

INVENTARISASI INVERTEBRATA LAUT PENGHASIL ANTIBIOTIKA

Dian Handayani dan Deddi Prima Putra
Jurusan Farmasi FMIPA, Universitas Andalas, 6 halaman
Penelitian Block Grant Unand 2001

ABSTRAK

Telah diteliti bioaktivitas antibakteri sejumlah ekstrak kasar dari invertebrata laut yang terdapat di Perairan Pulau Pasumpahan, Sumatera Barat. Pengujian bioaktivitas dilakukan dengan menggunakan metoda difusi agar. Dari 46 jenis invertebrata laut yang diteliti bioaktivitasnya, sepon laut dengan nomer kode DH 13, DH 14, DH 18, DH 24, DH 30 dan DH 34 menunjukkan daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Micrococcus Luteus* terkait dengan konsentrasi ekstrak 250 µg per cakram.

PENDAHULUAN

Indonesia termasuk jajaran yang memiliki prevalensi tinggi untuk penyakit-penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri, jamur ataupun virus. Hal ini disebabkan iklim Indonesia tropis dan kelembapan tinggi, merupakan kondisi yang baik untuk berkembangbiaknya mikroba, baik yang patogen ataupun yang bermanfaat. Hingga saat ini Indonesia masih mengimpor antibiotika dari luar negeri dan pengadaan antibiotika jelas merupakan sektor penyedot devisa yang besar. Dengan jumlah penduduk yang melebihi 200 juta jiwa dan tingkat kesehatan/kebersihan yang relatif masih kurang, kebutuhan akan obat-obatan golongan antibiotika sangat besar, lebih 81,6 miliar rupiah per tahun. Di sisi lain, Indonesia memiliki potensi sumber daya alam yang sangat kaya dengan plasma nutfah, yang tersebar hidup di daratan maupun di lautan, dari tumbuhan/hewan tingkat tinggi sampai dengan mikroorganisme (1).

Hampir 70% permukaan bumi kita ditutupi oleh laut. Ruang lingkup laut memiliki keanekaragaman organisme yang sangat mengagumkan. Sejak zaman dahulu organisme laut telah dimanfaatkan manusia terutama terbatas sebagai bahan makanan, seperti agar-agar. Sebaliknya tumbuh-tumbuhan atas dasar kandungan senyawa metabolit primer dan sekunder sudah sejak lama dikenal kegunaannya untuk berbagai macam tujuan, sebagai bahan makanan, minyak wangi, pigment, insektisida dan obat-obatan (4,5,6). Dalam perjalanan sejarah, tumbuh-tumbuhan merupakan salah satu penghasil utama senyawa alam yang berkhasiat secara medisinal. Saat ini sekitar 30.000 jenis senyawa metabolit sekunder berasal dari tumbuhan. Sekitar 25% dari seluruh perdagangan obat-obatan adalah

obat yang berasal dari tumbuhan, 12% lainnya berasal dari mikroba dan sisanya merupakan obat-obatan yang berasal dari senyawa kimia sintetis (2,3).

Dalam upaya pencarian senyawa kimia - sebagai bahan obat-obatan baru yang dibutuhkan dalam pengembangan sintesa obat, terutama dalam menanggulangi penyakit-penyakit yang hingga kini belum ditemukan obatnya seperti AIDS, kanker dan penyakit-penyakit infeksi lainnya, penelitian terhadap senyawa metabolit sekunder yang berasal dari organisme laut akhir-akhir ini semakin menjadi pusat perhatian para ahli. Hal ini disebabkan karena kemampuan organisme laut tersebut untuk memproduksi senyawa kimia, dimana bentuk strukturnya sangat beraneka ragam, jauh berbeda dengan struktur senyawa kimia yang dihasilkan tumbuh-tumbuhan dan menunjukkan bioaktivitas yang sangat menarik. Atas dasar hal diatas, semenjak 10 hingga 15 tahun yang lalu organisme laut tersebut telah banyak diisolasi dan menghasilkan senyawa-senyawa kimia baru dengan bioaktivitas yang menarik. Langkah selanjutnya seperti yang dilakukan pada senyawa obat yang berasal dari tumbuhan adalah pengembangan senyawa-senyawa dengan bioaktivitas terbaik melalui tahap-tahap pengujian klinis yang panjang hingga akhirnya diupayakan memproduksinya dengan cara sintesa (7, 8).

Bertitik tolak dari pandangan diatas, terutama dalam upaya pencarian antibiotika baru dari laut maka perlu dilakukan penelitian pendahuluan terhadap kandungan senyawa bioaktiv dari organisme laut.

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini memiliki dua tujuan pokok:

1. Mengidentifikasi organisme laut (dalam penelitian ini dibatasi khusus terhadap invertebrata laut) dan kemudian untuk jangka panjang dapat dikembangkan sebagai langkah awal pembentukan koleksi invertebrata laut di Universitas Andalas
2. Penentuan aktifitas antibiotika terhadap semua invertebrata yang terkoleksi.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah adanya kesinambungan terhadap penelitian berikutnya, sehingga hasilnya diharapkan ditemukannya senyawa-senyawa antibiotika baru, yang dapat membantu memecahkan persoalan salah satu aspek pembangunan dibidang kesehatan serta mengurangi ketergantungan kita terhadap import bahan baku obat dari luar negeri.

Koleksi invertebrata laut di Universitas Andalas akan dapat menarik banyak manfaat, antara lain untuk mengenal, menginventaris sekaligus menjaga kekayaan alam Indonesia, dalam hal ini dimulai dari daerah Sumatra Barat.

METODE PENELITIAN

a. RANCANGAN PENELITIAN

1. Pengambilan sampel ke lapangan
2. Pengerjaan di laboratorium
 - Identifikasi sampel
 - Ekstraksi dan fraksinasi
 - Pengujian aktifitas antibiotika

b. PROSEDUR PENELITIAN

1. Pengambilan sampel ke lapangan

Sampel yang berupa invertebrata laut diambil langsung dari perairan pantai Sunatra Barat. Setiap sampel diberi nomor dan segera dimasukkan kedalam wadah yang berisi metanol.

2. Pengerjaan di laboratorium

- Ekstraksi sampel dengan pelarut organik

Setiap sampel diblender atau dicincang sebanyak 100 g, dimaserasi dengan metanol hingga tersari sempurna. Sari metanol kemudian dipekatkan hingga kering dan ditimbang. Ekstrak metanol tersebut selanjutnya merupakan bahan dasar dalam penentuan bioaktivitas.

- Pengujian aktivitas antibiotika.

Pengujian aktivitas antibiotika masing-masing ekstrak dilakukan terhadap 4 jenis bakteri: *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Micrococcus Luteus*. Pengujian dilakukan dengan metoda agar difusi atau cakram. Adanya aktivitas antibiotika dinyatakan dengan daerah hambatan. Semakin besar daerah hambatan semakin besar kekuatan antibiotika yang dimiliki ekstrak yang bersangkutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 46 jenis invertebrata laut yang terkoleksi, secara terpisah dimaserasi dengan metanol hingga tersari sempurna. Maserat yang terkumpul kemudian dipekatkan dan ditimbang beratnya. Ekstrak kering metanol tersebut merupakan bahan dasar yang digunakan dalam penentuan bioaktivitas antibiotika.

Pengujian Aktivitas Antibiotika

Untuk menentukan ada tidaknya aktivitas antibiotika, setiap ekstrak metanol diuji dengan metoda difusi agar. Pada pengujian ini digunakan empat jenis bakteri, masing-masing *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Micrococcus Luteus*. Setiap ekstrak diuji dengan konsentrasi dosis 250 µg/ml per cakram. Setelah 24 jam masa inkubasi, ada tidaknya daerah yang jernih disekitar cakram (daerah hambatan) diamati dan diukur diameternya (mm).

Semakin besar diameter daerah hambatan yang terjadi, maka semakin kuat aktivitas antibiotika yang dikandung fraksi tersebut (lihat tabel 1). Sampel dengan kode DH 13, DH 14, DH 18, DH 24, DH 30 dan DH 34 menunjukkan adanya aktivitas antibiotik terutama terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. Ekstrak

lainnya seperti terlihat hasilnya pada tabel hanya memiliki aktivitas antibiotika yang lemah dan tidak aktif. Hampir sebagian besar sampel-sampel tersebut bila diamati secara visual termasuk kedalam kelas sepon laut, dan perlu diteliti lebih lanjut dan mengisentifkasinya secara taksonomis.

Tabel 1 : Hasil Pengujian Aktivitas Antibiotika dengan Metoda Agar Difusi

Sampel	Kelas	Aktivitas Antibiotika Diameter Hambatan (mm) (Dosis : 250 µg/Disk)			
		SA	PA	SE	ML
DH 01	Porifera	-	-	7	-
DH 02	Porifera	-	-	-	-
DH 03	Porifera	-	7	-	-
DH 04	Porifera	-	-	-	-
DH 05	Cnidaria	-	-	-	-
DH 06	Porifera	-	-	-	-
DH 07	keong	-	-	-	-
DH 08	Porifera	-	-	-	-
DH 09	Porifera	-	-	-	-
DH 10	Porifera	-	-	-	-
DH 11	Porifera	-	-	-	-
DH 12	Porifera	-	-	-	-
DH 13	Porifera	-	15	16	-
DH 14	Porifera	17	-	-	-
DH 15	Porifera	-	-	-	-
DH 16	Porifera	-	-	-	-
DH 17	Porifera	-	-	-	-
DH 18	Porifera	11	15	-	-
DH 19	Porifera	9	-	-	-
DH 20	Cnidaria	11	9	-	-
DH 21	Porifera	9	-	-	-
DH 22	Cnidaria	8	-	-	-
DH 23	Porifera	8	8	-	-
DH 24	Porifera	13	18	-	-
DH 25	Porifera	-	-	-	-
DH 26	Porifera	-	-	-	-
DH 27	Porifera	-	-	-	-
DH 28	Porifera	-	-	9	-
DH 29	Porifera	-	-	-	-
DH 30	Porifera	17	-	18	-
DH 31	Porifera	-	-	-	-
DH 32	Porifera	-	-	-	-
DH 33	Porifera	-	-	-	-
DH 34	Porifera	8	8	9	-
DH 35	Porifera	-	-	-	-

DH 36	Porifera	7	6	6	-
DH 37	Porifera	-	-	-	-
DH 38	Porifera	6	7	9	7
DH 39	Porifera	-	-	-	-
DH 40	Porifera	-	-	-	-
DH 41	Porifera	6	8	11	6
DH 42	Porifera	8	9	8	8
DH 43	Porifera	-	-	-	-
DH 44	Porifera	-	-	-	-
DH 45	Porifera	-	-	-	-
DH 46	Porifera	-	-	-	-

Keterangan :

- SA = *Staphylococcus aureus*
 PA = *Pseudomonas aeruginosa*
 SE = *Staphylococcus epidermidis*
 ML = *Micrococcus luteus*
 - = Tidak aktif

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dari 46 jenis invertebrata laut dengan kelas yang beraneka ragam hanya 6 sampel diantaranya yang memberikan hasil yang positif. Hal ini terlihat dari bioaktivitasnya yang cukup kuat menghambat pertumbuhan bakteri. Setelah diidentifikasi secara visual keenam sampel tersebut ternyata termasuk kedalam kelas sepon laut. Hal ini tidak mengherankan, karena berdasarkan studi literatur diketahui bahwa dari seluruh kelas invertebrata laut yang telah diteliti kandungan metabolit sekundernya, ternyata senyawa kimia yang menarik dan aktif secara biologis terutama didominasi oleh invertebrata laut dari kelas Demospongia atau sepon laut. Keenam sampel tersebut diatas masing-masing adalah DH 13, DH 14, DH 18, DH 24, DH 30 dan DH 34. Sebagai tahap penelitian lanjutan disarankan untuk dapat mengisolasi kandungan senyawa kimia yang terdapat pada keenam sampel diatas, menentukan dan mengidentifikasi strukturnya sekaligus menguji bioaktivitas senyawa murni hasil isolasi terhadap mikroba dan menentukan kekuatan toksisitasnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Allhamdulillah, kami telah dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul „Inventarisasi Invertebrata Laut Penghasil Antibiotika“, dimana penelitian ini terlaksana atas bantuan dana Block Grant Unand tahun anggaran 2001. Untuk itu ucapan terima kasih ditujukan kepada Lembaga Penelitian Universitas Andalas atas penyediaan biaya penelitian ini, dan kepada semua pihak yang telah banyak membantu, khususnya sewaktu pengambilan sampel kelapangan dan pengolahannya di laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

1. DHANUTIRTO, H. (1987):
Produksi Antibiotika di Indonesia., Kumpulan Makalah Seminar Nasional Antibiotika, Bandung.
2. ARORA, D. K.; ELANDER, R. P.; MUKERJI, K. G.; (1992):
Handbook of Applied Mycology, Fungal Biotechnology, Vol. 4. New York
3. BERGMANN, W.; FEENEY, R.J. (1951):
Contribution to the study of marine sponges. 32. The nucleosides of sponges.
J. Org. Chem. 16, 981 - 987
4. CARTÉ, B. K. (1996):
Biomedical potential of marine natural products.
BioScience 46, 271 - 287
5. FAULKNER, D. J. (1995):
Marine natural products.
Natural Products Reports 11, 223 - 269
6. KÖNIG, G. (1992):
Meeresorganismen als Quelle pharmazeutisch bedeutsamer Naturstoffe.
Dtsch. Apoth. Ztg. 132, 673 - 683
7. SCHEUER, P. J. (1988):
Ethno-Natural Historical Leads
In: Fautin, D. G. (Ed.): Biomedical Importance of Marine Organisms.
California Academy of Sciences, San Francisco, 37 - 40
8. SCHMITZ, F. J. (1994):
Cytotoxic compounds from sponges and associated microfauna.
In: van Soest, van Kempen & Brackman (eds.): Sponges in Time and Space
Balkema, Rotterdam, 485 - 496