

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran lingkungan perairan oleh bahan-bahan industri yang mengandung bahan berbahaya, seperti logam berat cenderung meningkatkan kasus keracunan dan gangguan kesehatan masyarakat.¹ Penyebab utama logam berat menjadi bahan berbahaya dikarenakan logam berat tidak dapat dihancurkan oleh makhluk hidup dan terakumulasi ke lingkungan, terutama mengendap di dasar perairan membentuk senyawa kompleks bersama bahan organik dan anorganik secara adsorpsi dan kombinasi. Biota laut yang hidup dalam perairan tercemar logam berat, dapat mengakumulasi logam berat tersebut dalam jaringan tubuhnya. Semakin tinggi kandungan logam dalam perairan, semakin tinggi pula kandungan logam berat yang terakumulasi dalam tubuh biota tersebut.² Beberapa jenis logam berat yang sering ditemui dan menjadi salah satu permasalahan pada pencemaran lingkungan perairan antara lain yaitu; Timbal (Pb), Cadmium (Cd), Mangan (Mn), dan Tembaga (Cu)^{3,4}.

Disisi lain limbah yang dihasilkan oleh Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) yang memungkinkan melepaskan radionuklida antropogenik di perairan, diantaranya ¹³⁷Cs, lebih berbahaya daripada logam berat yang dikeluarkan dari limbah hasil industri. Kecelakaan di PLTN Fukushima Dai-ichi pada tanggal 11 Maret 2011 melepaskan radionuklida produk fisi seperti ¹³¹I, ¹³⁴Cs, dan ¹³⁷Cs ke atmosfer, daratan dan laut. Radionuklida yang mudah larut dalam air seperti ¹³⁷Cs selanjutnya bercampur dengan massa air laut lainnya dan berpindah memasuki wilayah perairan lainnya. Laut Sanriku di sebelah tenggara pulau Honshu merupakan daerah percampuran air dimana terdapat tiga aliran massa: Arus Tsugaru, Oyashio dan Kuroshio. Arus Tsugaru yang berasal dari arus Tsushima mengalir ke Samudera Pasifik. Dengan masuknya radionuklida tersebut ke perairan Samudra Pasifik, dikhawatirkan memberikan dampak radiologi di laut dan pesisir negara-negara di kawasan Asia Pasifik dan menimbulkan berbagai spekulasi yang berdampak pada perairan di Indonesia. Massa air laut dari Fukushima memasuki wilayah perairan Indonesia melalui samudra pasifik. Massa air tersebut selanjutnya dimungkinkan memasuki perairan Indonesia melalui arus lintas Indonesia (*Indonesia Throughflow/ITF*). Arus lintas Indonesia ini membawa masa air lautan Pasifik ke lautan Hindia melalui Selat Makasar dan keluar di selat Lombok yang selanjutnya bermuara di perairan Samudera Hindia^{5,6}.

Pada operasi normal diharapkan tidak ada radionuklida yang terlepas ke lingkungan. Akan tetapi pada kasus kecelakaan nuklir, fasilitas nuklir akan melepaskan radionuklida hasil fisi atau hasil aktivasi ke lingkungan. ^{137}Cs adalah salah satu radionuklida yang dilepaskan ke lingkungan. Apabila terjadi lepasan radionuklida pada komponen lingkungan, biasanya melalui udara yang kemudian terdeposisi ke tanah dan air. Radionuklida di lingkungan dapat masuk ke dalam tubuh manusia baik secara langsung melalui inhalasi dan secara tidak langsung melalui rantai makanan. Radionuklida yang terdeposisi di tanah akan diserap oleh tanaman yang kemudian dikonsumsi manusia, sedangkan yang terlepas ke perairan dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui air minum atau melalui bahan makanan yang berasal dari perairan tersebut, misalnya ikan⁷.

Pencemaran logam berat dan radionuklida pada perairan akan berpengaruh pada rantai makanan. Dimana pencemaran dimulai melalui proses bioakumulasi pada ikan atau biota laut. Bioakumulasi melalui beberapa proses, yakni; *Uptake*, *Storage* dan *Elimination*. Dalam mengakumulasi terjadi kompetisi antara kontaminan – kontaminan yang masuk ke dalam tubuh ikan. Ikan – ikan atau biota laut yang terkena pencemaran dari radionuklida sangat berbahaya dan berpengaruh pada kesehatan manusia yang mengonsumsinya⁵.

Untuk mengantisipasi dampak yang akan ditimbulkan, pemantauan ^{137}Cs di beberapa lingkungan perairan pesisir telah dilakukan. Radionuklida ^{137}Cs menjadi fokus pada penelitian ini, karena merupakan salah satu radionuklida yang terlepas pada saat kecelakaan nuklir, mempunyai waktu paruh yang cukup lama dan larut dalam air sehingga terdispersi secara global. Pada penelitian ini dilakukan analisa kadar logam berat dan aktivitas radionuklida ^{137}Cs serta hubungan antar kontaminan terhadap biota dalam proses bioakumulasi dan untuk menentukan dosis *daily intake*, *annual intake*, risiko karsinogenik pada ikan tongkol (*E. affinis*), ikan selar kuning (*S. leptolepis*), ikan kembung (*R. kanagurta*), ikan teri (*S. indicus*), dan udang (*L. vannamei*) di Teluk Bayur, Padang dalam rantai makanan yang mengacu pada *fishbase*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Belum adanya informasi mengenai kadar logam berat Pb, Cd, Mn, Cu dan aktivitas radionuklida ^{137}Cs pada biota yang biasa dikonsumsi oleh manusia yaitu ikan tongkol (*E. affinis*), ikan selar kuning (*S. leptolepis*), ikan kembung (*R. kanagurta*), ikan teri (*S. indicus*), dan udang (*L. vannamei*) di Teluk Bayur, Padang.

2. Belum adanya informasi mengenai dosis asupan harian, tahunan, dan risiko karsinogenik dari aktivitas radionuklida ^{137}Cs pada manusia
3. Seberapa besar prediksi dosis internal dan eksternal dari aktivitas radionuklida ^{137}Cs pada ikan tongkol (*E. affinis*), ikan selar kuning (*S. leptolepis*), ikan kembung (*R. kanagurta*), ikan teri (*S. indicus*), dan udang (*L. vannamei*) di Teluk Bayur, Padang.

1.3 Tujuan

1. Memberikan informasi mengenai kadar logam berat Pb, Mn, Cu, Cd dan aktivitas radionuklida ^{137}Cs pada biota yang biasa dikonsumsi oleh manusia yaitu ikan tongkol (*E. affinis*), ikan selar kuning (*S. leptolepis*), ikan kembung (*R. kanagurta*), ikan teri (*S. indicus*), dan udang (*L. vannamei*) di Teluk Bayur, Padang.
2. Memberikan informasi mengenai dosis asupan harian, tahunan, dan risiko karsinogenik dari aktivitas radionuklida ^{137}Cs pada manusia
3. Mengetahui prediksi dosis internal dan eksternal dari aktivitas radionuklida ^{137}Cs pada ikan tongkol (*E. affinis*), ikan selar kuning (*S. leptolepis*), ikan kembung (*R. kanagurta*), ikan teri (*S. indicus*), dan udang (*L. vannamei*) di Teluk Bayur, Padang.

1.4 Manfaat

Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai akumulasi dan distribusi aktivitas logam berat Mn, Pb, Cd Cu, dan radionuklida ^{137}Cs pada biotik di Teluk Bayur, Padang, prediksi dosis asupan harian dan tahunan dari aktivitas radionuklida ^{137}Cs pada makanan laut yang biasa dikonsumsi oleh manusia, memberikan informasi risiko karsinogenik pada manusia di lingkungan sekitar perairan Teluk Bayur, Padang.

