahan dari hewan-hewan pemakan deposit.

***) Balai Penelitian dan Pengembangan Biologi Laut, Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi - LIPI, Jakarta.**

Salah satu biota, jenis caring laut yang memakan deposit ialah *Paraprionospio pinnata*. Di Jepang, jenis caring ini telah digunakan sebagai bioindikator lingkungan laut, terutama di daerah teluk yang relatif tertutup dan tercemar oleh bahan buangan organik. Tulisan ini mengetengahkan *P. pinnata* dari segi biologis, tipe-tipe morfologinya dan kemungkinan peranannya sebagai bioindikator lingkungan perairan laut di Indonesia.

SEJARAH DAN KRITERIA UMUM SEBAGAI BIOINDIKATOR

EHLERS (1901), adalah pakar pertama penemu *Paraprionospio pinnata*, yang diperolehnya di negara-negara lain di dunia sebagai bioindikator (YOKOYAMA & TAMAI 1981). Faktor-faktor yang menentukan biota ini sering digunakan sebagai bioindikator, antara lain sebaran dan frekwensinya yang menonjol sebagai komunitas bentik di suatu perairan, terutama di lingkungan teluk yang relatif tertutup dan tercemar oleh buangan organik.

Beberapa penelitian yang menggunakan *P. pinnata* sebagai indikator pencemaran, antara lain BOESCH (1973), DAUER *et al* (1981) dan (TAMAI 1985). Di perairan Jepang, biota ini melimpah pada musim panas terutama di lokasi yang mengandung buangan bahan organik atau di daerah perairan yang kandungan oksigennya berkurang (YOKOYAMA 1981). BUTLER *et al.* (1971 dalam PHILLIPS, 1980) menyatakan bahwa makhluk hidup yang dapat dianggap sebagai hewan bioindikator harus memenuhi kriteria sebagai berikut : a) tidak terbunuh atau mati dengan adanya timbunan zat-zat pencemar, dan dijumpai pada tingkat-tingkat

tertentu pada lingkungannya; b) terdapat pada suatu tempat dan mewakili daerah yang diamati; c) melimpah pada seluruh daerah yang diamati; d) hidup dalam waktu yang cukup lama dan dapat diambil sebagai contoh; e) organisme tersebut mempunyai ukuran yang pantas dan memiliki struktur jaringan cukup baik untuk diteliti; f) organisme tersebut mudah digunakan sebagai contoh dan cukup kuat serta tahan hidup dalam laboratorium. *P. pinnata* dapat memenuhi seluruh kriteria yang diberikan oleh BUTLER *et al* (1971) dalam PHILLIPS (1980), sehingga pemanfaatannya sebagai hewan bioindikator memungkinkan.

SISTEMATIKA DAN TANDA-TANDA UMUM

Sistematika *Paraprionospio pinnata* adalah sebagai berikut:

Filum : Annelida
 Kelas : Polychaeta
 Bangsa : Sedentaria
 Suku : Spionidae
 Marga : *Paraspionospio*
 CAULLERY, 1914
 Jenis : *Paraspionospio pinnata*
 EHLERS (1901)

Secara umum caring ini dapat dikenal dengan melihat ciri-ciri sebagai berikut : Tubuh mempunyai segmen internal maupun external; bentuk tubuh vermiform (bentuk umum dari cacing), agak memipih. Prostomium atau bagian depan mulut dilengkapi dengan organ sensoris yang bersatu dengan peristom atau bagian tepi mulut, membentuk palpus panjang dan mempunyai alur. Tidak mempunyai rahang atau gigi. Parapodia atau bagian kaki tereduksi dan seta ma-

jemuk hampir tidak ada. Anggota dari suku Spionidae hidup sebagai pemakan deposit. Partikel-partikel makanan dikumpulkan dari sekitar tempat hidupnya dengan menggunakan sepasang palpi. Suku ini hidup di dalam tabung yang mudah robek karena terbuat dari sekresi mukosanya (DAY 1967).

TIPE-TIPE PARAPRIONOSPIO PINNATA

Para pakar terdahulu umumnya memberikan deskripsi yang sama dengan deskripsi penemu pertama jenis *Paraprionospio pinnata*, di Chili (EHLERS 1901). Setelah itu jenis ini dilaporkan ditemukan di seluruh perairan di dunia. Dengan demikian cacing ini dapat dikatakan sebagai jenis yang kosmopolit (MACIOLEK 1985).

Para peneliti di Jepang sering mendapatkan jumlah yang melimpah dan frekwensinya dominan sebagai komunitas bentik terutama dari lingkungan teluk yang tertutup. TAMAI (1985) mempelajari ekologi dan bentuk dari *Paraprionospio pinnata* YOKOYAMA dan TAMAI (1981) membandingkan *Paraprionospio pinnata* ke dalam 4 bentuk yaitu tipe A, tipe B, tipe C1 dan tipe C2 selanjutnya tipe-tipe tersebut akan diuraikan secara rinci.

Paraprionospio pinnata **type A**

Panjang tubuh mencapai 81 mm. Jumlah setiger terbanyak 114. Sisi anterior dari prostomium bervariasi bentuknya dari berujung tumpul sampai bulat atau truncata (Gambar 1a). Mempunyai dua pasang mata berwarna hitam pada prostomium, pasangan mata anterior kurang jelas dan agak terpisah, pasangan mata posterior menjadi satu, letaknya tinggi, bercelah sempit, terdapat pada daerah posterior dari pros-

tomium. Palpi bagian ventral mempunyai alur dan ke arah dorsal serrata, terdapat pigmen coklat berbintik-bintik sepanjang sisi luar dari alur palpi. Selubung jelas, ada pada dasar palpi. Peristomium membesar dan merupakan pasangan selaput sayap yang menutupi sisi dari prostomium. Papilla atau tonjolan kecil terdapat pada sisi posterior dari sayap peristominal.

Proboscis mempunyai 2 lobi (bilobus) (Gambar 1. a). Esofagus mempunyai dinding yang kuat dan terdapat pada setiger 9 — 10. Pasangan pertama dari insang merupakan yang terpanjang dan masing-masing memiliki lebih dari 50 pasang helai lamela atau lembaran insang. Pasangan ke-3 dari insang adalah pasangan terpendek. Bagian proximal dari lembaran insang sempit, saling menumpang satu dengan lainnya (Gambar 1. b), makin ke arah ujung makin melebar dan pada bagian dasar saling berkaitan satu dengan lainnya (Gambar 1. c, d). Pasangan ke 3 dari branchia mempunyai filamen yang berukuran kecil (Gambar 1. a), panjangnya bervariasi.

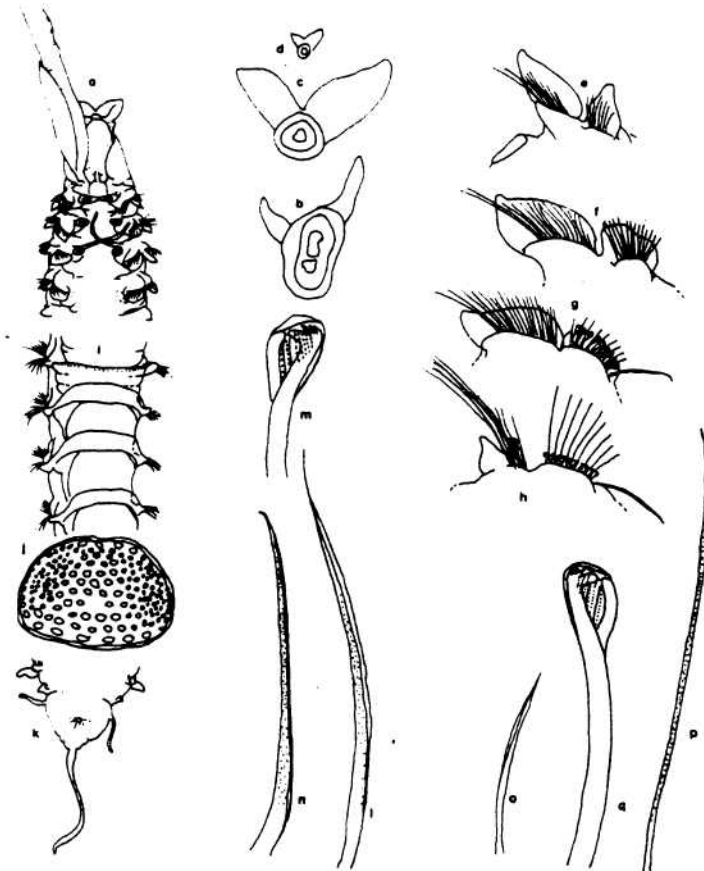
Lamela notopodium berbentuk lanceolata (Gambar 1. e) dan lebih besar dari penghubung lamela neuropodia yang berbentuk sub triangular. Pada bagian posterior parapodia, lamela notopodia dan neuropodia makin membulat sedangkan ukurannya mengecil (Gambar 1. f). Lamela notopodia menjadi lebih acuminata, sedangkan lamella neuropodia menurun karena celah semakin rendah.

Seta anterior pada semua kapiler (Gambar 1. 1) berbentuk bilimbate dan bergranula. Hooded hook (Gambar 1. m) neuropodia ada pada setiger ke 12-15 terlihat dari setiger 9 yang disatukan oleh kapiler dan 1 — 2 sabre seta (Gambar 1. n). Kapiler neuropodia dari setiger 9 bentuknya sama se-

perti pada neuropodia anterior, seterusnya akan memendek (Gambar 1.o). Ke arah posterior mulai setiger 10 kapiler neuro podia menjadi panjang, kapiler non limbate (Gambar 1. p). Selubung pengait notopodia ada pada parapodia posterior di setiger 3 1 - 3 6

(Gambar 1. q). Pengait pada kedua rami mempunyai 6 gigi kecil pada dua jajaran di atas taring.

Tidak ada kantong interramal. Pigidium panjang, mempunyai cirrus di bagian median dan 2 ciri pendek pada bagian lateral dari anal (Gambar 1. k).



Gambar 1. Tipe A., a. Bagian dasar palpus sebelah kin, everted proboscis, dasar dari 3 pasang insang yang dilepas P.18x, b. potongan melintang bagian proximal dari insang pertama yang memperlihatkan helaian insang P.78x, c. potongan melintang bagian tengah dari insang yang sama P.78x, d. potongan melintang bagian distal dari insang yang sama P.78x, e. parapodium pertama dilihat dari bagian anterior P.54x, f. parapodium ke-4 P.54x, g. parapodium ke-9 P.54x, h. parapodium ke-48 P.54x, i. setiger 28-23 memperlihatkan dorsal crest dilihat dari dorsolateral, P.18x, j. kutikula dari bagian dorsal, berbentuk cekung, P.36x, k. ujung posterior dari tubuh cacing bagian ventral, P.54x, l. seta notopodial berbentuk limbate, dari parapodium ke-3 P.262x, m. hooded hook dari neuropodial pada parapodia ke-18 P.27x, n. sabre seta dari parapodia ke-9 P.178x, o. seta neuropodial berbentuk limbate dari parapodium ke-9 P.262x, p. seta neuropodial berbentuk nonlimbate dari parapodium ke-18, P.262x, q. hooded hook dari notopodial pada parapodium ke-48, P.527x. (YOKOYAMA & TAMAI 1981)

Paraprionospio pinnata tipe B

Panjang tubuh mencapai 37 mm, jumlah setiger terbanyak 94. Prostomium bersatu dengan ujung anterior bentuknya membulat (Gambar 2. a). Mata dua pasang kecil, berwarna hitam dan terlihat jelas. Pasangan mata anterior terpisah lebar, sedangkan pasangan mata posterior bertumpuk. Diantara dua pasang mata dijumpai sepasang pigmen coklat kekuningan. Palpi bagian ventral beralur, selubung membran ada pada dasar palpi. Tidak ada papilla pada sisi posterior dari sayap peristomial. Proboscis bilobus, oesophagus umumnya terletak pada setiger 7-9.

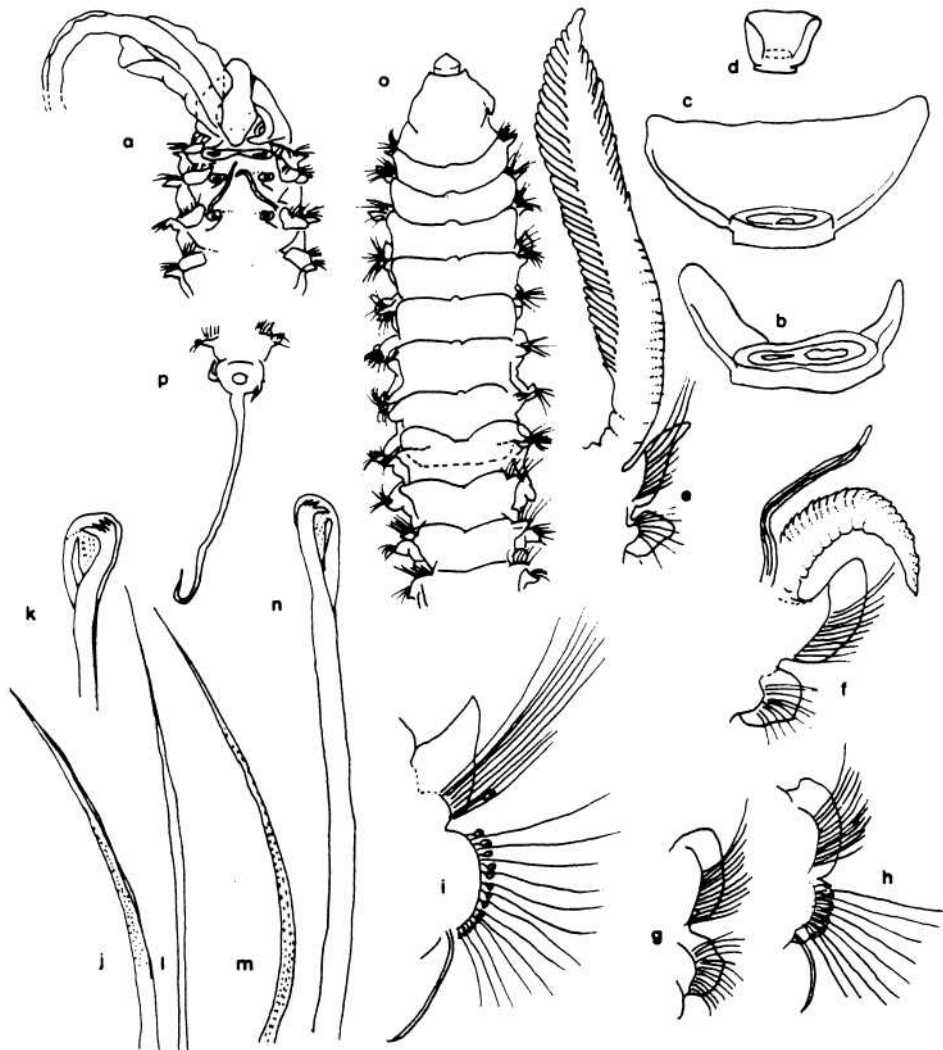
Branchiae terdapat pada setiger 1 — 3, biasanya pasangan pertama terpanjang dan pasangan ke tiga terpendek. Lamela bersatu berangkai pada bagian dalam permukaan posterior dari lubang branchia, bagian proximal dari lamela branchia mempunyai dua lempengan tetap (Gambar 2. b), di tengah bagian distal dua lempengan lengkap bersatu dan lamela berbentuk flabellata (Gambar 2. c, d). Celah dorsal menghubungkan dasar dua branchia pada setiger 1 (Gambar 2. a). Filamen yang langsing terdapat pada dasar anterior branchia ke tiga (Gambar 2. a, f).

Lamela notopodia anterior panjang, memipih ke arah distal dan lebih besar dari lamela neuropodia yang ovata (Gambar 2. e, f). Bagian posterior setiger 4 lamela notopodia dan neuropodia menjadi lebih membulat

dan rendah (Gambar 2. g). Pada umumnya, lamela notopodia dari setiger 9 lebih mendarat (Gambar 2h). Ke arah posterior lamela notopodia letaknya bertambah tinggi, kemudian menjadi subtriangular atau berbentuk lanceolata, sedangkan lamela neuropodia menurun sangat rendah, celah mendarat (Gambar 2. i).

Setae anterior notopodia dan neuropodia mengandung kapiler bilimbate dan bergranula sepanjang lubang (Gambar 2. j). "Hooded hook" neuropodia (Gambar 2. k) terlihat mulai dari setiger 9 dihubungkan oleh kapiler pengganti (Gambar 2. l) dan 1 sampai 2 sabre setae (Gambar 2. m). Kapiler pengganti dari setiger 9 dan setiger selanjutnya tidak bercabang. Selubung pengait notopodia (Gambar 4. n) ada pada parapodia posterior sampai ke setiger 36 — 42. Pengait notopodia dan neuropodia mempunyai tiga pasang gigi kecil diatas gigi taring

Kantong interamal (Gambar 2. o) dijumpai mulai pada setiger 8 — 10 Pada ventrum dari setiger 8 mempunyai celah yang jelas (bilobus), tersusun seperti kantong ke arah depan, pada dua atau tiga setiger, sisi anterior dari ventrum rendah, tetapi bentuk kantong jarang terlihat. Pada setiger 21 — 36, dorsum bermantel tipis, kutikula transparan mempunyai banyak cekungan melingkar. Pigidium panjang, terdapat cirri median dan dua buah cirri lateral yang pendek (Gambar 2. p).



Gambar 2. Tipe B. a. bagian dasar palpus sebelah kanan, dan dasar dari 3 pasang insang yang dilepas P.28x, b. potongan melintang bagian proximal dari insang pertama yang memperlihatkan helaian insang, P.131x, c. potongan melintang bagian tengah dari insang yang sama P.131x, d. potongan melintang bagian distal dari insang yang sama P.78x, e. parapodium pertama dengan branchia yang pertama P.54x, f. parapodium ke-3 dengan insang dan filamen P.54x, g. parapodium ke-5 P.54x, h. parapodium ke-9 P.54x, i. parapodium ke-48 P.98x, j. hooded hook dari neuropodial parapodia ke-47 P.527x, l. seta neuropodial berbentuk nonlimbate pada parapodium ke-9 P.292x, m. sabre seta dari parapodium ke-9 P.262x, n. hooded hook dari parapodium ke-61 P.527x, o. bagian dada anterior tubuh cacing terdapat bilobed ridge pada segmen 8 P.28x, p. bagian dada posterior tubuh cacing P.28x. (YOKOYAMA & TAMAI 1981)

Paraprionospio pinnata **type CI**

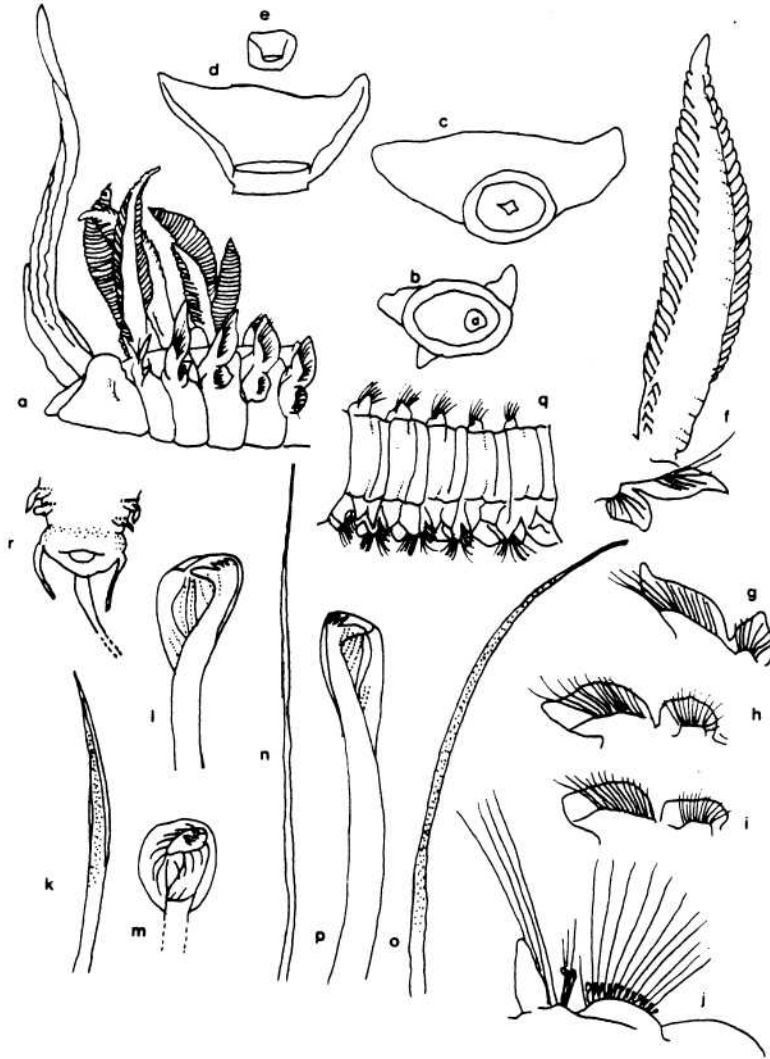
Panjang tubuh mencapai 70 mm. Jumlah setiger terbanyak mencapai 120. Prostomium bersatu dengan ujung anterior, bentuknya membulat atau tumpul, memanjang ke arah posterior yang merupakan celah sedikit tinggi dari setiger pertama (Gambar 3. a). Dua pasang mata berwarna hitam tersusun trapezoidal, biasanya dijumpai kutikula pada prostomium. Palpus ke arah ventral beralur. Pada sisi luar dari dasar selubung palpi terdapat pigmen coklat. Peristomium berelevasi ke arah dorsal dan bentuk sayap lateral ke arah prostomium.

Proboscis bilobus. Otot oesophagus umumnya terletak pada setiger 7 — 8. Insang terdapat pada setiger 1 - 3 (Gambar 3. a), biasanya pasangan pertama paling panjang dan pasangan ke 3 yang paling pendek. Bagian proximal dari insang lamella mempunyai 2 lempengan (Gambar 3b). Pada bagian lain, 2 lempengan ini akan bersatu dan lamella berbentuk flabellata (Gambar 3c, d, e). Beberapa lamella triangular terletak di bagian dasar, sepanjang permukaan anterior dari lubang insang pertama (Gambar 5a, b, f)- Tidak ada filamen langsing pada branchia ke 3, yang ada berupa tonjolan

yang sangat kecil. Lamella notopodia anterior berukuran panjang, foliaceous dengan ujung mengarah ke dorsal. Lamella neuropodia ovata dengan ujung mengarah ke distal (Gambar 3f, g). Lamella notopodia setiger 4 dan neuropodia sedikit demi sedikit akan membulat (Gambar 3. h, i). Pada bagian posterior setiger 10, celah lamella notopodia akan mengecil (Gambar 3. j).

Seta bagian anterior kapilernya berbentuk bilimbat (Gambar 3k). Selubung pengait neuropodia (Gambar 3. l, m) terlihat dari setiger 9, juga terdapat kapiler tambahan (Gambar 3n) dan 1 - 2 sabre setae (Gambar 3 o). Selubung pengait neuropodia (Gambar 3 p) ada pada parapodia posterior pada setiger 24 — 54. Pengait pada kedua rami mempunyai 6 gigi kecil pada dua jajaran di atas gigi taring (Gambar 3 m).

Tidak dijumpai kutikula dorsal yang transparan. Kantong interramal kadang-kadang ada, jika ada biasanya terletak antara setiger 7 — 9 (Gambar 3 q). Pigidium mempunyai satu median cirrus yang panjang dan dua pendek kiri dan kanan (Gambar 3 r). Juga terdapat pigmen coklat kekuningan pada pigidium.



Gambar 3. Tipe CI. Bagian ujung anterolateral, palpus kanan, pigmen berbintik-bintik kecil P.15x, b. potongan melintang bagian proximal dari insang pertama memperlihatkan 2 helaian lempengan insang dan helai tambahan P.54x, c. potongan melintang bagian tengah dari insang yang sama P.54x, d. (c) dilihat dari pinggir, e. potongan melintang bagian distal dari insang yang sama P.54x, f. parapodium pertama dengan branchia pertama P.29x, g. parapodium ke-2 P.29x, h. parapodium ke-4 P.29x, i. parapodium ke-5 P.29x, j. parapodium ke-46 P.54x, k. seta neuropodial berbentuk limbate pada parapodia ke-4 P.262x, l. hooded hook dari neuropodial parapodium ke-9 P.527x, m. sama dengan l, n. seta neuropodial berbentuk nonlimbate, pada parapodium ke-9 P.262x, o. sabre seta parapodium ke-46 P.262x, p. hooded hook dari notopodial pada parapodium ke-46 P.527x, q. kantong interramal pada bagian dorso lateral setiger 8-12 P.15x, u. ujung posterior bagian ventral dari tubuh cacing P.36x. (YOKOYAMA & TAMA I 1981)

Paraprionospio pinnata tipe C2

Panjang tubuh mencapai 65 mm dan mempunyai 98 setiger. Prostomium ber satu dan bagian ujung membulat atau tum-pul (Gambar 4a). Di bagian posterior pros-tomium terdapat celah kecil. Mempunyai dua pasang mata kecil, berwarna coklat hitam, mata anterior tidak jelas, kadangkala tidak kelihatan, dan terpisah satu dengan lainnya. Pasangan mata lainnya di bagian posterior bertumpuk. Palpi ada dan mudah rontok, ke arah ventral beralur dan mempu-nyai selubung dasar. Sayap peristomial melebar menutupi prostomium, sisi pos-teriorinya mempunyai papilla kecil.

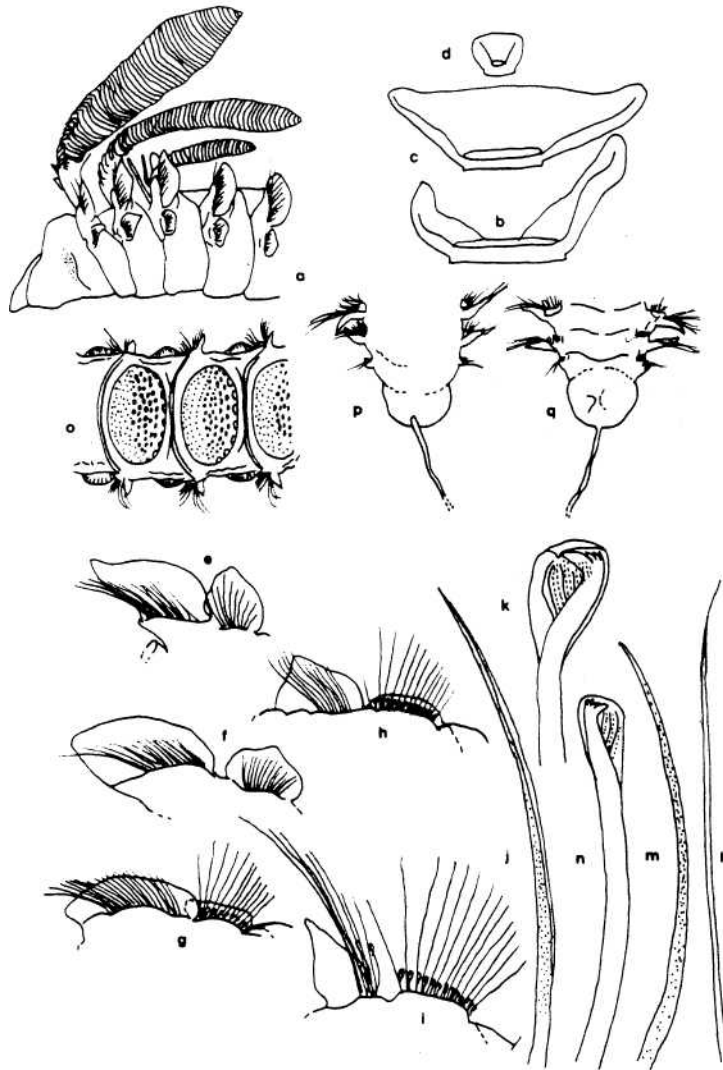
Proboscis bilobus. Otot esophagus bia-sanya terletak pada setiger 6 — 8. Branchia terdapat pada setiger 1 — 3 (Gambar 4a), biasanya pasangan pertama terpanjang dan ke 3 terpendek. Pada bagian proximal dari insang, masing-masing lamella mempunyai 2 lempengan (Gambar 4b). Di bagian distal dua lempengan bersatu di tengah dan lamella terlihat flabellata (Gambar 4c, d). Lamella tambahan triangular 1 — 5 ada disepanjang permukaan anterior dari lubang branchia pertama, pada bagian dasar (Gambar 4a). Permukaan celah membuka pada bagian dorsal berhubungan dengan dasar dari branchiae pertama. Filamen kecil (langsing)

terdapat pada dasar anterior dari branchiae ke 3 (Gambar 4a).

Lamella notopodia anterior berkem-bang baik dan terlihat lanceolata dengan ujung meruncing ke arah distal (Gambar 4 e). Bagian posterior setiger 4, lamella noto-podiana sedikit demi sedikit berkurang ukuran dan membulat (Gambar 4. f, g). Lamella neuropodia anterior ovata, lamella posterior seperti mata pisau (Gambar 4. h, i). Di bagian posterior setiger 4, lamella neuropodia membulat dan rendah.

Kapiler seta anterior pada kedua rami bilimbate dan bergranula (gambar 4. j). Selubung pengait notopodia (Gambar 4. k) ada pada parapodia posterior sampai setiger 9, demikian juga kapiler tambahan yang berbentuk langsing (Gambar 4.1) dan 1 - 2 sabre seta (Gambar 4. m). Selubung pengait notopodia (Gambar 4. n) ada pada para-podia posterior sampai setiger 34 - 42. Pengait notopodia dan neuropodia mempu-nyai 6 gigi kecil yang berderet di atas gigi taring.

Kutikula dorsal transparan terdapat pada setiger 21 — 31 (Gambar 4. o). Kan-tong interramal ada pada setiger 4 — 15. Pigidium mempunyai anal cirri dibagian dorsal, lateral anal cirri tidak dijumpai (Gambar 4. p, q).



Gambar 4. Tipe CII. a. bagian ujung anterior (palpi dan insang-insang sebelah kiri dilepas) P.15x, potongan melintang bagian proximal dari insang pada setiger pertama yang memperlihatkan helaian insang P.54x, c. potongan melintang bagian tengah dari insang yang sama P.54x, d. potongan melintang bagian distal dari insang yang sama P.54x, e. para-podium pertama P.36x, f. parapodium ke-4 P.36x, g. parapodium ke-9 P.36x, h. para-podium ke-16 P.36x, i. parapodium ke-64 P.54x, j. seta notopodium berbentuk limbate dari para podia ke-4 P.26x, k. hooded hook neuropodial dari parapodium ke-9 P.527x, l. seta neuropodial berbentuk nonlimbate dari parapodia 9 P.262x, m. sabre seta dari parapodium 16 P.262x, n. hooded hook notopodial dari parapodium ke-57 P.359x, o. cuticula dorsal dan kantong interramal dari setiger 21-23 P.15x, p. ujung posterior bagian dorsal P.23x, q. ujung posterior bagian ventral P. 23x. (YOKOYAMA & TAMAI 1981).

SEBARAN

Paraprionospio pinnata termasuk hewan makrobentik yang hidup di dasar perairan bersubstrat lumpur atau lumpur pasir. Secara umum sebaran makrobentik banyak dipengaruhi oleh faktor-faktor fisika, kimia dan biologi (SANDERS 1959 ; TAMAI 1985). Kedalaman air merupakan salah satu faktor penting yang menentukan sebaran dari organisme laut. Kandungan lumpur menunjukkan kondisi hidrografis dimana hewan tersebut hidup. Kandungan total nitrogen merupakan indikator bahan organik pada sedimen, dan dipergunakan sebagai makanan bagi pemakan deposit yang hidup di permukaan dan di bawah permukaan seperti pada jenis *P. pinnata*.

P. pinnata tersebar luas sebagai jenis yang kosmopolitan (MACIOLEK 1985). Jenis ini tersebar di perairan Jepang (TAMAI 1985), Australia (WILSON 1990), Samudra Atlantic dari Karolina Utara dan Maroko, sepanjang perairan tropis Afrika Barat, perairan tropis Samudera Hindia dan Pasifik, dari Barat sampai Chili (DAY 1967). Di Indonesia ditemukan di Teluk Jakarta (AL HAKIM 1986), Muara-muara sungai Porong, Wonokromo dan Bengawan Solo (KASTORO *et al* 1989), Perairan Tanjung jati - Jepara, Cilacap, Grajagan, Laut Banda, Tanjung Pontang, Gosong serdang (AL HAKIM, tidak dipublikasi).

PRAPRIONOSPIOPINNATA SEBAGAI INDIKATOR LINGKUNGAN

Perairan pantai pada umumnya mengalami polusi organik karena banyaknya bahan organik yang dibawa oleh air sungai, terutama pada zona hipertropic dan zona polusi. seperti konsentrasi oksigen yang rendah, penurunan potensi oksidasi dan konsentrasi H₂S yang tinggi.

Tipe A hidup di perairan pantai pada kedalaman kurang dari 20 m, merupakan jenis yang paling dominan. Kadangkala dapat mencapai densitas sangat tinggi (1500 — 6000 individu/m²) dan persentase komposisi sangat tinggi (65 — 85 %). Walaupun demikian tipe A tidak selalu dominan pada zona hipertropic atau zona polusi. Melimpahnya tipe A pada zona hipertropic, karena toleransinya yang tinggi terhadap faktor lingkungan fisika dan kimia seperti konsentrasi oksigen yang rendah, potensi penurunan oksidasi rendah, H₂S tinggi. Periode tetap dari tipe A (akhir July — awal September) bertepatan dengan periode menurunnya densitas dari binatang bentik lainnya. Kelebihan habitat dan makanan mungkin dikarenakan oleh penurunan ini. Juga dengan keberadaan juvenil tipe A secara tetap dapat memanfaatkan kelebihan tersebut untuk tumbuh lebih cepat. Dengan demikian tipe A dapat dipergunakan untuk indikator eutropic pada perairan pantai.

Tipe B merupakan jenis yang terdapat pada dasar berlumpur dan pasir berlumpur di laut yang lebih dalam. Pada area ini bahan organik mengendap di dasar. Densitas, persentase komposisi dan tingkatan densitas semuanya lebih tinggi pada zona polusi daripada di zona normal dan zona hipertropic. Persentase komposisi memperlihatkan tingkat eutropic lebih tetap daripada densitasnya, hal ini disebabkan pada zona polusi densitas tipe B bertambah dan densitas total dari binatang bentik berkurang. Hal ini biasanya terjadi secara bersamaan, akibatnya rata-rata relatif dari tipe B menjadi tinggi. Persentase komposisi lebih sesuai dijadikan indikator eutropic daripada densitas. Melimpahnya tipe B mungkin disebabkan karena tingginya toleransi terhadap faktor fisika dan kimia pada area eutropic,

Densitas, persentase komposisi dan urutan tingkatan dari tipe A dan tipe B dapat dipergunakan untuk indikator eutropic. Tipe A terutama banyak terdapat pada zona hipertropic pantai dan tipe B banyak terdapat pada zona polusi sedikit lebih dalam. Dengan mempergunakan kedua tipe secara bersama-sama maka dapat diperkirakan kondisi daerah eutropic dengan lebih pasti.

Tipe C1 hidup pada habitat dengan variasi yang luas dan densitasnya biasanya rendah, oleh karena itu tipe ini tidak dipakai sebagai indikator. Tipe C2 pada dasar pasir berlumpur pada kedalaman lebih dari 35 — 80 m. Tipe ini dapat bertahan hidup pada lokasi yang perbedaan temperatur maksimum dan minimum yang tinggi. Tipe ini dapat dimanfaatkan sebagai organisme indikator perairan lepas pantai.

Di perairan Teluk Jakarta *P. pinnata* mencapai densitas tertinggi pada musim barat yaitu 2920 individu/m³. Dari jumlah tersebut 1440 individu/m³ adalah tipe A dan 1060 adalah tipe B dan sisanya tipe C. Jumlah ini terkonsentrasi pada stasiun-stasiun di sebelah barat Teluk Jakarta dimana nilai oksigen rendah karena banyak terdapat busukan daun sehingga lumpur berwarna kehitaman dan berbau busuk. Densitas *P. pinnata* kemudian berkurang di bagian tengah teluk dan menurun di bagian timur Teluk Jakarta (Al HAKIM 1986).

Akhir-akhir ini para pakar kelautan di Indonesia sering membicarakan masalah pencemaran organik maupun anorganik di perairan pantai sebagai limbah industri. Dengan ditemukannya *P. pinnata* di beberapa perairan pantai di Indonesia, maka pemanfaatannya sebagai bio indikator memungkinkan. Tentunya di lengkapi dengan hasil-hasil

penelitian terdahulu terutama faktor-faktor fisika dan kimia yang berhubungan langsung dengan kehidupan cacing ini.

D AFTAR ISTILAH

Aciculum ; merupakan setae pendukung yang kuat, dijumpai pada masing-masing parapodial ramus yang menonjol ke arah luar dari tubuh dan berbentuk tebal.

Annal cirrus : satu atau beberapa penonjolan memanjang dari pygidium.

Antenna : organ sensoris, panjang, muncul dari permukaan dorsal, lateral lateral atau frontal prostomium, diinervasi dari bagian pertama otak.

Bilimbate ; Kapiler setae dengan sepasang sayap atau dengan bagian tepi mendatar seperti bulu.

Bipinnate ; berstruktur seperti bulu dengan suatu batang yang kuat dan dua buah alur pada sisi cabangnya.

Branchia : insang, dalam hal ini berupa pemanjangan dari dinding tubuh dengan suatu loop sistema vasculer atau dilengkapi dengan pembuluh darah.

Capillary (ies) : dalam literatur polychaeta digunakan sebagai suatu kata sifat pada kombinasi seta capilaris atau sebagai kata benda yang mencirikan panjang, setae panjang langsing.

Cirriform ; langsing dan silindris.

Cirrus ; penonjolan sensoris, umumnya langsing dan silindris, berasal dari bagian superior notopodium disebut cirrus dorsal atau dari bagian anterior neuropodium disebut cirrus ventral.

- Hooded setae : setae yang bagian distal diselubungi oleh pelindung atau kantong dari chitin yang lunak.
- H o o k : istilah umum yang digunakan untuk yang berbatang kuat, tumpul, seringkali bagian distal melengkung dan seta bergigi, kait-kait kecil yang tersusun dalam sebuah atau dua buah alur seringkali seperti uncini.
- Limbate : seta sederhana dengan sayap atau bagian tepi yang memipih.
- Neuropodium : bagian bawah atau ventral parapodium
- Notopodium : bagian atas atau dorsal dari parapodium yang berbentuk biramous.
- Neurosetae ; setae neuropodium
- Notosetae : setae notopodium
- Parapodium : susunan segmen yang menonjol dan mendukung setae.
- Peristomium : bagian pertama dari post prostomial, yang termasuk ini adalah hanya daerah disekitar mulut, pada kenyataannya termasuk juga segmen yang bersatu dengan bangunan tersebut, membentuk bagian posterior kepala.
- Pharynx : bagian anterior dari saluran pencernaan, kadang-kadang sebagai alat mengunyah, juga kadang-kadang sebagai alat untuk bersembunyi.
- Pinnate : bangunan seperti bulu, dengan sebuah batang yang disertai cabang lateral.
- Prostomium ; bagian paling anterior, bagian presegmen tubuh anterior terhadap mulut, termasuk di dalamnya bagian anterior otak, seringkali meliputi antennae dan mata.
- Pygidium : bagian terminal post segmental dari tubuh dimana anus terletak.
- Segmen : beberapa ruas dari tubuh, bagian dari prostomium dan pygidium tersusun di external atau internal oleh septa atau sebaliknya dari bagian depan ke belakang.
- Seta : sekresi dari parapodia yang membentuk armatura dalam bangunan tersebut.
- Setiger : segmen yang mempunyai setae.
- Spiniger : seta yang meruncing sampai runcing, kebanyakan pada komposisi seta.
- Tentacular cirrus : penonjolan sensoris yang masing-masing berasal dari peristomium atau dari segmen yang membentuk cephalo, dalam penyebutan selanjutnya sama dengan dorsal dan ventral ciri normal, post cephalic parapodia.
- Uncinus : istilah umum untuk gigi tajam, setae telanjang, terkadang dengan alas seperti pelat, atau setae kecil berbentuk S dengan lekuk yang nyata. Uncicini umumnya tersusun dalam alur transversal di bagian axis panjang binatang.

DAFTAR PUSTAKA

- AL HAKIM, I. I. 1986. Telaah suku Spiro-nidae (Polychaeta) di perairan Teluk Jakarta. *Tesis Sarjana Biologi Universitas Nasional. Jakarta.* 94 halaman.
- BOESCH, D.F. 1973. Classification and community structure of macrobenthos in the Hampton Roads. *Mar. Biol.* 21 : 226 - 224.

- DAUER, D.M., C.A. MAYBURY and R.M. EWING 1981. Feeding Behaviour and general ecology of several Spionid polychaetes from the Chesapeake Bay. / *Exp. Mar. Biol Ecol* (54) : 21 - 38.
- DAY, J.H. 1967. *A Monograph on the Polychaeta of Southern Africa Part 2. Sedentaria*. Trustees of the British Museum (Natural History), London 65i pp.
- DORSEY, J.H. and R.N. SYNNOT. Marine soft bottom benthic community offshore from Black Rock outfall cone-ware Victoria. *Aust. J. Mar. Fresh. Res.* 31 : 155-162.
- ELHERS, E. 1901. Die Polychaeten des magellanischen und chilenischen Strand-es. *Festschr. K. Ges. Wiss Göttingen (Math. Phys.)*: 232 pp.
- KASTORO, W.W., I. ASWANDY, I. AL HAKIM, P.A.W.J. DE WILDE and J.M. EVERAATS 1989. Soft bottom benthic community in the estuarine waters of East Java. *Netherlands Journal of Sea Research* 23 (4) : 463 - 472.
- MACIOLEK, N.J. 1985. A revision of the genus *Prionospio* Malmgren. with special emphasis on species from the Atlantic Ocean, and new records of species belonging to the genera *Aporprionospio* Foster and *Paraprionospio* CauUery (Polychaeta, Annelida, Spionidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 84:325-383.
- PHILLIPS, D.J.H. 1980. *Quantitative Aquatic Biological Indicator their use to monitor trace metal and organochlorine pollution*. London Applied Science.
- SANDERS, H.L. 1958. Benthic studies in Buzzards Bay. I. Animal sediment relations. *Limnol Oceanogr.* 3 : 245 - 258.
- TAMAI, K. 1985. Morphology and ecology of four types of the genus *Paraprionospio* (Polychaeta, Spionidae) in Japan. *Bull. Nansei. Reg. Fish. Res. Lab.* 18 : 51-104.
- WILSON, R. 1990. *Prionospio* and *Paraprionospio* (Polychaeta; Spionidae) from Southern Australia. *Memoirs of the Museum of Victoria* 50 (2) : 243 274.
- YOKOYAMA, H. 1981. Larval development of a Spionid Polychaeta *Paraprionospio pinnata* (Ehlers). *Publ. Seto. Mar. Biol. Lab.* 25(13): 157-170.
- YOKOYAMA, H. and K. TAMAI. 1981. Four form of the genus *Paraprionospio* (Polychaeta, Spionidae) from Japan. *Seto. Mar. Biol. Lab.* 26 (4-6) : 303 -