

## KANDUNGAN SUBSTANSI BIOAKTIF PADA TERIPANG

oleh

Prpto Darsono<sup>1)</sup>

### ABSTRACT

BIOACTIVE SUBSTANCE CONTAINED IN HOLOTHURIANS. *Holothurians develop toxic substances in various part of their body. It might be used either as protective against predator or as active toxins for catching prey. Some of these compounds may have additional functions within the animals. For one is the antibiotic of saponins. A steroid organic compounds, holothurin, has been extracted from certain holothurians. Some papers have been published considering various aspect of this substance. This report tries to highlight this issue to researches for further investigation.*

### PENDAHULUAN

Berbagai obat-ban untuk penyembuhan telah lama diburu dan sering ditemukan pada tempat atau sesuatu yang tak terduga. "Penicillin" misalnya ditemukan berasal dari "cantaloupe" yang lewat matang. Chloramphenicol, obat yang sangat efektif untuk "typhoid fever", aslinya berasal dari tanah gembur berlumut di Venezuela. Cephalothin, obat baru yang mematikan "germs" yang sudah resisten terhadap penicillin, ditemukan dekat saluran pembuangan pada laut Sardinia (ANONIM 1970).

Meskipun banyak zat-zat berdaya obat berasal dari beberapa organisme laut telah diketahui ratusan tahun, tapi eksplorasi laut

sebagai sumber obat-obatan hampir tidak pernah berlanjut

Teripang salah satu kelompok jenis biota laut sudah lama dikenal dan merupakan bahan pangan (DARSONO 1988). Dalam pada itu kelompok teripang ini diketahui mempunyai kandungan senyawa toksik yang dikenal sebagai "holothurin" (CHANLEY *et al.* 1959, 1960; FRIES *et al.* 1959, 1960; NIGRELLI & JAKOWSKA 1960). Di China, teripang telah dimanfaatkan sebagai pengobatan sejak jaman dinasti Ming (ANONIM 1991). Daging teripang berdaya obat untuk penyakit ginjal, "constipation", kurang darah (anaemia), kencing gula (diabetes) dan sebagainya. Organ dalam (viscera) diketahui sebagai berdaya obat untuk penyakit ayan (epilepsy) dan ususnya (intestine)

---

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

berkhasiat untuk pencegahan luka (tukak) pada perut besar dan saluran pencernaan (duodenal). Tulisan berikut akan mengiktisarkan beberapa hal yang diketahui tentang substansi bioaktif pada teripang tersebut. Tulisan ini mungkin belum memberikan informasi yang lengkap, namun terkandung harapan akan memberikan rangsangan para peneliti dalam bidangnya untuk menelusuri dan meneliti lebih lanjut.

### **PENEMUAN SENYAWA TOKSIK HOLOTHURIN**

Telah lama diketahui beberapa jenis teripang tertentu menghasilkan suatu zat yang bersifat toksik untuk ikan dan beberapa hewan laut, dan mungkin juga terhadap manusia (COOPER dalam RUSSEL 1955). Di beberapa daerah Indo-Pasifik, cairan daging teripang, khususnya *Holothuria atra* dan *Bohadschia argus*, digunakan oleh para nelayan untuk menuba ikan. Cara penubaan dilakukan dengan meremas-remas daging teripang tersebut sehingga mengeluarkan cairan. Pada area/tempat yang terbatas (celah karang atau kubangan) dimana dilakukan hal itu airnya akan menjadi kehitaman keruh, tidak lama kemudian terlihat ikan pada mengapung pingsan. Kejadian ini mirip seperti halnya akibat peracunan dengan rotenon (RUSSEL 1965). Menurut NIGRELLI dan JAKOWSKA (1960) paling sedikit ada 30 jenis dalam 4 atau 5 bangsa dan kelas Holothuroidea adalah toksik (Tabel 1). Beberapa jenis yang toksik tersebut seperti *Thelenota ananas*, *Stichopus variegatus*, *Holothuria atra* dan *H. axiologa*, adalah bahan pangan dengan predikat kualitas baik di beberapa lokasi di Pasifik.

Kandungan zat toksik tersebut diperkirakan sebagai kelengkapan perlindungan diri dari predator (HABERMEHL & KREBS 1990). Pada beberapa jenis teripang yang mempunyai organ "Cuerian Tubules", kandungan zat toksik terkonsentrasi pada organ tersebut, seperti halnya pada jenis *Actinopyga agassizi* (RUSSELL 1965). Pada jenis lain yang tidak mempunyai organ tersebut, zat toksik dikandung pada bagian tubuhnya. BAKUS (1973) mengulas ekologi toksisitas teripang, menyebutkan bahwa holothurin merupakan penangkal efektif terhadap pemangsa teripang.

### **SIFAT KIMIA DAN TOKSISITAS HOLOTHURIN**

NIGRELLI (1952) dan YAMANOUCI (1955) secara terpisah menemukan senyawa toksik pada teripang sebagai "holothurin". Senyawa ini bisa diperoleh dengan mengekstraksi daging teripang, mengisolasi dan memurnifikasikannya. Analisa awal terhadapnya diperoleh kandungan glycosides dan pigment (60%), kolesterol (1%), protein tak terlarut (5 - 10%), garam, polypeptida dan asam amino bebas (30%) (NIGRELLI & JAKOWSKA 1960). Dengan menggunakan kertas kromatografi beberapa asam amino bebas diidentifikasi yaitu : alanine, arginine, cystine, glycine, glutamic acid, histidine, serine (atau lysine) dan valine. Menurut NIGRELLI & JAKOWSKA (1960), holothurin memberikan efek yang bervariasi terhadap sistem biologi. Aksi holothurin menunjukkan kecepatan menimbulkan efek, berkemampuan mengombinasikan berbagai komponen dalam sel, dan pengaruhnya bersifat tidak kembali (irreversible). Holothurin mungkin bertindak sebagai antimetabolite.

Tabel 1. Beberapa jenis teripang yang toksik terhadap ikan (NIGRELLI &amp; JAKOWSKA 1960)

Jenis teripang	Habitat	Author
<b>Dendrochirota</b>		
<i>Pseudocucumis africana</i>	Seto, Jepang	Yamanouchi, 1955
<i>Cucumaria japonica</i>	Onogawa, Jepang	Yamanouchi, 1955
<i>Cucumaria echinata</i>	Onogawa, Jepang	Yamanouchi, 1955
<i>Cucumaria sp.</i>	Onogawa, Jepang	Yamanouchi, 1955
<i>Pentacta australis</i>	Onogawa, Jepang	Yamanouchi, 1955
<b>Aspidochirota</b>		
<i>Holothuria argus</i>	Torres, Pasifik	Clark, 1921
	Palau, Pasifik	Yamanouchi, 1955
<i>Holothuria atra</i>	Guam, Pasifik	Frey, 1951
	Palau, Pasifik	Yamanouchi, 1955
<i>Holothuria impatiens</i>	Bimini, Bahamas	Nigrelli
	Mediterranean	Arvy, 1954
<i>Holothuria tubulosa</i>	Mediterranean	Arvy, 1954
<i>Holothuria polii</i>	Mediterranean	Arvy, 1954
<i>Holothuria vagabunda</i>	Seto, Jepang	Yamanouchi, 1955
<i>Holothuria monocaria</i>	Seto, Jepang	Yamanouchi, 1955
<i>Holothuria lubrica</i>	Seto, Jepang	Yamanouchi, 1955
<i>Holothuria scabra</i>	Palau, Pasifik	Yamanouchi, 1955
<i>Holothuria bivitata</i>	Palau, Pasifik	Yamanouchi, 1955
<i>Holothuria lecanora</i>	Palau, Pasifik	Yamanouchi, 1955
<i>Holothuria nobilis</i>	Palau, Pasifik	Yamanouchi, 1955
<i>Holothuria axiologa</i>	Palau, Pasifik	Yamanouchi, 1955
<i>Holothuria sp.</i>	Palau, Pasifik	Yamanouchi, 1955
<i>Actinopyga agassizi</i>	Bimini, Bahamas	Nigrelli, 1952
<i>Stichopus bandiotus</i>	Bimini, Bahamas	Nigrelli, 1952
<i>Stichopus japonicus</i>	Seto, Jepang	Yamanouchi, 1955
<i>Stichopus variegatus</i>	Palau, Pasifik	Yamanouchi, 1955
<i>Stichopus chloronotus</i>	Palau, Pasifik	Yamanouchi, 1955
<i>Parastichopus nigripunctatus</i>	Laut Jepang	Yamanouchi, 1955
<i>Thelenota ananas</i>	Palau, Pasifik	Yamanouchi, 1955
<b>Malpadonia</b>		
<i>Caudina chilensis</i>	Asamushi, Jepang	Yamanouchi, 1955
<b>Apoda</b>		
<i>Euapta lappa</i>	Bimini Bahamas	Nigrelli
<i>Laptosynapta coplax</i>	Seto, Jepang	Yamanouchi, 1955
<i>Polycheira rufescens</i>	Seto, Jepang	Yamanouchi, 1955

FRIES *et al.* (1959.1960) mempelajari sifat-sifat farmakologik holothurin. Mereka mempelajari pengaruh steroid glycoside holothurin pada syaraf ampibi dan syaraf otot mamalia. Secara umum saponin tersebut mempunyai pengaruh kuat dan tak kembali, pada kedua macam syaraf tersebut dan nampaknya membawa efek langsung menimbulkan kontraksi pada otot. Pengaruh holothurin hampir mirip dengan apa yang terjadi oleh cocaine, procaine dan physostigmine.

CHANLEY *et al.* (1959) melakukan isolasi dan analisa kandungan unsur gula pada holothurin A. Analisa dasar terhadapnya diperoleh rumus empiris sebagai  $C_{50} - 52H_{61} - 65O_{25} - 26 SNa$ . Produk hidrolisa yang diturunkan dari holothurin A, memberikan petunjuk bahwa zat ini merupakan campuran dari beberapa glycosida yang masing-masing terdiri atas satu steroid aglycone dari 26-28 karbon dan 4-5 atom oksigen, satu molekul setiap dari empat macam gula yang berbeda dan satu molekul sulfuric acid berbentuk garam sodium. Pemisahan dan identifikasi monoses yang diturunkan dari holothurin A, diperoleh : D-glucose, D-xylose, D-glucomethylose (quinovose) dan 3-0-methylglucose. Mereka kemukakan juga tentang sifat neurotoksik, hemolitik dan conerostatic dari holothurin A. Pada studi lebih lanjut, CHANLEY *et al.* (1960) mengisolasi quinovose, 3-0-methylglucose, trace of glucose, quinovosyl-3-0-methyl glucose, 3-0-methyl-glucosyl-glucose dan sejumlah kecil 3-0-methyl-glucosyl-glucosyl-xylose.

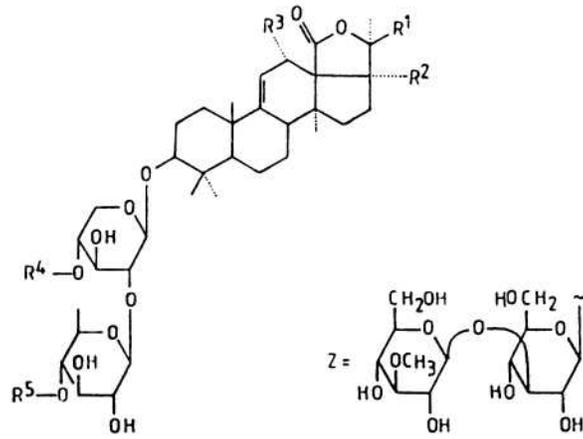
Dalam ihtisar hasil penelitian mengenai toksin pada ekhinoderm oleh HABERMEHL & KREBS (1990), ternyata bahwa senyawa toksin pada eripang bervariasi dalam struktur

komposisi glykosidnya. Variasi tersebut hampir sebanyak jenis-jenis teripang itu sendiri. Pada Gambar 1 dan 2 diberikan struktur glykosid dari teripang suku Holothuriidae dan suku Stichopodidae. Struktur yang berbeda ditemukan juga pada jenis-jenis diluar kedua suku tersebut.

## PEMBICARAAN

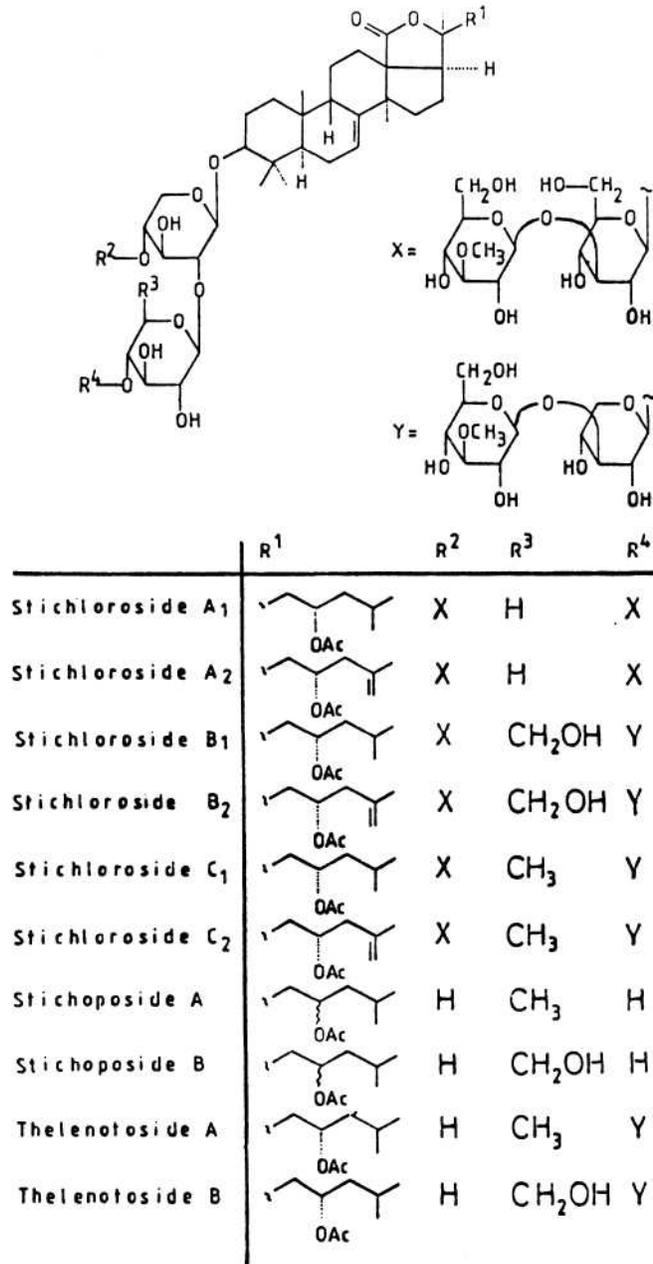
Beberapa tulisan yang berkaitan dengan holothurin pada teripangg dihimpun oleh HOLLAND & HOLLAND (1969). Hal ini memberikan indikasi akan potensi manfaat teripang dalam aspek lain selain sebagai bahan pangan. Apa yang sudah ditemukan oleh para peneliti nampak mengarah pada hasil positif bahwa teripang berpotensi sebagai bahan dasar obat. ANONIM (1970) mencatat bahwa ekstrak yang dihasilkan dari teripang menghambat pertumbuhan tumor pada tikus, namun belum ada pengungkapan lebih lanjut tentang temuan ini. Jalan kearah sana sudah dirintis, terbuka kesempatan para ahli farmakologi untuk mengungkapkannya lebih lanjut.

Dalam iktisar yang dibuat oleh RUSSELL (1965) tentang hewan laut yang mengandung toksin, berbisa dan beracun beberapa jenis filum Echinodermata termasuk didalamnya diantaranya kelompok teripang. Teripang dipungut sebagai bahan pangan, namun hampir tidak pernah dilaporkan adanya keracunan yang berakibat fatal. Keracunan yang mungkin ada oleh makanan ini tidak ada kaitannya dengan kandungan toksik tersebut (CHANLEY *et al* 1960). Toksik tersebut tidak efektif bila termakan secara oral. Namun keracunan bisa mungkin terjadi bila pada waktu pengolahan pengawetannya dilakukan tidak sempurna.



	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>
Holothurin A		OH	OH	SO <sub>3</sub> Na	Z
Holothurin B		OH	OH	SO <sub>3</sub> Na	H
Holothurin A <sub>1</sub>		OH	OH	SO <sub>3</sub> Na	Z
Echinoside A		OH	OH	SO <sub>3</sub> Na	Z
Echinoside B		OH	OH	SO <sub>3</sub> Na	H
24-Dehydro-echinoside A		OH	OH	SO <sub>3</sub> Na	Z
Bivittoside A		H	OH	H	H
Bivittoside B		H	OH	Z	H
Bivittoside C		H	H	Z	Z
Bivittoside D		H	OH	Z	Z

**Gambar 1. Struktur glykosid pada beberapa jenis teripang dari suku Holothuriidae (HABERMEHL & KREBS 1990).**



**Gambar 2. Struktur glykosid pada beberapa jenis teripang dari suku Stichopodidae (HABERMEHL & KREBS 199).**

Hasil penelitian medik akhir-akhir ini (ANONIM 1991) pada teripang *Stichopus japonicus* menunjukkan bahwa hampir disemua bagian tubuhnya mengandung beberapa jenis "mucopolysaccharida" asam yang mempunyai efek khusus terhadap pertumbuhan, pemulihan (recovery) dari sakit, anti imflammation, pembentukan tulang, dan pencegahan/penundaan terhadap penuaan jaringan, serta "arteriosclerosis". Mucopolysaccharide adalah juga berdaya obat anti-tumor. Dalam pada itu senyawa ini mempunyai efek intensive pada "contravariant". Holotoksin yang diekstrak dan dimurnikan dari teripang adalah suatu "antimycin" yang efektif. Dengan larutan 6,25 - 25 ug/ml, holotoksin tersebut dapat mencegah tumbuhnya berbagai jenis jamur. Berapa jenis teripang yang diketahui berdaya obat (medicinal value) selain *S. japonicus* yaitu *S. variegatus* *S. chloronotus* . *Thelenota ananas* dan *Bohadschia argus*, Sedang beberapa jenis teripang yang dikemukakan oleh NIGRELLI & JAKOWSKA (1960) pada tabel 1 dimuka banyak tersebar di daerah Indo-Pasifik termasuk Indonesia (GENTLE & CONAND 1979).

#### DAFTAR PUSTAKA

- ANONIM 1970, Drugs from the sea. *Comm. Fish. Rev*, 32 (6) : 20 -22.
- ANONIM 1991. Training manual on breeding and culture of scallop and sea cucumber in China. Training manual 9, Yellow Sea Fisheries Research Institute in Qingdao, People's Republic of China. 83 pp.
- BAKUS, G.J. 1973. The biology and ecology of tropical holothurians. *In* : Biology and Geology of Coral Reefs (O.A. Jones & R. Endean, eds.) Vol. II, Biology 1 : 326 - 387. Academic Press, New York.
- CHANLEY, J.D.; R. LEDEEN; J. WAZ; R.F. NIGRELLI and H. SABOTKA 1959. Holothurin. I. The isolation, properties and sugar components of holothrin A. *J. Am. Chem. Soc.* 8 : 5180 - 5183.
- CHANLEY, J.D.; J. PERSTEIN; R.F. NIGRELLI dan H. SABOTKA 1960. Further studies on the structure of holothurin. *Ann. N. Y. Acad. Sci*, 90 : 902 -905.
- DARSONO, P. 1988. Teripang sebagai variasi sumber protein hewani. Widyakarya Pangan dan Gizi IV, Jakarta 1 -3 Juni 1988, 12 hal.
- FRIES, S.L.; F.G. STANDAERT; E.R. WHITCOMB; R.F. NIGRELLI; J.D. CHANLEY dan H. SABOTKA 1959. Some pharmacologic properties of holothurin, an active neurotoxin from the sea cucumber. *J. Pharmacol. Exptl. Therap.* 126 : 323 - 329.
- FRIES, S.L.; F.G. STANDAERT; E.R. WHITCOMB; R.F. NIGRELLI; J.D. CHANLEY dan H. SABOTKA 1960. Some pharmacologic properties of holothurin A, a glycosidic mixture from a sea cucumber. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 90 : 893 - 901.
- GENTLE, M. dan C. CONAND 1979. Beche-mer of the Tropical Pacific. *South Pac. Comm. Handbook* 18 : 31 pp.
- HABERMEHL, G.G. dan H.C. KREBS 1990. Toxins of Echinoderms. *Dalam* : Atta-ur-Rahman (Ed). *Studies in natural products Chemistry*, vol. 7. Elsevier Sci. publish. B. V., Amsterdam, p. 265 - 316.
- HOLAND, N.D. dan L.Z. HOLAND 1969. A bibliography of Echinoderm Biology, Continuing Hyman's 1955 Bibilography through 1965. *Publ. Staz. Zool. Napoli* 37 : 441 - 543.

- NIGRELLI, R.F. 1952. The effect of holothurin on fish and mice with Sarcoma-180. *Zoologica* 37 : 89 -90.
- NIGRELLI, R.F. dan S. JAKOWSKA 1960. Effect of holothurin, a steroid saponin from the Bahaman sea cucumber (*Actinopyga agassizi*) on various biological systems. *Ann. N. Y. Acad. Sci*, 90 : 884 - 892.
- RUSSELL, F.E. 1965. Marine Toxins and Venomous and Poisonous Marine Animals. *Adv. Mar. Biol.* 3 : 255 - 284.
- YAMANOUCHI, T. 1955. On the poisonous substance contained in holothurians. *publ. Seto Mar. Lab.* 4 : 183 - 203.