

## KUALITAS SERTA DEKONTAMINASI BAKTERI PATOGEN PADA TERIPANG DENGAN IRADIASI GAMMA

**Harsojo**

Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi-BATAN  
Jl. Lebak Bulus Raya No. 49, Pasar Jumat, Jakarta Selatan  
Telp.021-7690709; Fax: 021-7691607

### ABSTRAK

**KUALITAS SERTA DEKONTAMINASI BAKTERI PATOGEN PADA TERIPANG DENGAN IRADIASI GAMMA.** Teripang merupakan salah satu hasil laut Indonesia. Tujuan penelitian ini untuk mempelajari kualitas serta dekontaminasi bakteri patogen dengan iradiasi gamma pada teripang yang dijual di Jakarta Barat. Teripang diiradiasi pada dosis 0 dan 5 kGy. Pada perlakuan dekontaminasi bakteri patogen, parameter yang diukur adalah jumlah koloni bakteri yang masih hidup setelah diiradiasi pada dosis 0; 0,1; 0,2; 0,3 dan 0,4 kGy di IRPASENA dengan laju dosis 1,149 kGy/jam. Parameter yang diamati adalah Jumlah bakteri arob, bakteri koli, *Staphylococcus* spp dan *Salmonella*. Dekontaminasi bakteri patogen dengan iradiasi gamma dilakukan terhadap *S. typhimurium*, *Vibrio cholerae*, *Escherichia coli* 0157 dan *E. coli* polivalen. Hasil penelitian menunjukkan jumlah bakteri aerob, koliform dan *Staphylococcus* spp pada dosis 0 kGy masing-masing yaitu  $6,49 \times 10^6$ ;  $4,54 \times 10^5$  dan  $7,00 \times 10^3$  cfu/g. *Salmonella* tidak ditemukan pada semua sampel teripang. Pada dosis 5 kGy tidak ditemukan adanya pertumbuhan bakteri. Nilai  $D_{10}$  bakteri patogen yang diuji menunjukkan kisaran antara 0,06 dan 0,47 kGy. *E. coli* 0157 dan *E. coli* polyvalen merupakan bakteri yang paling peka terhadap iradiasi dibandingkan dengan bakteri uji lainnya sedang *Vibrio cholerae* merupakan bakteri yang tahan terhadap iradiasi.

Kata kunci: kualitas, dekontaminasi, iradiasi, bakteri patogen, teripang.

### ABSTRACT

**QUALITY AND DECONTAMINATION BY GAMMA IRRADIATION ON TERIPANG.** Teripang is one of Indonesian famous seafood. The aim of this experiment is to study the quality of teripang from microbiological aspect and also decontamination of pathogenic bacteria. Teripang was also irradiated at 0 and 5 kGy. The measured paramater were the amount of total aerob bacteria, total coliforms, *Staphylococcus* spp. and identification of *Salmonella*. Another experiment has been conducted to study the effect of irradiation on some pathogenic bacteria which was inoculated on beef bowel. The bacteria included *Salmonella typhimurium*, *E. coli* 0157, *E. coli* polyvalen and *Vibrio cholerae* were inoculated on teripang, respectively. Irradiation for decontamination was done with dose of 0; 0.1; 0.2; 0.3 and 0.4 kGy. The irradiation was done at a Multipurpose Panoramic Batch Irradiator (IRPASENA) with a dose rate of 1.149 kGy/h. The results showed no *Salmonella* was detected in all samples observed. The initial contamination of aerob bacteria, coliform and *Staphylococcus* spp at 0 kGy were  $6.49 \times 10^6$ ,  $4.54 \times 10^5$  and  $7.00 \times 10^3$  cfu/g. On the otherhand, irradiation at 5 kGy showed no bacteria could growth. *E. coli* 0157 and *E. coli* polyvalent were the most radiosensitive bacteria in teripang, among others, likewise *V. cholerae* was the most radioresistant bacteria among the others.

Keywords: Quality, irradiation, pathogenic bacteria, initial contamination.

### PENDAHULUAN

Perairan Indonesia yang luas dan terletak di kawasan tropis kaya akan sumber daya ikan. (1). Salah satu biota laut yang terkenal dan mempunyai nilai ekonomis tinggi adalah teripang/mentimun

laut. Sejak jaman dahulu Indonesia terkenal sebagai salah satu penghasil teripang yang diekspor ke luar negeri seperti Hongkong, Jepang, Singapura dan lain-lain (2,3). Di dunia teripang lebih dari 1200 spesies teripang, dan 53 spesies diantaranya terdapat di perairan Indonesia. Teripang merupakan produk andalan untuk masyarakat yang hidup di Indonesia bagian Tengah hingga ke Timur karena merupakan produk ekspor yang mempunyai nilai ekonomi tinggi.

Teripang di beberapa negara terkenal merupakan jenis bahan makanan tradisional, di Indonesia pun sering ditemukan sebagai bahan lauk dalam makanan tertentu. Di Jepang, Korea dan beberapa negara pasifik selatan daging dan organ dalam teripang dimakan segar tanpa diolah, dapat juga dimasak atau dikeringkan (4). Teripang juga dikenal dengan nama gamat yang dapat digunakan sebagai *food supplement* untuk membantu proses penyembuhan berbagai macam penyakit.

Teripang walaupun dapat dimanfaatkan sebagai lauk pauk, obat dan lain sebagainya akan tetapi, tidak tertutup kemungkinan mengandung bakteri pencemar. Pertumbuhan bakteri pada suatu bahan dapat mengakibatkan berbagai perubahan fisik dan kimia yang tidak diinginkan, sehingga akan menurunkan cita rasa bahkan dapat menimbulkan keracunan bagi konsumen. Berkembangbiaknya bakteri dalam daging teripang disebabkan nutrisi yang terkandung di dalamnya merupakan nutrisi yang baik untuk pertumbuhan dan berkembangbiaknya bakteri tersebut. (5). Menurut *Food and Agriculture Organization (FAO)* dalam Anies dan Sri Poernomo disebutkan bahwa lebih dari 80% keracunan makanan disebabkan oleh adanya bakteri patogen dalam makanan, seperti bakteri *Staphylococcus*, *Salmonella*, *Clostridium botulinum*, *Cl. Perfringens* dan *Bacillus cereus* (6-8). Keracunan makanan dapat terjadi karena adanya kontaminasi silang, yaitu bakteri yang ada dari salah satu sumber yang tercemar pindah ke sumber lainnya yang belum tercemar, terutama kondisi makanan baru dimasak. Kontaminasi silang ini dapat melalui alat-alat atau karena adanya kesalahan meletakkan makanan atau bahan pangan yang belum tercemar menjadi tercemar (7, 9)

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kualitas teripang yang dijual di Jakarta Barat dan mengetahui dosis dekontaminasi beberapa bakteri patogen dengan menggunakan iradiasi gamma.

## **BAHAN DAN METODE**

**Bahan.** Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah teripang yang dibeli dari pasar di Jakarta Barat, sebanyak 5 tempat @ 2 sampel. Bakteri yang digunakan sebagai inokulan adalah *S. typhimurium*, *V. Cholerae*, *E. coli* 0157, *E. coli* polyvalen dan yang berasal dari koleksi laboratorium mikrobiologi (PAIRCC).

**Penentuan Total Bakteri Aerob, Bakteri Koli, *Staphylococcus* spp dan *Salmonella*.** Penentuan jumlah total bakteri aerob dilakukan dengan cara menimbang sampel sebanyak 25 g, kemudian dicampur dengan air pepton steril (225 ml) dan selanjutnya dilakukan pengenceran bertingkat. Sebanyak 0,1 ml larutan suspensi ditanam pada media lempeng cawan petri yang berisi agar nutrisi (Oxoid) dan disimpan pada suhu kamar selama 24-48 jam untuk selanjutnya dihitung jumlah koloni bakteri.

Penentuan bakteri koli dilakukan seperti pada penentuan jumlah bakteri aerob kecuali bahan media yang digunakan ialah media selektif yang terbuat dari agar *Mac Conkey* (Oxoid) dan disimpan pada suhu 37<sup>0</sup> C selama 24-48 jam untuk selanjutnya dihitung jumlah koloni bakteri. Penentuan *Staphylococcus* dilakukan dengan cara menimbang sampel sebanyak 25 g, kemudian dicampur dengan air pepton steril (225 ml) dan selanjutnya dilakukan pengenceran bertingkat. Sepersepuluh ml larutan suspensi ditanam pada media dalam lempeng cawan petri yang berisi agar *Baird Parker* (Oxoid) dan disimpan pada suhu 37<sup>0</sup> C selama 24-48 jam. Setelah itu jumlah bakteri yang tumbuh dihitung.

Penentuan *Salmonella* dilakukan dengan cara sampel ditimbang sebanyak 10 g kemudian ditanam dalam media pengaya dan disimpan pada suhu 37<sup>0</sup> C selama 24 jam dan selanjutnya ditanam dalam media selektif (XLD) yang disimpan pada suhu 37<sup>0</sup> C selama 48 jam. Koloni yang tumbuh diidentifikasi secara mikrobiologi dan biokimia ke arah *Salmonella* dan dilanjutkan dengan uji serologi untuk ditentukan serotipe (10).

**Tatakerja resistensi bakteri.** Bakteri yang akan digunakan diremajakan terlebih dahulu dalam media agar nutrisi miring kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37<sup>0</sup> C. Selanjutnya dibuat suspensi dengan konsentrasi kekeruhan  $3 \times 10^8$  sel/ml. Sebanyak 10 g contoh dimasukkan ke dalam kantong plastik, ditutup rapat dan kemudian diiradiasi steril yang tergantung dari kontaminasi awal. Kemudian masing-masing contoh diinokulasi dengan suspensi bakteri yang dicobakan. Selanjutnya contoh diiradiasi dengan dosis 0; 0,1; 0,2; 0,3; dan 0,4 kGy pada laju dosis 1,149 kGy/jam. Contoh yang telah diiradiasi diencerkan bertingkat dan selanjutnya ditanam pada media agar Nutrien kemudian diinkubasi pada suhu 37<sup>0</sup> C selama 24 – 48 jam.

**Penentuan nilai D<sub>10</sub>.** Nilai D<sub>10</sub> ditentukan dengan cara membuat grafik jumlah bakteri pada sumbu Y dan dosis iradiasi pada sumbu X seperti metode RASHID *et al.* dan ITO *et al.* (11, 12)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan beberapa macam bakteri yang terdapat dalam teripang dapat terlihat pada Tabel 1. Pada Tabel 1 terlihat kualitas teripang yang dijual dipasaran dari segi mikrobiologi. Kandungan bakteri aerob pada dosis 0 kGy (control) terlihat sebesar  $6,49 \times 10^6$  cfu/g, sedang bakteri koli terdapat sebesar  $4,54 \times 10^5$  cfu/g. Untuk sementara ini belum ada standar mutu untuk teripang dalam hal jumlah bakteri aerob, koli maupun *Staphylococcus* spp., akan tetapi bila mengacu pada standar ikan jumlah bakteri aerob yang diperbolehkan adalah sebesar  $5 \times 10^5$  cfu/g. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah bakteri aerob yang terkandung dalam teripang telah melampaui ambang batas yang diizinkan. Kemungkinan tingginya jumlah bakteri aerob disebabkan mata rantai mulai dari penanganan setelah penangkapan teripang sampai transportasi kemudian pengolahan, pemasaran kurang mendapat perhatian masalah sanitasi untuk meningkatkan kuantitas serta kualitas teripang. Jumlah bakteri *Staphylococcus* spp. adalah  $7,00 \times 10^3$  cfu/g.

Pengaruh iradiasi pada dosis 5 kGy terlihat dapat meningkatkan kualitas teripang. Hal ini terlihat pada Tabel 1, semua bakteri pada dosis 5 kGy tidak terlihat adanya pertumbuhan.

Tabel 1. Kandungan beberapa macam bakteri dalam teripang (cfu/g)

Bakteri	Dosis (kGy)	
	0	5
Aerob	$6,49 \times 10^6$	-
Koli	$4,54 \times 10^5$	-
<i>Staphylococcus</i> spp	$7,00 \times 10^3$	-

Rata-rata dari 10 sampel; - = tidak tumbuh

Pada semua sampel teripang yang diteliti tidak ditemukan adanya *Salmonella*. Walaupun tidak ditemukan adanya *Salmonella* pada sampel teripang bukan berarti teripang dapat dimakan dalam keadaan segar/mentah. Hal ini disebabkan jumlah bakteri aerob maupun koli cukup tinggi. Salah satu jenis koli yang perlu mendapat perhatian adalah *E. coli*. *E. coli* ini akhir-akhir ini telah diketahui ada yang patogen dan dapat menyebabkan kematian apabila tertelan oleh konsumen. Salah satu bakteri yang berbahaya selain *Salmonella* adalah *E. coli* 0157:H7. Bakteri ini dapat menyebabkan hemorrhagic colitis yang banyak dijumpai pada air yang terkontaminasi oleh kotoran manusia.

Bakteri ini memproduksi toksin hemorrhagic colitis sehingga teripang akan mudah terkontaminasi bakteri ini (13).

Tabel 2. Nilai  $D_{10}$  (kGy) beberapa bakteri patogen.pada teripang.

Bakteri	Nilai $D_{10}$ (kGy)	
<i>S. typhimurium</i>	0,21	0,18*
<i>V. cholerae</i>	0,47	0,48*
<i>E. coli 0157</i>	0,06	0,15*
<i>E. coli polyvalen</i>	0,13	0,15*

\*= data dari jeroan sapi (14..)

Tabel 2 menunjukkan nilai  $D_{10}$  beberapa bakteri patogen di dalam teripang. Terlihat nilai  $D_{10}$  berkisar antara 0,06 dan 0,47 kGy. Hal ini berarti *E. coli* 0157 termasuk bakteri yang peka akan iradiasi dan sebaliknya *V. cholerae* merupakan bakteri paling tahan terhadap iradiasi. Bila dibandingkan dengan data  $D_{10}$  yang diperoleh dari jeroan sapi ternyata *V. cholerae* juga termasuk bakteri yang paling tahan terhadap iradiasi gamma. Disamping itu *E. coli* 0157 maupun *E. coli* polyvalen termasuk juga bakteri yang peka terhadap iradiasi. Hasil penelitian HARSOJO (15), menunjukkan adanya variasi nilai  $D_{10}$  bakteri patogen disebabkan perbedaan kepekaan masing-masing bakteri berbeda dan juga tergantung pada substrat dan komposisi substrat itu sendiri.

## KESIMPULAN

Dosis iradiasi 5 kGy dapat meningkatkan kualitas teripang dengan tidak adanya pertumbuhan bakteri. *Salmonella* tidak ditemukan pada semua sampel teripang yang diteliti. *E. coli* 0157 maupun *E. coli* polyvalen termasuk bakteri yang peka terhadap iradiasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- HARTATI, T.S., Perikanan teripang di perairan Kepulauan Seribu, Badan Riset Kelautan dan Perikanan, J. Penel. Perikanan Indonesia. 8 4 Jakarta (2002).
- SENDIH, S., dan GUNAWAN, Keajaiban teripang penyembuhan mujarab dari laut, cet. Pertama, Penerbit PT Agro Media Pustaka, Jakarta (2006).
- [http://www.oseanografi.lipi.go.id/Teripang](http://www oseanografi.lipi.go.id/Teripang) (*Holothurians*) perlu dilindungi, diakses 24 Juli 2010
- DARSONO, P., Sumberdaya teripang dan pengelolaannya, Maj. Oseana vol XXVIII 2 Jakarta (2003).

5. SUPARDI, I dan SUKAMTO, "Mikrobiologi dalam pengolahan dan keamanan pangan", (ed. Pertama), Penerbit Alumni Bandung, (1999).
6. ANIES, Mewaspada Makanan Beracun, Harian KOMPAS, 12 Juni 2003. (2003)
7. SRI POERNOMO, Standar Higiene Dan Keamanan Pangan. Bahan Penataran Manajemen Usaha Jasa Boga. IPB-Bogor, (1995).
8. SOEPARNO, Ilmu dan Teknologi Daging, Gajah Mada University press, Cetakan ke 2, Yogyakarta, (1994).
9. KEERATIPIBUL, S., Implementation of HACCP in food industries, Seminar Sehari Mikrobiologi Pangan, Jakarta 30 Juni 2005, (2005).
10. ANDINI, L.S., HARSOJO, ANASTASIA, S.D., dan MAHA, M., Efek iradiasi gamma pada *Salmonella* spp yang diisolasi dari ayam segar. Ris. Pertemuan Ilmiah APISORA-BATAN, Jakarta, Desember 165-171 (1995).
11. RASHID, H.O., H. ITO and I. ISHIGAKI, Distribution of pathogenic *Vibrios* and other bacteria in imported frozen shrimps and their decontamination by gamma irradiation, *World J.of Microbiology and Biotechnology* **8** 494-498 (1992)
12. ITO, H., HARUN AI-RASHID, NARVEMON SANGTHONG, PITAYA, A.Y., PONGPEN, R., and ISHIGAKI, I., Effect of gamma irradiation on frozen shrimps and decontamination of pathogenic bacteria, *Radiat. Phys. Chem.* **42** 1-3 279- 283 (1993).
13. SYAMSUL BAHRI dan TRI BUDHI MURDIATI, Tuntutan Keamanan dan Pengamanan Pangan (daging sapi) pada Era Globalisasi, Pros. Sem Nas. Peternakan dan Veteriner, Bogor 7-8 Januari 1997, 96-107 (1997)
14. HARSOJO dan IRAWATI, Z., Kontaminasi awal dan dekontaminasi bakteri patogen pada jeroan sapi dengan iradiasi gamma, (belum dipublikasi)
15. HARSOJO, L. ANDINI dan ROSITA, T.T., Dekontaminasi Bakteri Patogen Pada Daging dan Jeroan Kambing Dengan Iradiasi Gamma, Pros. Sem. Nas. Teknologi Peternakan dan Veteriner, Bogor, 12-13 September 2005, 1027-1031 (2005)

Pertanyaan dari Siti Atikah ( Dinas Kelautan & Pertanian provinsi DKI Jakarta

Mengapa sample yang digunakan teripang?

Jawaban:

Karena Teripang sekarang mempunyai nilai ekonomi yang mahal. Di Malaysia digunakan sebagai obat.

