

<p>Full Paper</p>

**KANDUNGAN ZAT GIZI DAN POTENSI ANTIBAKTERI IKAN LAUT DALAM
DI SELATAN JAWA**

**NUTRIENT CONTENT AND ANTIBACTERIAL POTENCY OF DEEP SEA FISH
IN SOUTHERN OCEAN OF JAVA**

Sugeng Heri Suseno^{*)}, Ali Suman^{**)}, dan Fanni Al Fanany^{*)}

Abstract

The research was mainly carried out to know nutrition composition and antibacterial potency of deep sea fish in south Java sea. Results showed that protein, fat, ash, and moisture contents of deep sea fish, *Coelorincus longissimus*, *Coryphaenoides* sp., *Pereichthyidae*, *Ophidiidae* sp., *Nomeidae*, *Satyrrichtys welchi*, *Dropus pragillis*, *Parascolopsis* sp., *Glytophidian* sp., *Hydrolagus* sp., *Ophidiidae*, and one of unidentified species were 11.13-18.21%, 1.03-7.72%, 0.67-3.93%, and 70.70-86.30%, respectively. *Nomeidae*, *S. welchi*, *Parascolopsis* sp., *Hydrolagus* sp., *Ophidiidae*, *Pereichthyidae*, and one of unidentified species contained 17 amino acids with 9 essential and 8 nonessential amino acids. The essential amino acids included histidine, arginine, threonine, valine, methionine, isoleucine, leucine, phenylalanine and lysine. The nonessential amino acid were aspartic acid, glutamic acid, serine, glycine, alanine, proline, tyrosine, dan cysteine. Antibacterial experiment showed that meat extracts of *Nomeidae*, *S. welchii*, *Parascolopsis* sp. exhibited antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* at 700 ppm with 0.25-2 mm of inhibitor zones. Meat extract of *Nomeidae*, *S. welchii*, *Parascolopsis* sp., *Hydrolagus* sp. at the same concentration also produced 0.5-5 mm inhibition zones against *Eschericia coli*. Meat extract of *S. welchii* at 1,000 ppm produced 36 and 30 mm inhibition zones against *S. aureus* and *E. coli*, respectively.

Key words: deep sea fish, nutrition and antibacterial

Pengantar

Berdasarkan perkiraan, potensi lestari sumberdaya perikanan laut Indonesia berjumlah 6,6 juta ton/tahun, terdiri dari 4,5 juta ton di perairan Indonesia dan 2,1 juta ton di perairan ZEE. Perkiraan potensi tersebut berasal dari beberapa jenis ikan laut, yaitu ikan pelagis kecil 3,5 ton dan ikan perairan karang 0,048 juta ton per tahun (Animous, 2000)

Pemanfaatan ikan pelagis menurut data estimasi potensi, produksi, dan tingkat pemanfaatan sumber daya ikan pelagis di Indonesia tahun 2001, di perairan Selat Malaka, dan Laut Jawa telah mencapai

tingkat lebih dari 100% atau dengan kata lain telah terjadi *overfishing* (BRKP, 2001). Oleh karena itu perlu daerah tangkapan baru sebagai alternatif pengganti daerah tangkapan di pesisir dan daerah pelagis. Bagian dari lingkungan laut yang diperkirakan dapat menjadi alternatif penangkapan ikan adalah perairan laut dalam.

Laut dalam adalah bagian dari lingkungan bahari yang terletak di bawah kedalaman yang dapat diterangi sinar matahari di laut terbuka dan lebih dalam dari paparan benua (>200 m). Habitat ini merupakan habitat terluas di bumi yang jarang didiami oleh organisme hidup.

^{*)} Departemen Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB, Jl. Rasamala Kampus Darmaga, Bogor.

^{**)} Badan Riset Perikanan dan Kelautan, Departemen Kelautan dan Perikanan, Jl. K.S. Tubun Petamburan VI, Jakarta.

^{*)} Penulis untuk korespondensi, E-mail: sug_thp@yahoo.com.

Luas dan volume laut dalam diperkirakan masing-masing sebesar 85 dan 90% dari 70% permukaan bumi yang tertutupi air (Nybakken, 1992).

Di Eropa, ikan laut dalam jenis *kingklip* dipasarkan sebagai *cusck eel*. Di Selandia Baru disebut *ling*, di Amerika Selatan disebut *congrio*, dan di Jepang disebut *kingu*. Jenis ikan ini terutama dipasarkan dalam jumlah eceran dan jarang terlihat di restoran, karena kualitasnya bagus dan dagingnya bertekstur khas. *Kingklip* emas, merah, dan hitam dipasarkan secara internasional, tetapi di Amerika Serikat lebih disukai yang berwarna emas dan merah (Perkins, 1992). Di Australia, ikan laut dalam jenis *Beryx spendens* telah dieksplorasi bahkan telah mengalami *overfishing* (Anonim, 2004). Selain itu, Soselia & Rustam (1993) menyatakan bahwa ikan laut dalam jenis *Cubiceps whiteleggi* menjadi salah satu ikan ekonomis penting di masa datang. Namun di Indonesia, pemanfaatan ikan laut dalam belum dilakukan.

Ekspedisi kapal Baru Jaya IV oleh Badan Riset Perikanan dan Kelautan, Departemen Kelautan dan Perikanan dengan pemerintah Jepang di perairan laut dalam selatan Jawa dan barat Sumatera telah berhasil mengidentifikasi 529 jenis. Ekspedisi tersebut bertujuan untuk mencari daerah penangkapan baru dan menemukan ikan laut dalam yang bernilai komersial dalam jumlah yang potensial, di antaranya spesies *Beryx splendens*, Ophidiidae, dan *Hoplotethus*. Tim peneliti juga menemukan spesies ikan yang diketahui memiliki khasiat aprosidiak, yaitu *Bajacalifornia erimoensis* dan *Bathypterois atricolor* (BRKP, 2005).

Hasil Penelitian Suseno & Damayanti, (2005) menunjukkan bahwa 11 spesies ikan laut dalam dari perairan barat Sumatera mengandung protein (23,0-24,8%), lemak (1,9-4,1%), abu (1,7-2,4%), dan air (70,1-72,1%). Pada uji asam amino diidentifikasi ada 17 asam amino (9 asam amino esensial dan 8 asam amino non esensial).

Penelitian ini akan mengkaji kandungan proksimat, asam amino, dan potensi antibakteri 12 spesies ikan laut dalam dari perairan selatan Jawa.

Bahan dan Metode

Sampel ikan laut dalam sebanyak 11 spesies diperoleh dari tim peneliti dari kapal Baru Jaya IV dalam keadaan beku. Biota tersebut ditangkap di perairan Samudera Hindia selatan Pulau Jawa

Uji proksimat

Analisis proksimat yang dilakukan meliputi kadar protein, lemak, air, abu, dan karbohidrat. Kadar air dan abu dianalisis dengan metode seperti yang dikemukakan oleh Apriyantono *et al.* (1989).

Kadar protein dianalisis menggunakan metode yang dikemukakan Apriyantono *et al.* (1989) dengan proses destruksi (metode Kjeldahl), destilasi, dan titrasi. Kadar lemak dianalisis dengan metode Soxhlet (Apriyantono *et al.*, 1989). Kadar karbohidrat diperoleh dengan menghitung selisih dari 4 komponen yaitu kadar air, protein, lemak, dan abu (Winarno, 1992).

Analisis asam amino

Komposisi asam amino ditentukan menggunakan HPLC (USA) dengan prinsip pemisahan asam amino berdasarkan sifat asam dan basanya menggunakan kolom Pico tag (3,9x150 mm, Waters USA) Water HPLC (Milipore, Ltd.). Na-asetat 1 M:asetonitril (60:40) digunakan sebagai fase gerak dan trimetilxilena sebagai fase diam (Nur, 1984).

Hidrolisis dilakukan dengan HCl 6 N dengan aliran gas N₂ pada suhu 100°C selama 18-24 jam. Pengeringan hidrolisat dilakukan dengan larutan pengering (Metanol:Na-asetat:Trietilasetat = 2:2:1) pada kondisi vakum bertekanan 50 Torr.

Derivatisasi dilakukan dengan larutan derivat (metanol: trimetil asetat: penilisotiosianat=7:1:1) selama 20 menit dan dikeringkan pada kondisi vakum 50 Torr. Contoh yang telah kering diencerkan

dengan 200 µl larutan pengencer (Naasetat 1 M) sehingga diperoleh larutan contoh yang siap dianalisis. Kondisi HPLC yang digunakan adalah suhu kolom 38°C, kecepatan alir 1,5 ml/menit, detektor UV pada 254 nm.

Asam amino dalam 100 g ikan laut dihitung dengan rumus:

$$AA = \frac{a}{b} \times \text{konsentrasi standar} \times 5 \text{ ml} \times \text{BMA} \times 100$$

bobot sampel

Keterangan: AA, Asam Amino (%); a, luas area contoh; b, luas area standar; BMA, berat molekul asam amino.

Uji antibakteri

Senyawa antibakteri ikan laut dalam diperoleh dengan cara mengekstrak daging ikan laut dalam menggunakan metode Quinn (1988) cit. Darusman et al. (1995) yang telah dimodifikasi. Sampel daging ikan dicampur pelarut dengan perbandingan pelarut dan sampel daging ikan 2:1. Pelarut pertama yang digunakan adalah kloroform. Kemudian sampel dimaserasi selama 24 jam untuk memastikan senyawa antibakteri yang terdapat pada daging ikan terlarut dalam pelarut. Selama proses ekstraksi, bagian atas erlenmeyer ditutup dengan kertas aluminium foil untuk mencegah terjadinya penguapan senyawa volatil dari bahan. Setelah 24 jam, sampel disaring menggunakan kertas saring whatman untuk memisahkan filtrat dengan ampasnya sehingga diperoleh filtrat dan ampas pertama. Ampas pertama dimaserasi lagi dengan pelarut etil asetat selama 24 jam, disaring dan diperoleh filtrat dan ampas kedua. Ampas kedua dimaserasi lagi dengan pelarut metanol selama 24 jam, disaring dan diperoleh filtrat dan ampas

ketiga. Kemudian filtrat I, II, dan III dievaporasi menggunakan rotary evaporator suhu 40°C.

Uji aktivitas senyawa antibakteri

Uji aktivitas senyawa antibakteri dilakukan dengan metode difusi agar (Bauer et al., 1966, cit. Jamal et al., 2003). Bakteri uji *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan optical density (OD₆₀₀) masing-masing 0,540 dan 0,620 diambil sebanyak 20 µl kemudian diinokulasi pada medium Lauria agar (tryptone, 10 g/l; yeast ekstrak, 5 g/l; NaCl, 10 g/l; agar, 1,8 g/l; pH 7).

Larutan ekstrak sebanyak 20 µl ditetaskan pada kertas cakram steril (diameter 6 mm) dan dibiarkan sampai terserap. Kemudian kertas cakram diletakkan di atas media yang telah membeku sambil sedikit ditekan menggunakan pinset. Konsentrasi ekstrak yang digunakan sebesar 100, 200, 300, 600, dan 700 µg/ml. Sebagai kontrol, digunakan kloramfenikol dengan konsentrasi 1 µg/ml. Inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 12-18 jam. Pengamatan dilakukan dengan mengukur zona bening di sekitar kertas cakram.

Hasil dan Pembahasan

Ikan laut dalam selatan Jawa mempunyai kisaran protein 11,13-18,21%; lemak 1,03-7,72%; abu 0,43-3,93%; dan air 70,28-86,30% (Tabel 1). Komposisi kimia ini akan bervariasi tergantung pada jenis biota, spesies, umur, dan keadaan perairan tempat tinggal biota tersebut (Zaitsev et al., 1969 cit. Septarina, 1999).

Tabel 1. Komposisi gizi ikan laut dalam perairan selatan Jawa

Nama Ikan	Protein	Lemak	Abu	Air	Karbohidrat
	(%)				
<i>Coelorincus longissimus</i>	13,17	1,96	3,51	80,5	0,86
<i>Coryphaenoides</i> sp.	16,72	2,16	2,3	78,8	0,02
Famili Pereichthyidae	15,43	2,45	3,46	75,4	3,26
<i>Ophidiidae</i> sp.	17,67	1,59	2,86	76,9	0,98
Famili Nomeidae	18,16	6,95	2,62	70,49	1,78
<i>Diapus fragillis</i>	16,7	4,92	1,56	75,71	1,11
<i>Parasclopsis</i> sp.	17,72	1,91	3,92	75,11	1,34
<i>Glytophidian</i> sp.	16,18	1,14	3,11	79,5	0,07
<i>Hydrolagus</i> sp.	17,3	2,59	0,57	78,33	1,21
Famili Ophidiidae	11,18	1,28	1,36	86,1	0,08
Belum teridentifikasi	16,65	1,44	0,86	80,2	0,85

Jika dibandingkan dengan kandungan proksimat beberapa ikan pelagis seperti yang tercantum pada Tabel 2, maka kandungan proksimat beberapa ikan laut dalam lebih rendah dari pada ikan pelagis terutama dari segi proteinnya.

Tabel 2. Komposisi gizi beberapa ikan pelagis

Nama Ikan	Protein	Lemak	Abu (%)	Air	Karbohidrat
Lemuru ^a	20,00	3,00	1,00	76,00	0
Teri ^a	16,00	1,00	3,00	80,00	0
Selar ^b	19,90	2,70	1,20	76,20	0
Tenggiri ^b	18,50	2,70	1,40	77,40	5,13
Tuna ^c	22,00	1,01	1,30	70,56	0,27
Hiu ^c	20,98	4,51	1,39	72,85	0

Sumber: a, Hardiansyah & D. Briawan (1994); b, FAO (1972); c, Riana (2000).

Habitat laut dalam pada zona meso-pelagis sedikit atau tidak ada produktivitas primer dan organisme migrasi ke atas untuk mencari makan atau menunggu makanan jatuh (Pipkin & Pickrd, 1987). Nybakken (1992) menyatakan bahwa semakin dalam habitat suatu organisme hidup, semakin sedikit pakan yang tersedia. Hal ini menyebabkan asupan pakan bagi ikan laut dalam berkurang sehingga kandungan gizi ikan laut dalam terutama protein relatif rendah. Adapun komposisi gizi (lemak, abu, dan air) beberapa ikan laut dalam lain berbeda sedikit dengan komposisi beberapa daging ikan pelagis.

Walaupun kandungan protein beberapa ikan laut dalam dibandingkan dengan beberapa ikan pelagis relatif lebih rendah, namun sebagian besar kandungan protein ikan laut dalam masih termasuk dalam kategori ikan berprotein tinggi menurut penggolongan Stansby & Olcott (1963) *cit.* Santoso (1998).

Berdasarkan kandungan protein dan lemaknya, Stansby & Olcott (1963) *cit.* Santoso (1998) menggolongkan 5 tipe yaitu tipe A, B, C, D, dan E. Ikan tipe A adalah ikan yang berprotein tinggi (>15%) dan berlemak rendah (<5%). Jenis ikan

laut dalam yang termasuk tipe A adalah *Coryphaenoides* sp., famili *Pereichthyidae*, *Ophidiidae* sp., *Diapus fragillis*, *Glytophidian* sp., *Hydrolagus* sp., *Parasclopsis* sp., dan 1 jenis ikan yang belum teridentifikasi. Sedangkan ikan tipe B adalah ikan yang berprotein tinggi (>15%) dan berlemak sedang (5-10%). Jenis ikan laut dalam yang termasuk tipe B adalah ikan famili *Nomeidae*. Tipe C adalah ikan yang berprotein rendah (<15%) dan lemak tinggi (>15%). Tipe D adalah ikan yang berprotein sangat tinggi (>20%) dan lemak rendah (<5%). Ikan laut dalam dari perairan selatan Jawa tidak termasuk ke dalam tipe C dan D. Ikan tipe E adalah ikan yang berprotein rendah (<15%) dan lemak rendah (<5%). Jenis ikan yang termasuk tipe E adalah *Coelorincus longissimus* dan famili *Ophidiidae*.

Tabel 3 menunjukkan komposisi asam amino yang terdapat pada beberapa ikan laut dalam selatan Jawa. Lehninger (1994) menyatakan bahwa asam amino dibagi menjadi 2, yaitu pertama, asam amino nonesensial, yang dibentuk dari amonia dan berbagai sumber karbon. Kedua asam amino esensial yang tidak dapat diganti. Dari 17 asam amino yang terkandung pada ikan laut dalam selatan Jawa, terdapat 9 asam amino esensial meliputi: histidin, arginin, treonin, valin, metionin, isoleusin, leusin, fenilalanin, dan lisin serta 8 asam amino non esensial meliputi: asam aspartat, asam glutamat, serin, glisin, alanin, prolin, tirosin, dan sistein.

Asam glutamat mendominasi kandungan asam amino ikan laut dalam yaitu antara 0,5130-0,7850%. Banyaknya kandungan asam glutamat pada ikan laut dalam menyebabkan daging ikan laut dalam beraroma gurih manis. Hal ini sesuai dengan yang diutarakan Perkins (1992) bahwa daging ikan laut dalam mempunyai rasa yang ringan (*mild*) dan beraroma gurih dan manis.

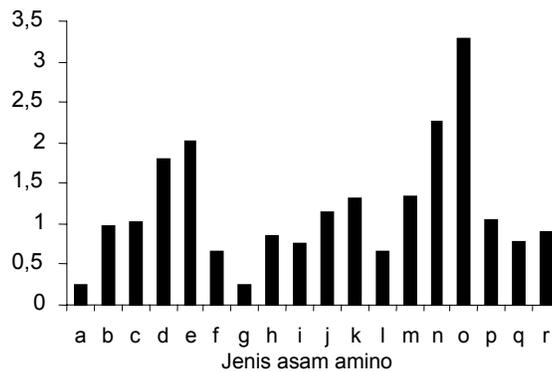
Tabel 3. Kandungan asam amino ikan laut dalam selatan Jawa (%)

Nama Asam Amino	Jenis Ikan						
	1	2	3	4	5	6	7
Asam Aspartat	0,3695	0,3900	0,3750	0,4000	0,4125	0,4120	0,3180
Asam Glutamat	0,5130	0,5405	0,7850	0,5375	0,5300	0,5790	0,6780
Serin	0,2375	0,2735	0,2400	0,2800	0,2410	0,2160	0,3190
Glisin	0,2405	0,3740	0,2425	0,2700	0,2550	0,1850	0,2150
Histidin	0,2665	0,3030	0,2645	0,3005	0,2985	0,3300	0,3450
Arginin	0,1595	0,1795	0,1565	0,1975	0,1600	0,2150	0,2600
Treonin	0,3435	0,3955	0,3475	0,4025	0,3945	0,5360	0,5390
Alanin	0,1400	0,2140	0,1435	0,2150	0,2175	0,3100	0,2870
Prolin	0,2120	0,3605	0,2080	0,2525	0,2895	0,2170	0,2450
Tirosin	0,2185	0,3590	0,2170	0,2775	0,2600	0,2800	0,2840
Valin	0,2580	0,3050	0,2640	0,3125	0,2850	0,3290	0,3020
Methionin	0,1705	0,2915	0,1775	0,2925	0,2810	0,2640	0,3100
Sistein	0,1360	0,1535	0,1315	0,1550	0,1460	0,2980	0,2150
Isoleusin	0,2175	0,2810	0,2145	0,2925	0,2700	0,2630	0,2710
Leusin	0,3730	0,4105	0,3680	0,4075	0,4160	0,4180	0,4270
Phenilalanin	0,2520	0,3065	0,2590	0,3125	0,2975	0,3279	0,3140
Lisin	0,2900	0,3455	0,2925	0,3475	0,3415	0,3020	0,3260

Keterangan: 1, Nomeidae; 2, *Satyrrichtys welchi*; 3, *Parasclopsis* sp; 4, *Hydrolagus* sp; 5, Ophidiidae; 6, Belum teridentifikasi; 7, Pereichthyidae.

Kandungan asam amino beberapa ikan laut dalam lebih rendah dibandingkan dengan ikan pelagis seperti tuna (Gambar 1) akan tetapi mempunyai jenis asam amino yang hampir sama. Pada tuna, kandungan asam glutamat lebih tinggi dibandingkan dengan asam amino yang lain seperti pada beberapa ikan laut dalam. Hal ini menyebabkan ikan laut dalam dan tuna mempunyai aroma gurih dan manis.

Selain dari segi kandungan gizi, ikan laut dalam diduga berpotensi sebagai obat alami di masa datang. Sebagai contoh, *squalene* hati dari hiu laut dalam (*Centrophorus atromarginatus gaman*) yang hidup di kedalaman 500-1000 m di bawah permukaan laut mempunyai kemampuan untuk mencegah infeksi dan penyakit. Selain itu, tulang rawan hiu dapat sebagai salah satu obat kanker (Anonim, 2004).



Gambar 1. Asam amino pada Tuna (Riana, 2000). a, Tryptophan; b, Treonin; c, Isoleusin; d, Leusin; e, Lisin; f, Methionin; g, Sistein; h, Fenilalanin; i, Tirosine; j, Valin; k, Arginin; l, Histidin; m, Alanin; n, Asam Aspartat; o, Asam Glutamat; p, Glisin; q, Prolin; r, Serin.

Hasil uji aktivitas antibakteri, tidak semua ekstrak kasar daging ikan laut dalam dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Hanya ekstrak etil asetat ikan dari famili Nomeidae (700 µg/ml), *Parascolopsis* sp. (700 µg/ml), dan *Hydrolagus* sp. (200 µg/ml) mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus* dengan zona hambat masing-masing sebesar 5; 2,5; dan 2 mm. Selain itu, ekstrak etil asetat daging ikan laut dalam jenis famili Nomeidae dan *Parascolopsis* sp. juga mampu menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*

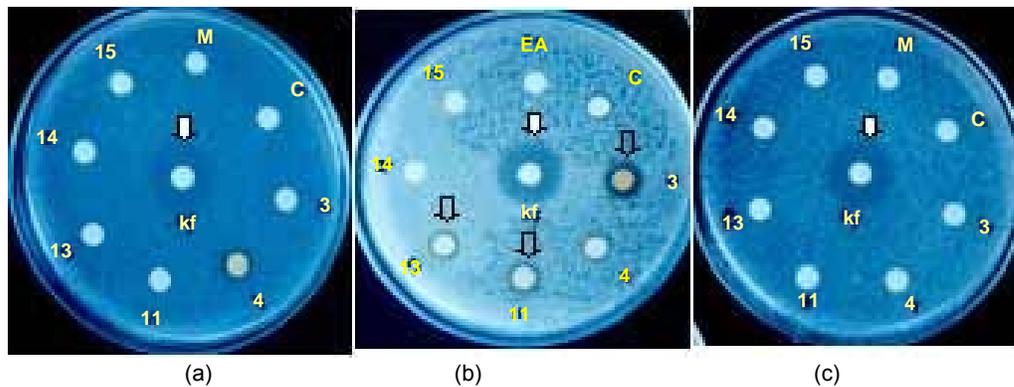
dengan zona hambat masing-masing sebesar 2 dan 1 mm.

Daya hambat pada pertumbuhan bakteri yang terbentuk dari ekstrak kasar etil asetat dari daging ikan laut dalam diduga dipengaruhi oleh komponen bioaktif yang terekstrak. Ukuran zona hambat yang terbentuk dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu mikroorganisme uji (strain bakteri uji, fisiologi sel), medium kultur, metode uji (Parish & Davidson, 1993), dan kecepatan difusi zat (Barry, 1986 *cit.* Branen & Davidson, 1993).

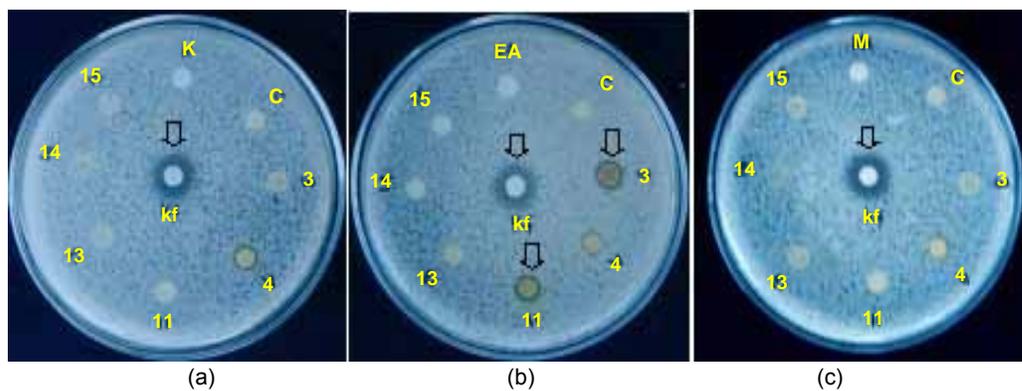
Tabel 4. Aktivitas antibakteri ekstrak kloroform, etil asetat, dan metanol daging ikan laut dalam

Nama ikan	Pelarut	Konsentrasi µg/ml	Zona Hambat bakteri <i>S. aureus</i> (mm)	Zona Hambat bakteri <i>E. coli</i> (mm)
Famili Nomeidae	Kloroform	700	-	-
	Etil asetat	700	5,0	2,0
	Metanol	700	-	-
<i>Parascolopsis</i> sp.	Kloroform	300	-	-
	Etil asetat	700	2,5	1,0
	Metanol	700	-	-
<i>Hydrolagus</i> sp.	Kloroform	100	-	-
	Etil asetat	200	2,0	-
	Metanol	700	-	-
Famili Ophididae	Kloroform	700	-	-
	Etil asetat	700	-	-
	Metanol	700	-	-
Belum teridentifikasi	Kloroform	700	-	-
	Etil asetat	700	-	-
	Metanol	700	-	-
Famili Pereichthyidae	Kloroform	200	-	-
	Etil asetat	600	-	-
	Metanol	700	-	-
Kontrol negative	Kloroform	-	-	-
	Etil asetat	-	-	-
	Metanol	-	-	-
Kontrol positif (kloramfenikol)	Aquades	1	11,0	7,0
	Aquades	1	11,0	6,0
	Aquades	1	11,0	6,0

Keterangan : (-) = Tidak ada zona hambat



Gambar 2. Aktivitas antibakteri ekstrak kasar daging beberapa ikan laut dalam dari perairan selatan Jawa terhadap *S. aureus*. 3b, Ekstrak kasar etil asetat daging ikan famili Nomeidae; 11b, Ekstrak kasar etil asetat daging ikan *Parasclopsis* sp.; 13b, Ekstrak kasar etil asetat daging ikan *Hydrolagus* sp.; kf., Kloramfenikol



Gambar 3. Aktivitas antibakteri ekstrak kasar daging beberapa ikan laut dalam dari perairan selatan Jawa terhadap *E. coli*. 3b, Ekstrak kasar etil asetat daging ikan famili Nomeidae; 11b, Ekstrak kasar etil asetat daging ikan *Parasclopsis* sp.; kf, Kloramfenikol.

Dari Tabel 4, Gambar 2, dan 3 dapat dilihat bahwa ekstrak kasar etil asetat memberikan zona hambat pada *S. aureus* lebih besar dibandingkan dengan zona hambat pada *E. coli*. Besarnya ukuran zona hambat pada *S. aureus* dikarenakan *S. aureus* cenderung lebih sensitif terhadap komponen antibakteri. Hal ini disebabkan karena struktur dinding sel *S. aureus* (bakteri gram positif) relatif lebih sederhana sehingga memudahkan senyawa antibakteri masuk ke dalam sel dan menemukan sasaran untuk bekerja.

E. coli merupakan bakteri gram negatif. Kelompok bakteri gram negatif bersifat kurang rentan terhadap beberapa antibiotik. Hal ini disebabkan karena struktur dinding sel bakteri gram negatif relatif lebih kompleks dan berlapis 3, yaitu lapisan luar berupa lipoprotein, lapisan tengah berupa lipopolisakarida, dan lapisan dalam berupa peptidoglikan (Pelczar & Chan, 1986).

Faktor lain yang diduga dapat menyebabkan perbedaan ukuran zona hambat yang terbentuk adalah pengaruh kecepatan difusi zat. Kecepatan difusi dipengaruhi oleh pengaruh konsentrasi mikroorganism-

me, komposisi media, suhu inkubasi, dan waktu inkubasi (Schelegel & Schumid *cit.* Suhartini, 2003).

Ekstrak kasar etil asetat berdaya hambat terhadap aktivitas bakteri cukup luas karena mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus* dan *E. coli*. Aktivitas antibakteri ekstrak kasar etil asetat daging ikan laut dalam diduga mempunyai efek yang sama dengan kloramfenikol yaitu sama-sama bersifat bakteristatik. Hal ini dapat dilihat dengan adanya bakteri yang tumbuh di zona hambat setelah diinkubasi selama 3-24 jam (Khusniya, 2004).

Zona hambat yang dibentuk oleh kontrol positif (kloramfenikol) pada *S. aureus* dan *E. coli* mempunyai ukuran berbeda. Zona hambat kontrol positif pada *S. aureus* berukuran 11 mm sedangkan zona hambat kontrol positif pada *E. coli* berukuran 6-7 mm. Perbedaan zona hambat ini diduga karena pengaruh kecepatan difusi zat. Selain itu, dapat juga disebabkan oleh struktur dinding sel *S. aureus* (bakteri gram positif) relatif lebih sederhana sehingga memudahkan senyawa antibakteri masuk ke dalam sel dan menemukan sasaran untuk bekerja. Adapun *E. coli* merupakan bakteri gram negatif. Kelompok bakteri gram negatif bersifat kurang rentan terhadap beberapa antibiotik. Hal ini disebabkan struktur dinding sel bakteri gram negatif relatif lebih kompleks dan berlapis tiga, yaitu lapisan luar berupa lipoprotein, lapisan tengah berupa lipopolisakarida, dan lapisan dalam berupa peptidoglikan (Pelczar & Chan, 1986).

Perbedaan zona hambat antara ekstrak daging ikan laut dalam dengan kloramfenikol diduga disebabkan karena ekstrak daging ikan laut dalam masih berupa ekstrak kasar sedangkan ekstrak kloramfenikol sudah dalam keadaan murni. Oleh karena itu, untuk mendapatkan aktivitas antibakteri yang optimum, ekstrak daging ikan laut dalam perlu pemurnian lebih lanjut.

S. welchii merupakan salah satu jenis ikan laut dalam yang dipercaya sejak lama oleh masyarakat pesisir Banten sebagai obat kuat. Oleh karena itu dilakukan uji lanjut terhadap ekstrak daging ikan *S. welchii*. Ekstrak daging ikan *S. welchii* pada pelarut etil asetat dengan konsentrasi 1000 ppm diujikan pada *S. aureus* atau *E. coli* sebanyak masing-masing 10 µl yang dimasukkan ke dalam 10 ml media agar. Besarnya zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak ini sebesar 36 mm pada *S. aureus* dan sebesar 30 mm pada *E. coli* (Gambar 4).

Komponen bioaktif yang terdapat pada ikan laut dalam diperkirakan berasal dari metabolit sekunder ikan tersebut sebagai bentuk adaptasi ikan laut dalam terhadap kondisi lingkungan laut dalam yang ekstrim. Kondisi lingkungan laut dalam yang ekstrim meliputi tekanan hidrostatik yang tinggi (dari 20 sampai lebih dari 1000 atm), suhu yang rendah sampai mendekati titik beku air, kandungan oksigen yang rendah sampai 0,5 ml/l, dasar laut yang berlumpur, langkanya pakan, dan kegelapannya sepanjang masa memaksa organisme penghuninya beradaptasi baik secara fisiologi maupun biokimia (Nybakken, 1992).

Dari segi tekanan hidrostatik, tekanan naik 1 atm (10^5 pascal) setiap kedalaman bertambah 10 m. Jadi tekanan laut dalam bervariasi dari 20 atm pada *shelf-slope break* sampai >1000 atm pada bagian palung. Tekanan dapat berpengaruh terhadap fisiologis organisme. Sebagai contoh, tingginya tekanan pada laut dalam menghambat pengeluaran gas. Banyak sekumpulan ikan dasar laut dalam menggunakan *a gas-filled swim bladder* sebagai regulasi pernafasan mereka (Merret, 1989) untuk mengatasi permasalahan ini. Bagian yang menarik yaitu adanya pemanjangan *retia mirabilia* yang merupakan komponen sistem pengeluaran gas pada *swim bladder*.



Gambar 4. Hasil uji antibakteri ekstrak daging *S. welchii* (a) pada bakteri *S. aureus* (b) pada bakteri *E. coli*. K, Kloramfenikol; S, Sampel.

Tekanan juga berpengaruh terhadap biokimia organisme karena adanya bentuk protein (sebagai enzim) dan struktur lemak (sebagai membran) yang dapat berubah akibat adanya tekanan (Hochachka & Somero, 1984). Nybakken (1992) menyatakan bahwa pengaruh tekanan yang paling dominan ialah terhadap berbagai molekul makro seperti protein. Dalam laboratorium, sintesis protein dan fungsinya sangat dipengaruhi oleh tekanan, dan biasanya pengaruhnya buruk. Sebagai contoh, beberapa reaksi kimia yang menyangkut kenaikan volume pada tiap tahapan transisi pereaksi ke tahapan produk yang menghasilkan sedikit produk bersamaan naiknya tekanan (Hochachka & Somero, 1984).

Kesimpulan

Komposisi kimia beberapa ikan laut dalam selatan Jawa mempunyai kisaran protein 11,13-18,21%; lemak 1,03-7,72%; abu 0,43-3,93%; dan air 70,28-86,30%. Asam amino ikan laut dalam berjumlah 17 asam amino yang terdiri 9 asam amino esensial yang meliputi: histidin, arginin, treonin, valin, metionin, isoleusin, leusin, fenilalanin dan lisin serta 8 asam amino non esensial yang meliputi: asam aspartat, asam glutamat, serin, glisin, alanin, prolin, tirosin dan sistein.

Ekstrak etil asetat daging ikan laut dalam jenis famili Nomeidae, *Parascolopsis* sp., dan *Hydrolagus* sp. mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus*. Selain itu,

ekstrak etil asetat daging ikan laut dalam jenis famili Nomeidae dan *Parascolopsis* sp. juga mampu menghambat pertumbuhan *E. coli*. Ekstrak daging ikan *S. welchii* pada pelarut etil asetat dengan konsentrasi 1000 ppm diujikan pada bakteri *S. aureus* atau *E. coli* sebanyak masing-masing 10 μ l yang dimasukkan ke dalam 10 ml media agar. Besarnya zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak ini sebesar 36 mm pada bakteri *S. aureus* dan 30 mm pada bakteri *E. coli*.

Saran

1. Perlu dikaji kandungan gizi 5 spesies populasi dominan ikan laut dalam yaitu *Lamprogramus niger*, *Beryx splendens*, *Hoplosthetus crassipinus* dan *Bajacalifornia erimoensis* karena populasinya yang besar yang mempunyai potensi dalam aspek ekonomis.
2. Perlu diteliti kandungan lemak ω_3 dari ikan laut dalam.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kami sampaikan kepada Badan Riset Perikanan Tangkap, Departemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia yang telah membantu dalam penyediaan sampel ikan laut dalam.

Daftar Pustaka

- Anonim. 2000. Sumber daya ikan pelagis. <http://www.bi.go.id/sipuk/lim/ind/>

- [ikan laut/ teknis.htm](#). Diakses tanggal 3 Juni 2004.
- Anonim. 2004. Rahasia di laut dalam. <http://dessoqualene.tripod.com/>. Diakses tanggal 8 Desember 2004.
- Anonim. 2004. Red fish. <http://www.infofish.com>. Diakses tanggal 5 Maret 2004.
- Apriyantono, A., D. Fardiaz, N.L. Puspitasari, Sedamawati, dan S. Budiyanto. 1989. Petunjuk laboratorium analisis pangan. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 27 p.
- Branen, A.L. and P.M. Davidson. 1993. Antimicrobial in foods. 2nd Ed. Marcell Dekker. Inc. New York. 369 p.
- Badan Riset Kelautan dan Perikanan (BRKP). 2001. Pengkajian stok ikan di perairan Indonesia. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 98 p.
- Badan Riset Kelautan dan Perikanan (BRKP). 2005. Pengkajian stok ikan laut dalam di perairan selatan Jawa dan barat Sumatera. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 85 p.
- Darusman, L.K.D., Sajuthi, Komar, dan J. Pamungkas. 1995. Ekstraksi komponen bioaktif sebagai bahan obat dari karang-karang, bunga karang, dan ganggang di perairan Pulau Pari Kepulauan Seribu tahap II: fraksinasi dan bioassay. Buletin Kimia No. 10 Bulan Desember. Jurusan Kimia FMIPA. IPB. Bogor. 10: 18-30.
- FAO. 1972. Food composition table for use in East Asia. Food and Agricultural Organization of The United Nation: 236-237.
- Hardiansyah dan D. Briawan. 1994. Penilaian dan perencanaan konsumsi pangan. Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumber-saya Keluarga. IPB. Bogor. 114 p.
- Hochachka, P.W. and G.N. Somero. 1984. Biochemical adaptation. Princeton University Press. Princeton. NJ. 537 p.
- Jamal, Y. A. Agusta, dan Pratiwi. 2003. Chemical composition and antibacterial activity of essential oil of Gedepong Berries (*Piper aduncum* L.). Indonesian J. Pharmacy. 14 (1): 112.
- Khusniya, T. 2004. Penapisan awal senyawa antibakteri dan antioksidan dari kulit batang Sentigi (*Pempis acidula*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lehninger, A.L. 1982. Principles of biochemistry. (Dasar-dasar biokimia. Jilid 2. Diterjemahkan oleh: M. Thenawidjaja). Penerbit Erlangga. Jakarta: 234-235.
- Merrett, N.R. 1989. Fishing around in the dark. New Sci. 121: 50-54.
- Nontji, A. 1987. Laut Nusantara. Penerbit Jambatan. Jakarta: 154-155.
- Nur, M.A., H. Adjuwana, dan Kosasih. 1992. Penuntun praktikum: teknik laboratorium. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat. IPB. Bogor.
- Nybakken, J.W. 1992. Marine biology: an ecological approach (Biologi laut, suatu pendekatan ekologis, diterjemahkan oleh M. Eidman). Penerbit Gramedia. Jakarta. 127 p.
- Parish, M.E. and P.M. Davidson 1993. Method for evaluation. *In*: Antimicrobial in food. P.M. Davidson and A.L. Branen (Eds.). 2nd Ed. Marcel Dekker, Inc. New York: 597-612.

- Pelczar, M.J. and E.C.S. Chan 1986. Elements of microbiology. (Dasar-dasar mikrobiologi. Jilid 2. Diterjemahkan oleh R.S. Hadioetomo, Imas, S.S. Tjitrosomo, dan S.L. Angka. Universitas Indonesia Press. Jakarta. 949 p.
- Perkins, C . 1992. Seafood handbook, the advanced, selling the benefit; taste, nutrition and safety. Rockland. Maine. USA: 571-572.
- Pigott, G.M. and B.W. Tucker. 1989. Seafood; effects of technology on nutrition. Marcel Dekker, Inc. New York and Basel. 332 p.
- Pipkin, B.W. and G.L. Pickrd. 1987. Laboratory exercise in oceanography. 2nd Ed. W.H. Freeman and Company. New York: 78-79.
- Riana, A. 2000. Nutrisi ikan tuna. www.asiamaya.com/nutrients/ikantuna. Diakses tanggal 15 Agustus 2005.
- Santoso, J. 1998. Pengaruh sumber protein dan minyak dalam ransum terhadap jumlah dan komposisi asam amino dan asam lemak otak serta kemampuan belajar tikus percobaan. Tesis. Program Pasca Sarjana. IPB. Bogor.
- Septarina, D.G. 1999. Evaluasi nilai derajat keasaman (pH), daya hantar listrik dan organoleptik daging ikan tuna segar pad berbagai tingkatan mutu. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Soselia, J. dan R. Rustam. 1993. Penelitian ikan laut dalam di Perairan Tanimbar. Jurnal Penelitian Perikanan Laut. 80: 57-62.
- Suseno, S.H. dan A. Damayanti. 2005. Kandungan proksimat dan asam amino beberapa ikan laut dalam dari perairan barat Sumatera. Prosiding Seminar Nasional Pangan dan Obat-obatan. Universitas Pakuan. Bogor: 59-70.
- Suhartini, S. 2003. Penapisan awal *Caulerpa racemosa*, *Sesuvium Portulacastrum*, *Xylocarpus granatum* dan *Ulva lactuna* sebagai Antimikroba. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Winarno, F.G. 1992. Kimia pangan dan gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 17 p.