

## PENDAHULUAN

Indonesia dianugerahi sumberdaya alam yang melimpah, termasuk di dalamnya sumberdaya laut. Keanekaragaman dan keberlimpahan sumberdaya alam ini seharusnya dapat meningkatkan posisi tawar Indonesia di mata dunia, termasuk dilihat dari konteks keunggulan kompetitif dan komparatifnya. Secara kompetitif, seharusnya Indonesia mampu bersaing dengan bangsa-bangsa lain di dunia dalam hal penyediaan sumberdaya berkualitas. Tidak cukup sampai di situ, sumberdaya yang berkualitas perlu diolah secara cerdas dan bijaksana agar meningkat nilai tambahnya. Artinya, diperlukan proses identifikasi kekhasan keunggulan lokal untuk kemudian diolah supaya memiliki nilai tambah. Kekhasan ini juga merupakan keunggulan komparatif yang membedakan Indonesia dengan bangsa-bangsa lain.

Salah satu kekhasan Indonesia adalah potensi lautnya. Laut Indonesia terdiri atas 3.2 juta km<sup>2</sup> laut teritorial dan 2.9 juta km<sup>2</sup> perairan ZEE. Wilayah perairan 6.1 juta km<sup>2</sup> tersebut adalah 77% dari seluruh luas Indonesia (Kadin 2004). Laut seluas ini tentu saja mampu meningkatkan keunggulan komparatif bangsa dilihat dari segi luas dan keanekaragaman hayatinya. Indonesia merupakan negara dengan jumlah keanekaragaman hayati yang sangat besar dan luas persebarannya. Negara kita menempati peringkat kedua persebaran hayati dunia, tepat di bawah Brazil. Persentase keanekaragaman hayati di Indonesia adalah sebesar 15,3% dari total sebanyak 5.131.100 keanekaragaman hayati di dunia (Astirin 2000). Angka ini belum mencakup seluruh keanekaragaman hayati di lautan Indonesia. Jika sudah mencakup, ada kemungkinan Indonesia menempati urutan pertama keanekaragaman hayati dunia. Konsekuensinya, perlu pemetaan potensi yang tepat berdasarkan analisis potensi yang akurat, agar tepat arah pengembangannya.

Indonesia memiliki garis pantai yang amat panjang, kurang lebih sepanjang 81.000 km. Kondisi ini membuat Indonesia menjadi salah satu negara maritim terbesar di dunia. Hal ini juga berimplikasi pada kepemilikan sumber daya laut Indonesia yang melimpah dan beraneka ragam, salah satunya terumbu karang. Luas terumbu karang di Indonesia diperkirakan mencapai 75.000 km<sup>2</sup> yang terletak di 371 lokasi (Soekarno 1997).

Salah satu potensi terumbu karang adalah teripang atau mentimun laut. Teripang merupakan komoditas lokal hasil laut yang banyak tersebar di Indonesia. Sejak dulu teripang sudah menjadi komoditas perdagangan yang bernilai tinggi bagi para nelayan di Indonesia, bahkan teripang sudah sejak lama menjadi komoditas ekspor unggulan nelayan Indonesia. Sebagian besar teripang ini diekspor ke Hongkong. Teripang semakin mendapat perhatian karena memiliki kandungan protein yang amat tinggi hingga 82%, sehingga meskipun bentuknya tidak menarik, teripang tetap diminati. Hal ini dipengaruhi oleh peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya makanan sehat. Bagi nelayan, ini merupakan keuntungan tersendiri sebab teripang yang belum diolah dapat dijual seharga 100 ribu hingga 800 ribu rupiah per kilogramnya (Nolan 2011).

Teripang dapat ditemukan hampir di seluruh pelairan pantai, mulai daerah pasang surut yang dangkal sampai perairan yang lebih dalam. Sebagai salah satu sumber hewani, teripang dalam kondisi kering terdiri dari protein 82%, lemak

1,79%, kadar air 8,9%, kadar abu 8,6% dan karbohidrat 4,8%. Tetapi selama ini masyarakat belum banyak tertarik untuk mengonsumsinya. Kurangnya minat masyarakat terhadap teripang disebabkan antara lain karena masih kurangnya informasi tentang kandungan asam amino penyusun protein teripang terutama kandungan asam amino esensialnya. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk memberikan nilai tambah bagi teripang, misalnya tentang kajian kandungan asam amino dalam protein teripang secara kualitatif maupun kuantitatif.

Karya tulis ini memfokuskan pada kajian potensi pengembangan protein teripang sebagai salah satu sumberdaya laut lokal Indonesia. Kajian ini selanjutnya diharapkan dapat menjadi salah satu dasar pemetaan strategis sumberdaya teripang, baik dari aspek ekonomis, teknologi, hingga kebijakan serta kemungkinan industrialisasinya. Ke depannya, pengembangan teripang diharapkan mampu menjadi salah satu faktor pendukung peningkatan daya saing bangsa, terutama untuk memperbaiki tingkat kesehatan bangsa melalui sumber pangan.

## GAGASAN

### Kondisi dan Potensi Pengembangan Teripang sebagai Bahan Pangan Lokal Indonesia

Teripang termasuk salah satu hewan berkulit duri atau *Echinodermata* (Firth 1984), tetapi duri-duri pada teripang tidak dapat dilihat dengan mata biasa karena sangat kecil dan hanya dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop. Duri-duri teripang merupakan butir-butir kapur mikroskopis yang letaknya tersebar dalam lapisan epidermis. Dinding tubuh teripang bersifat elastis, dengan mulut di bagian anterior dan anus di bagian posterior, dengan panjang tubuh dewasa untuk spesies terkecil 2,54 cm dan ukuran terpanjang 90 cm, sedangkan spesies teripang pasir mempunyai ukuran 25-35 cm. Pada saat hidup bobotnya dapat mencapai 500 g (Wibowo 1997). Menurut Darsono (1999) panjang teripang dapat mencapai 60 cm dengan bobot 2 kg.

Teripang ditemukan hampir di semua lautan pada setiap kedalaman dan daerah pasang surut sampai abisal yang dalam, sedangkan penyebaran teripang yang paling banyak adalah laut Indo-Pasifik, dengan jenis yang paling banyak adalah di lautan Indo-Pasifik, dengan jenis yang paling banyak adalah ordo *Aspiachorota*, genus *Holothuria*, *Stichopus*, dan *Actinopyga*. Di sepanjang pantai Asia Tenggara, teripang ditemukan di dasar perairan yang dangkal (Aziz 1997).

Penybaran teripang di Indonesia cukup luas terutama di perairan karang, perairan yang berdasar pasir dan karang, serta pasir bercampur lumpur. Daerah penyebaran teripang antara lain Bangka, Sulawesi (sepanjang pantai selatan, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Utara termasuk Sangir Talaut), Maluku (Maluku Tengah, Maluku Tenggara, dan Maluku Utara), Nusa Tenggara Barat (Sumbawa), Nusa Tenggara Timur (Flores dan Sumba) dan Papua (Tuwo 2004).

Dewasa ini produksi teripang di Indonesia umumnya berasal dari hasil tangkapan dan usaha budidaya. Namun usaha budidaya yang dilakukan sebagian

besar terbatas kepada budidaya pembesaran yang dilakukan di habitat alami ataupun di tambak-tambak. Komoditas teripang sudah banyak dikomersialkan. Namun hanya dalam bentuk kering dan jelly teripang. Hampir seluruh produksi teripang kering diekspor ke Hongkong. Sementara itu, bentuk lain yang dikomersialkan adalah jelly teripang sebagai produk kesehatan.

Spesies yang ditemukan 23 dan baru lima spesies (dari genus *Holothuria*) yang sudah dieksploitasi dan dimanfaatkan serta mempunyai nilai ekonomis penting. Kelima jenis teripang tersebut adalah teripang hitam (*Holothuria edulis*), teripang getah atau keling (*Holothuria vacabunda*), teripang merah (*Holothuria vatiensis*), teripang coklat (*Holothuria mamiorata*), dan teripang pasir (*Holothuria scraba*) yang merupakan spesies yang paling banyak dibudidayakan dan diperdagangkan di Indonesia.

Penelitian tentang komposisi asam amino penyusun protein teripang masih sangat kurang sehingga pemanfaatan protein teripang di Indonesia masih terbatas pemanfaatan secara umum berdasarkan pengalaman empiris. Fakta ini membuka peluang pengembangan potensi asam amino penyusun protein teripang ke arah yang lebih spesifik dalam skala besar.

Potensi teripang dari perikanan tangkap di Indonesia cukup besar, yaitu 3.517 ton pada tahun 2001 (DKP 2003). Daerah penghasil utama teripang adalah perairan pantai Sulawesi Tengah (1.134 ton). Potensi teripang di Indonesia selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Produksi teripang di Indonesia pada tahun 2001

Daerah	Jumlah (ton)
Sumatera Utara	42
Sumatra Barat	68
Bengkulu	75
Bangka Belitung	202
Jawa Timur	3
NTB	79
NTT	433
Kalimantan Timur	53
Sulawesi Selatan	327
Sulawesi Tenggara	304
Sulawesi Utara	54
Sulawesi Tengah	1.134
Maluku	205
Maluku Utara	233
Papua	305
<b>Jumlah</b>	<b>3.517</b>

Sumber : DKP, 2003

Sejak dasawarsa terakhir produksi teripang di Indonesia cenderung meningkat dengan rata-rata peningkatan pada tahun 2000-2001 sebesar 5,06% (DKP 2003). Perkembangan produksi teripang selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perkembangan produksi teripang di Indonesia

Tahun	Jumlah (ton)
1991	2.465
1992	2.113
1993	2.364
1994	3.132
1995	2.562
1996	2.442
1997	3.138
1998	3.058
1999	2.617
2000	3.041
2001	3.517

Sumber : DKP 2003.

### Perkembangan Studi Teripang di Dunia

Menurut Wibowo (1997) cairan dan tubuh teripang mengandung protein lebih dari 44%, karbohidrat antara 2-5% dan lemak 1,5%. Sedangkan Martoyo *et al.* (2000) menyatakan bahwa kandungan gizi teripang kering adalah protein 82%, lemak 1,7%, air 8,9%, abu 8,6%, dan karbohidrat 4,8%. Selain itu teripang juga mengandung fosfor, besi, iodium, natrium, vitamin A dan B (thiamin, riboflavin, dan niasin).

Tubuh dan kulit teripang *Stichopus japonicus* banyak mengandung asam mukopolisakarida yang bermanfaat untuk penyembuhan penyakit ginjal, anemia, diabetes, paru-paru nasah, anti tumor, anti inflamasi, pencegahan penuaan jaringan tubuh dan mencegah arteriosklerosis, sedangkan ekstrak murninya cenderung menghasilkan holotoksin yang efeknya sama dengan antimisin dosis 6,25-25 µg/ml (Kasai 2003).

Bahan bioaktif dalam teripang juga dikenal sebagai antioksidan yang membantu mengurangi kerusakan sel dan jaringan tubuh. Kandungan antibakteri dan antifungi teripang dapat meningkatkan kemampuannya untuk tujuan perawatan kulit. Teripang juga diketahui mempunyai efek antinosisseptif (penahan sakit) dan anti inflamasi yang berfungsi melawan radang dan mengurangi pembengkakan (Aminin 2001).

Beberapa senyawa bioaktif yang dikandung teripang yaitu teripang *Sichopus japonicus* mengandung enzim arginin kinase (Kaswandi 2003), teripang *Holothuria glaberrina* mengandung serum amyloid A, dan teripang *Stichopus japonicus* mengandung fucan sulfat sebagai penghambat osteoclastogenesis (Kariya 2004).

Kaswandi (2000) dan Lian (2000) melaporkan bahwa bahan aktif yang dihasilkan *Holthuturia* sp. Sebagai anti bakteri dan antifungi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan aktif dari teripang *Holothuria tubolosa* tersebut dapat menghambat pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae*. Fredalina (1999) menyatakan bahwa di samping mengandung antibakteri, teripang juga mengandung berbagai asam lemak tak jenuh seperti linoleat, oleat, eikosa pentaenoat (EPA), dan docosaheksaenoat (DHA).

Haug (2002) menyatakan hasil penelitian ekstraksi komponen antibakteri dari teripang (*Holothuria vacabund*) cukup efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, *Vibrio damsela*, *Vibrio parahaemolyticus*, dan *Vibrio charcariae*. Ekstraksi teripang juga menunjukkan aktivitas antiprotozoa dan penghambatan pertumbuhan sel tumor (Firth 1974). Beberapa hasil penelitian kandungan steroid teripang telah dilakukan oleh Kustiariyah (2006) menunjukkan bahwa ekstraksi teripang mengandung senyawa steroid. Secara kuantitatif jeroan teripang basah lebih banyak mengandung steroid dibandingkan dengan daging dan jeroan kering. Senyawa steroid teripang mempunyai aktivitas biologis sebagai aprodisiaka disebabkan tingginya konsentrasi kolestrol dan testosteron dalam serum darah anak ayam jantan yang diberi ekstrak teripang.

Komponen-komponen lain yang dikandung teripang adalah asam amino esensial, kolagen, vitamin E, zat-zat mineral seperti khromium, ferum, kadmium, mangan, nikel, kobalt, dan seng. Kandungan asam lemak penting seperti EPA dan DHA turut memainkan peranan penting sebagai agen penyembuh luka dan antithrombotik yaitu untuk mengurangi pembekuan darah di dalam saluran darah. Hal ini dapat membantu mengurangi resiko penyakit stroke dan jantung. Kedua sam lemak ini juga dapat membantu memperlambat proses degenerasi sel disamping juga memperlambat proses penuaan (Rodrigues 2000).

Studi di China mengungkapkan bahwa teripang juga mengandung saponin glikosida. Komponen ini mempunyai suatu struktur yang serupa dengan komponen ginseng yang aktif, ganoderma, dan tumbuh-tumbuhan bumbu tonik yang terkenal. Studi China ini menunjukkan adanya anti kanker pada saponin dan polisakarida yang terkandung di dalam teripang (Lian 2000). Penelitian yang modern ini telah membuktikan bahwa teripang bermanfaat untuk penyakit musculoskeletal *inflame-matory*, khususnya arthritis rematik, osteoarthritis dan penyakit rematik yang mempengaruhi tulang belakang. Teripang juga mempunyai kemampuan dalam regenerasi sel yang merupakan alasan utama dipakai menyembuhkan berbagai penyakit (Trubus 2006).

Jika dibandingkan antara kandungan asam amino teripang dengan dengan kandungan asam amino esensial pada telur ayam ras dan telur ayam lokalesensia. dari telur ayam ras dan telur ayam lokal, maka dapat di ketahui bahwa isoleusin. leusin, lisin, dan treonin dari teripang mernliki kadar yang lebih tinggi dari kadar asam amino yang sama pada telur ayam ras dan telur ayam lokal. Fenilalanin dan valin dari teripang memiliki kadar yang lebih rendah dari kadar asan amino yang sama pada telur ayam ras dan telur ayan lokal. Tirosin dari teripang memiliki kadar yang lebih kecil dari kadar tirosin pada telur ayam lokal, tetapi lebih besar dari kadar tirosin pada telur ayam ras.

### **Konsep Strategi Industrialisasi Protein Teripang Berdasarkan Kajian Ekonomis, Teknologi, dan Kebijakan di Indonesia**

Dinilai dari aspek strategis, komoditas teripang akan dinilai faktor kelayakan ekonomis. Apakah jika dikembangkan akan menghasilkan keuntungan ekonomis bagi petani teripang, masyarakat sekitar wilayah pembudidayaan, hingga keuntungan devisa negara. Selain itu, teripang dilihat juga daya saing baik keunggulan kompetitif di pasar maupun komparatifnya. Keunggulan komparatif suatu komoditas adalah suatu ukuran relatif yang menunjukkan potensi

keunggulan komoditas tersebut dalam perdagangan di pasar bebas atau pada kondisi pasar tidak mengalami distorsi sama sekali (Saptana *et al.*, 2002).

Secara umum hasil perikanan laut memiliki komposisi asam amino yang mirip, begitu pula dengan teripang. Fungsi spesifik asam amino hasil perikanan laut diuraikan sebagai berikut:

- a. Arginin : memperkuat sistem imun dosis 250 mg sehari.
- b. Lisin : membantu meningkatkan imunitas, diberikan sebagai senyawa turunan l-lisin HCl, dan bagian dari multivitamin, dosis RDA 25 mg sehari.
- c. Metionin : dosis RDA 10 mg sehari, untuk detoksifikasi hati, dosis 200–1000 mg sehari.
- d. Fenilalanin : dosis RDA 16 mg sehari, untuk diet dan menekan nafsu makan, diberikan bentuk aktifnya sebagai l-fenilalanin dengan dosis 100 mg sehari, diminum 30 menit sebelum makan.
- e. Treonin : dosis RDA 8 mg sehari, untuk membantu pengembangan dan fungsi otak, terutama pada masa pertumbuhan (anak-anak).
- f. Triptopan : dosis RDA 3 mg sehari, untuk mengatasi gangguan sulit tidur (insomnia) dan mengendalikan suasana hati buruk dosis 1000 mg sehari.
- g. Valin : dosis RDA 14 mg sehari, untuk terapi insomnia dan gangguan mental diberikan sebagai kombinasi dengan fenilalanin, metionin, dan triptopan.
- h. Leusin : dosis RDA 16 mg sehari, dan untuk terapi mencegah kehilangan protein setelah operasi, dosisnya sesuai petunjuk dokter.
- i. Isoleusin : dosis RDA 12 mg sehari, untuk membantu proses penyembuhan dari infeksi, dosis 240 – 360 mg sehari diberikan bersama valin.
- j. Histidin : mengatasi penyakit degeneratif pada usia tua, misalnya artritis reumatoid, dosis 1 – 6 g sehari.
- k. Taurin : sebagai pemulih stamina dosis 1000 mg sehari.
- l. L-karnitin : meningkatkan kebugaran gunakan L-carnitine dalam dosis 250 mg dua kali sehari, dikombinasikan dengan kolin 500 mg, dan vitamin B kompleks masing – masing 50 mg. Sedangkan dosis atlet adalah 750 – 1000 mg sehari
- m. Sistein : membantu dalam pembentukan sel darah putih
- n. GABA : memperkuat daya ingat, meringankan gejala – gejala epilepsi dan menurunkan ketegangan karena darah tinggi. Biasanya diberikan dengan resep dokter, dosis 20 – 40 mg sehari
- o. Asam L-glutamat : berperan sebagai pengendali neurotransmitter yang berpengaruh terhadap kemampuan kognisi dan bermanfaat mencegah demensia serta meningkatkan daya ingat
- p. Glutation : berperan dalam proses detoksifikasi hati dan untuk kesehatan saraf dan otak
- q. Lesitin : berperan mengontrol kadar kolesterol darah dengan meningkatkan kolesterol HDL, membantu meningkatkan daya ingat pada lansia yang mengalami penyempitan pembuluh darah akibat kolesterol tinggi
- r. Glisin : berperan dalam detoksifikasi senyawa racun dari tubuh
- s. Glutamin : membantu penyembuhan luka, dosis 500 mg tiga kali sehari

Jika fungsi asam amino ini diolah dan dikelola secara optimal dalam industri, peningkatan nilai tambahnya tidak hanya akan berdampak secara ekonomis, tetapi juga diharapkan secara signifikan dapat meningkatkan status kesehatan masyarakat Indonesia. Kandungan asam amino yang lengkap dan seimbang dari produk hewani hasil laut, khususnya teripang diharapkan dapat meningkatkan status keunggulan komparatif komoditas ini di pasar bebas. Terutama mengingat komponen bioaktif teripang bukan hanya asam amino saja, tetapi komoditas ini juga memiliki komponen bioaktif lain seperti yang telah disebutkan di bab tinjauan pustaka.

Faktor kedua yang harus diperhatikan adalah apakah komoditas tersebut memiliki prospek keberlanjutan suplai dan aspek pengolahannya secara teknologis. Dari segi ini, pembudidayaan teripang membutuhkan waktu minimal satu tahun sebab teripang baru dapat dipanen dalam kurun waktu 4-10 bulan. Artinya butuh kerjasama dari petani pembudidaya untuk mempersiapkan teripang dan lahan budidayanya. Budidaya teripang dapat dilakukan pada sepanjang pantai di Indonesia (Aziz 1997).

Teripang merupakan hewan laut penghuni dasar yang sifatnya menetap, namun kadang menenggelamkan diri di dalam pasir atau lumpur, hewan ini tidak mengenal musim dalam bereproduksi (Tuwo 2004). Jika dilakukan budidaya teripang secara terencana pada tambak pasir di beberapa wilayah pantai yang potensial di Indonesia, seperti misalnya daerah-daerah yang telah dicantumkan di atas, produksi teripang tiap tahunnya bisa mencapai lebih dari empat ribu ton. Jika dua pertiga hasil produksi teripang diolah untuk kemudian dimanfaatkan proteinnya dan sepertiga yang lain dikomersialkan dalam bentuk apa adanya, industrialisasi maupun peningkatan kapasitas industri protein teripang akan sangat mungkin dilakukan.

Secara teknologi, para ilmuwan dan teknolog Indonesia sudah memiliki kemampuan yang memadai untuk membuat konsentrat maupun isolate protein serta mengkarakterisasi komposisi asam amino penyusun protein. Hanya sayangnya, ilmu dan teknologi ini belum banyak diterapkan secara luas di industri, sebagian besar hanya dilakukan untuk penelitian di laboratorium. Hal ini juga diakibatkan mahal dan cukup rumitnya alat yang digunakan, khususnya untuk analisis asam amino. Selebihnya, prinsip pembuatan konsentrat dan isolat sebenarnya mudah. Oleh karena itu, ilmu pengetahuan dan teknologi ini akan lebih bermanfaat jika dikembangkan dalam skala yang lebih luas pula, yaitu dalam tataran industrialisasi. Hal ini tentu saja memerlukan kolaborasi berbagai pihak, terutama ilmuwan dan akademisi, pihak industri, dan seharusnya mendapat dukungan penuh dari pemerintah. Jika ditelaah kembali dari sudut pandang teknologi, industrialisasi protein teripang layak dilakukan mengingat ketersediaan komoditas yang memadai serta tidak terlalu rumitnya teknologi yang digunakan.

Faktor berikutnya adalah analisis *strength, weakness, opportunity, and threat* dari prospek industrialisasi protein teripang yang akan dikembangkan. Pasar untuk komoditas suplemen protein teripang merupakan hal baru yang menantang dan menarik untuk dicoba. Terutama mengingat banyaknya metode perawatan medis yang saat ini dilakukan bukan menggunakan pendekatan obat melainkan dengan pendekatan suplemen yang berasal dari sumber pangan, termasuk suplemen protein dari sumber pangan. Peluang ini dapat menjadi kekuatan untuk mengembangkan industri lokal yang berbasis pada bahan baku

lokal. Sebab target pasar dan industri yang dibidik sudah terbangun. Sedangkan kelemahan dari peluang sistem komoditas ini ialah memungkinkan adanya pemberlakuan *trade barrier* kepada negara tujuan pasar. Kekuatan dari ancaman ini ialah adanya upaya peningkatan inovasi dalam aplikasinya terhadap produk pangan dan keberlanjutan bahan baku lokal, sehingga dapat tetap melayani kebutuhan industri pangan di dunia. Sedangkan kelemahan dari ancaman terhadap pesaing ialah persaingan harga yang tidak seimbang, terutama menyikapi era pasar bebas saat ini, sehingga berpotensi merugikan produsen.

Faktor keempat ialah kebijakan apa yang harus ditempuh agar keunggulan komparatif teripang dapat ditransformasikan dalam keunggulan kompetitif dan berkelanjutan. Kebijakan pemerintah mengacu pada Keputusan Presiden Nomor 28 Tahun 2008 Tentang Kebijakan Industri Nasional. Kebijakan ini cukup komprehensif untuk mengembangkan industri lokal di Indonesia, namun dapat ditelaah lebih lanjut mengingat kebijakan ini baru dua tahun dikeluarkan, misalnya tentang upaya percepatan perkembangan industri hilir berbasis sumber daya lokal. Diantaranya ialah perlunya sistem kebijakan investasi bersama antara pemerintah, swasta, dan institusi pendidikan untuk mempercepat pertumbuhan industri hilir yang memanfaatkan bahan baku lokal. Selain itu, kerjasama di tingkat regional juga diperlukan contohnya dengan ASEAN.

Kebijakan lain terkait upaya penanganan masalah kekurangan gizi protein juga perlu ditegaskan mengingat Indonesia saat ini masih mengalami masalah kekurangan zat gizi makro maupun mikro, termasuk kasus kekurangan energy protein di samping anemia gizi besi, defisiensi vitamin A dan defisiensi iodium. Fakta ini sangat penting mengingat Indonesia memiliki potensi teripang dalam jumlah besar dan memiliki kandungan protein tinggi serta potensi asam amino lengkap dan seimbang. Perlu adanya kebijakan arah pengembangan protein teripang perlu diatur karena sumberdaya ini dapat bersifat strategis di kemudian hari. Jika kebijakan subsidi protein teripang kepada masyarakat luas tidak dapat dilakukan akibat harga teripang maupun proteinnya yang mahal, maka perlu dirumuskan juga strategi atau arahnya dengan cara lain. Cara yang dapat digunakan adalah memanfaatkan cara suplementasi maupun pengobatan secara medis dengan memanfaatkan protein dari teripang ini, terkait beberapa manfaat asam amino di dalamnya yang juga bermanfaat untuk pengobatan.

Perlu diperhatikan juga potensi industri protein teripang lokal dalam lingkup ASEAN-China *Free Trade Area* (ACFTA). Integritas asosiasi industri olahan bahan baku lokal berbasis sumber pangan dalam negeri juga perlu ditingkatkan untuk menjamin pasar dari protein yang diproduksi.

Pengembangan industri strategis berbasis lokal akan mendatangkan berbagai manfaat. Dari segi ekonomi, akan timbul *multiplier effect* pemanfaatan protein teripang. Selain itu tentu saja potensi lokal akan termanfaatkan dan berkembang. Diprediksikan jika terdapat industri hilir strategis berjumlah satu di setiap daerah potensial, maka daya potensi lokal akan termanfaatkan dengan baik. Pembangunan industri pengolahan di wilayah sekitar lahan pembudidayaan teripang, yaitu di wilayah pantai juga dapat menekan laju urbanisasi ke wilayah perkotaan sehingga dapat menggerakkan perekonomian desa. Hal ini tentu berlaku dengan syarat industrialisasi yang dilakukan harus memperhatikan kondisi ekologi pantai agar upaya pembudidayaan tidak menimbulkan efek negatif bagi lingkungan pantai.

## KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

### Kesimpulan

Indonesia dianugerahi sumberdaya alam yang melimpah, termasuk di dalamnya sumberdaya laut. Salah satu potensi terumbu karang adalah teripang atau mentimun laut. Teripang merupakan komoditas lokal hasil laut yang banyak tersebar di Indonesia. Kurangnya minat masyarakat terhadap teripang disebabkan antara lain karena masih kurangnya informasi tentang kandungan asam amino penyusun protein teripang terutama kandungan asam amino esensialnya. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk memberikan nilai tambah bagi teripang, misalnya melakukan kajian kandungan asam amino dalam protein teripang secara kualitatif maupun kuantitatif.

Pengembangan potensi teripang di Indonesia saat ini dinilai belum optimal sehingga perlu dilakukan kajian strategis pengembangan potensinya. Kajian yang dilakukan meliputi keunggulan komparatif yang kemudian ditransformasi menjadi keunggulan kompetitif, analisis SWOT industri protein teripang, analisis ketersediaan suplai teripang, posisinya di era ACFTA, hingga potensinya dalam menghasilkan devisa negara.

### Rekomendasi

Melihat potensi pengembangan sumber daya lokal Indonesia sebagai bahan baku sumber protein yang berkualitas dan melimpah jumlahnya, maka diperlukan kerjasama dan langkah kongkret dari berbagai pihak untuk memaksimalkan potensinya. Penelitian lebih lanjut tentang kandungan teripang dan khasiat spesifiknya perlu dilakukan agar pengembangan sumber daya lokal ini ke depannya lebih terarah.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aminin DL, Agafonova IG, Berdyshev EV, Isachenko EG, Avilov SA, Stonik VA, 2001. immunomodulatory properties of *Cucumariosides* from the edible far-eastern Holothurian *Cucumaria japonica*. *Journal of Medicinal Food* 4 (3): 127-135
- Astirin OP. 2000. Permasalahan Pengelolaan Keanekaragaman Hayati di Indonesia. Surakarta: FMIPA UNS
- Aziz A. 1997. Status penelitian teripang komersial di indonesia. *Ocean Journal*. No. 1. Vol. XXII.
- Darsono P. 2006. Upaya Budidaya Teripang (*Holothuroidea, Echinodermata*). Pembenihan Teripang Pasir *Holothuria scabra* Jaeger. Jakarta: LIPI.
- Departemen Kelautan dan Perikanan. 2003. Statistika Perikanan Budidaya. Jakarta: Departemen Kelautan dan Perikanan RI

- Departemen Kelautan dan Perikanan. 2006. Teripang Geliat Potensi dari Timur Laut. [www.dpk.go.id](http://www.dpk.go.id). [5 Maret 2011].
- Firth, 1984. Roles of women and men in a sea-fishing economy. Di dalam: [journals.cambridge.org](http://journals.cambridge.org). [5 Maret 2011].
- Fredalina, BD, Ridzwan BH, Abidin AAZ., Kaswandi MA, Zaiton H, Zali I, Kittakoop P, Mat Jais AM. 1999. "Fatty acid compositions in local sea cucumber, *Stichopus chloronotus*, for wound healing". *General pharmacology* 33 (4): 337–340.
- Haug T, Kjuul AK, Styrvold OB, Sandsdalen E, Olsen OM, Stensvag K. 2002. Antibacterial activity in *Strongylocentrotus droebachiensis* (Echinoidea), *Cucumaria frondosa* (Holothuroidea), and *Asterias rubens* (Asteroidea) (abstract). *Journal of Invertebrate Pathology* Volume 81. Issue 2: 94-102
- Kasai T., 2003. Fat contents and fatty acid composition of sea cucumber *Stichopus aponicus* and *S. konowata* (salted sea cucumber entrails). *Food Sci. Technol. Res.*, 9 (1):45-48
- Kadin. 2004. NKRI: Negara Kepulauan Republik Indonesia. <http://www.kadinbatam.or.id/imu/tmi.pdf>. [5 Maret 2011].
- Kaswandi MA, Lian HH, Nurzakiah S, Ridzwan BH, Ujang S, Samsudin S, Jasnizat S, Ali AM. 2000. Crystal saponin from three sea cucumber genus and their potential as antibacterial agents. 9<sup>th</sup> Scientific Conference Electron Microscopic Society. 12-14 Nov 2000. Kota Bharu. Kelantan. 273-276.
- Kustiariyah. 2006, Isolasi dan Uji Aktivitas Biologis Senyawa Steroid dari Teripang sebagai Aprosidiaka Alami. Thesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Mojica E-R.E., Merca F.E.. Lectins from Internal Organs of Sea Cucumber, Institute of Chemistry, University of the Philippines:1-15.
- Nolan, B. 2011. Ekonomi Politik Masyarakat Nelayan Skala Kecil: Sebuah Studi Perbandingan Masyarakat Pendatang di Rote Ndao dan Jawa Timur. Malang: FISIP UMM
- Rodrigues E., Gonzales M., Caride B., Lamas M.A., Taboada M.C., 2000. Nutritional value of *Holothuria forskali* protein and effects on serum lipid profile in rats. *J. Physiol. Biochem.* 58(1):39-44
- Trubus, 2006. Reportase Malaysia, Obat Mujarab dari Laut. Trubus edisi Minggu 02 Juli. Di dalam: Cara Sehat dengan Teripang/Sea Cucumber. <http://www.gamat.rpyou.com>. [5 Maret 2011].
- Saptana, Sumaryanto, dan Friyatno S. 2002. *Analisis Keunggulan Komparatif dan Kompetitif Komoditas Kentang dan Kubis di Wonosobo Jawa Tengah*. Bogor: Puslitbang Deptan. Soekarno. 1997. Potensi Terumbu Karang Bagi Pembangunan Daerah Berbasis Kelautan. Di dalam: *Jurnal Info URDI Vol. 11*.



Tuwo A. 1995. Struktur dan Dinamika Organ Reproduksi *Holothuroidea forskali* (Echinodermata: Aspidochirota). Oseana, Vol. XX, No. 2. 1995. LIPI. Oseanologi. Jakarta. Hal 13-23.

Wibowo S. 1997. Teknologi Penanganan Dan Pengolahan Teripang (*Holothuroidea*). Semarang: FPIK Undip.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Yolanda Sylvia Prabekti  
NIM : F24070133  
Departemen : Ilmu dan Teknologi Pangan  
Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor  
No HP : 085710237964  
Alamat : Pondok Nuansa Sakinah Babakan Tengah,  
Darmaga, Bogor  
Alamat Email : [yolandasyvia@gmail.com](mailto:yolandasyvia@gmail.com)

Nama : Sarah Tsaqqofa  
NIM : F24070054  
Departemen : Ilmu dan Teknologi Pangan  
Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor  
No HP : 08568005175  
Alamat : Jl. Rasamala I No.15 B Menteng Dalam, RT  
003/02 Tebet, Jakarta Selatan, 12870  
Alamat Email : [saraa\\_fujima@yahoo.com](mailto:saraa_fujima@yahoo.com)

Nama : Ahmadun  
NIM : F24080054  
Departemen : Ilmu dan Teknologi Pangan  
Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor  
No HP : 085227792952  
Alamat : Asrama PPSDMS Nurul Fikri Regional V Bogor,  
Dramaga, Bogor 16680  
Alamat Email : [is\\_ahmcutba@yahoo.com](mailto:is_ahmcutba@yahoo.com)