

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Limbah plastik di Indonesia merupakan salah satu permasalahan yang hingga saat ini belum terselesaikan oleh karena pengelolaan yang kurang baik sehingga peningkatan terjadi seiring dengan adanya peningkatan jumlah penduduk, tingkat aktivitas yang tinggi, pola kehidupan, tingkat sosial ekonomi, serta kemajuan teknologi yang semakin bertambah (Setyowati, Mulasari, Kesehatan, Universitas, & Dahlan, 2012). Menurut (Jambeck et al., 2015) pencemaran limbah plastik di Indonesia sudah mencapai batas serius. Indonesia menempati posisi ke-2 sebagai negara dengan penghasil limbah plastik terbanyak di dunia dengan total 0,48 – 1,29 juta metrik ton sampah plastik ke laut setiap tahunnya. Limbah plastik yang tidak tertangani dengan baik sekitar 83% dan hal ini ditambah lagi dengan budaya masyarakat Indonesia yang membuang sampah sembarangan dimana kemasan makanan atau minuman terbuat dari plastik (Dhamar, Vita, & Joei, 2017)

Masyarakat yang kurang sadar akan pentingnya menjaga lingkungan bisa menjadi salah satu faktor meningkatkan sampah yang ada di laut. Sampah plastik yang ada di lingkungan dapat mengalami degradasi ukuran menjadi lebih kecil sehingga menjadi ukurannya mikro, sehingga disebut mikroplastik. Mikroplastik yang ada ke lingkungan perairan telah diketahui masuk dan mencemari berbagai jenis *seafood* yang dikonsumsi oleh manusia.

Keberadaan mikroplastik pada *seafood* memunculkan paradoks, yaitu disatu sisi *seafood* menjadi sumber nutrisi yang penting, namun disisi lain kontaminasi *seafood* oleh mikroplastik memunculkan kekhawatiran akan risiko terhadap kesehatan.

Pada saat ini belum diketahui dampak negatif dari mikroplastik terhadap kesehatan manusia. Sebagai bagian dari tahapan melakukan penilaian risiko (*risk assessment*), Tahapan *risk assessment* meliputi identifikasi bahaya, penilaian paparan terhadap responden, dan terakhir menganalisa karakter resiko. Penilaian ini berfokus pada penilaian paparan mikroplastik pada manusia terutama kelompok balita (2-5 tahun), dengan cakupan penelitian Kota Semarang. Untuk bisa melakukan pendugaan paparan mikroplastik, diperlukan data konsumsi masyarakat, khususnya *seafood*. Kota Semarang terletak dipesisir pantai utara Laut Jawa. Lokasi yang dekat dengan pantai membuat

Jumlah	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
--------	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

1.2.1. Mikroplastik dan Keamanan Pangan

Plastik merupakan bahan polimer yang dibentuk dengan suhu serta tekanan tertentu dari monomer seperti stiren, etilen, propilen dengan penambahan bahan lainnya seperti plastizer, ftalat, antioxidant, penstabil UV, lubrikan, pewarna, pencegah terbakar, *bisphenol A* (BPA) sehingga mendukung tujuan penggunaannya (Lusher, Hollman, & Mandoza-Hill, 2017) Penggunaan plastik meningkat sejak diperkenalkan pada tahun 1903 sampai pada tahun 2012 yang ditandai dengan peningkatan produksi plastik hingga 620% (Jambeck et al., 2015).

Sayangnya peningkatan penggunaan plastik, terutama plastik sekali pakai (*single use plastics*), menghasilkan limbah plastik yang mencemari lingkungan karena belum didukung dengan sistem pengelolaan sampah yang baik (Avio, Gorbi, & Regoli, 2016). Indonesia merupakan negara kontributor terbesar ke-2 untuk limbah plastik yang tidak terkelola dengan baik yaitu sebesar 3,22 juta metrik ton sampah plastik/tahun. Jambeck et al., (2015) menyatakan bahwa Indonesia menjadi Negara yang merupakan kontributor terbesar ke -2 di dunia yang membuang sampah plastik ke laut dengan perkiraan sebanyak 0,48 – 1,29 juta metrik sampah plastik ke laut.

Plastik yang sampai ke laut mengalami degradasi sehingga berat molekulnya berkurang dan plastik menjadi rapuh serta berubah menjadi partikel yang berukuran lebih kecil. Plastik yang berukuran kecil tersebut masih mengalami degradasi lebih lanjut dikarenakan oleh mikroba sehingga polimer menjadi CO₂ dan karbon organik polimer mengalami mineralisasi(Andrady, 2011). Plastik yang terdegradasi mencapai laut maka disebut mikroplastik. Mikroplastik dengan ukuran 0,1 – 5000 µm berasal dari ukuran yang besar kemudian mengalami fragmentasi akibat paparan cahaya UV, perubahan iklim, abrasi fisik seperti gelombang ombak pasang – surut laut, arus, angin sehingga terfragmentasi menjadi ukuran yang lebih kecil (Corcoran et al., 2015) . Menurut Alexander, Bignami, Cottrill, & Grasl-kraupp (2016) ukuran dari mikroplastik adalah 0,1 µm – 5.000 µm yang berasal dari plastik dibuang ke lingkungan dan mengalami abrasi sehingga mengalami pemecahan fisik menjadi lebih kecil hingga berukuran mikro(Lusher et al., 2017)). Mikroplastik ini sangat mudah terbawa oleh arus dan dapat termakan oleh organisme laut(Oceanic, 2013).

Andrady, (2011) mengatakan bahwa ada dua jenis mikroplastik yaitu mikroplastik primer dan sekunder. Mikroplastik sudah sejak awal berukuran mikro umumnya berbentuk *microbead* disebut sebagai mikroplastik primer. *Microbead* digunakan sebagai eksfolian dalam produk *personal care*, media *sand-blasting* dan pelet plastik sebagai bahan mentah yang akan dibuat menjadi produk oleh pabrik. Mikroplastik sekunder berasal dari plastik lebih besar yang mengalami fragmentasi selama penggunaan atau pengecilan ukuran akibat degradasi (Barnes et al., 2009).

Laut yang tercemar oleh mikroplastik mengancam organisme yang berada didalamnya. Mikroplastik dapat tertelan oleh hewan laut, sebanyak 76.5% hewan laut memakan dalam bentuk partikel debu plastik (Gall & Thompson, 2015). Mikroplastik yang termakan oleh biota laut terakumulasi didalam tubuhnya dan ketika dimakan oleh predatornya maka akan terjadi biomagnifikasi yang menyebabkan organisme di rantai makanan paling atas mengakumulasi mikroplastik paling banyak (Au et al., 2017).

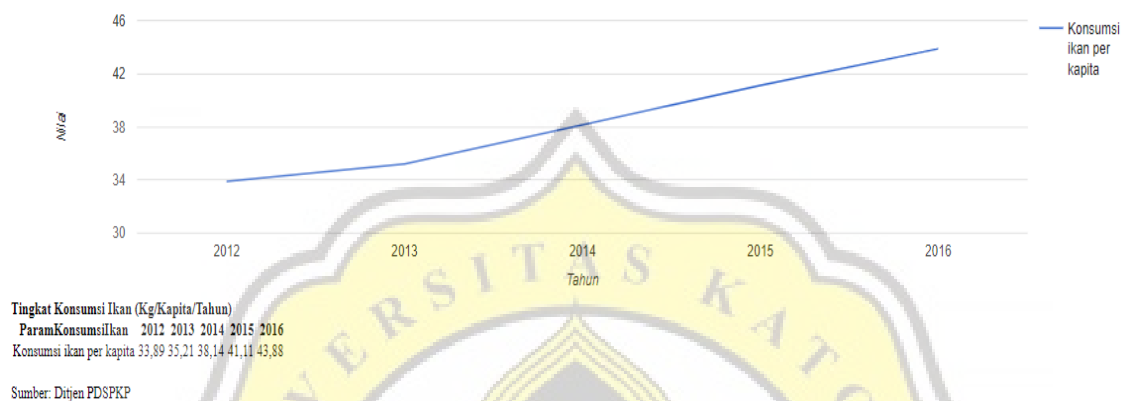
Ditinjau dari keamanan pangan, mikroplastik sangatlah berbahaya karena mengandung senyawa kimia yang ditambahkan pada saat proses pembuatannya serta menyerap kontaminan dilingkungan sekitarnya (Rochman et al., 2015) Menurut (Mark Anthony Browne et al., 2011) senyawa yang terkandung dalam plastik adalah *plasticizer*. Mikroplastik dicerna oleh biota laut, maka senyawa berbahaya tersebut dapat terakumulasi pada tubuh biota tersebut.

1.2.2. Konsumsi Hasil Laut Masyarakat Kota Semarang

Kebutuhan akan konsumsi dari hasil laut di Indonesia sekitar 65% dari sektor kelautan dan perikanan, hal tersebut dinyatakan oleh Menteri Kelautan dan Perikanan. Badan Pusat Statistik 2016 mengatakan perikanan laut di Jawa Tengah hingga tahun 2015 mencapai 336.047 ton serta produksi perikanan di Kota Semarang pada tahun yang sama mencapai 514 ton (Kementrian dan Kelautan RI, 2016). Konsumsi ikan masyarakat Kota Semarang masih tergolong rendah. Hal ini mendorong pemerintah daerah menggalangkan “Gerakan Makan Ikan” yang bertujuan untuk meningkatkan konsumsi ikan untuk masyarakat Kota Semarang.

Gerakan tersebut membuat tingkat konsumsi ikan pada masyarakat Kota Semarang cukup meningkat, dikutip dari Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah dalam kurun waktu 4 tahun peningkatan konsumsi ikan di Kota Semarang meningkat. Seperti pada gambar dibawah ini

Grafik Tingkat Konsumsi Ikan (Kg/Kapita/Tahun)



Gambar 1. Tingkat Konsumsi ikan di Kota Semarang tahun 2012-2016

Sumber: Ditjen PDSPKP

1.2.3. Hubungan Analisis Risiko dengan Pola Konsumsi

Ukuran mikroplastik yang sangat kecil dan keberadaannya yang tersebar luas di lautan memungkinkan dapat masuk kedalam tubuh biota laut, dan melalui rantai makanan dapat masuk ketubuh manusia. Mikroplastik mengandung banyak senyawa kimia yang sangat berbahaya, antara lain berbagai zat aditif yang ditambahkan selama pembuatannya seperti *plasticizer* dan menyerap kontaminan kimiawi yang ada dilingkungan sekitarnya seperti PCB dan DDE (Rochman et al., 2015). Bila mikroplastik masuk dan tercerna oleh biota laut maka yang didalam tubuh biota tersebut juga dimungkinkan terdapat racun dari bahan-bahan kimia (Jovanović, 2017).

Saat ini dampak kontaminasi mikroplastik terhadap kesehatan manusia belum diketahui. Analisis risiko perlu dilakukan. Analisa risiko adalah suatu pendekatan secara sistematis prinsip ilmu pengetahuan sebagai dasar dalam keputusan keamanan pangan. Analisa risiko dipilih untuk mendapatkan informasi dan bukti tingkat risiko dari kontaminan tertentu pada rantai pasok pangan sehingga membantu pemerintah memutuskan tindakan yang harus diambil (FAO/WHO, 2006)

Penelitian ini dilakukan sebagai bagian dari kajian risiko (*risk assessment*), terutama terkait dengan kajian paparan (*exposure assessment*). Fokus dari penelitian ini adalah menyediakan data konsumsi *seafood* yang valid dari masyarakat Kota Semarang. Dalam pengukuran paparan cemaran pada manusia, data konsentrasi kandungan mikroplastik pada makanan dan data pola konsumsi makanan digabungkan menjadi kajian risiko paparan mikroplastik melalui pola makan. Kemudian dengan mengetahui paparan mikroplastik dari pola makan dan mengetahui konsentrasi mikroplastik tanpa mengakibatkan efek lanjutan, maka dapat dilakukan karakterisasi risiko (FAO/WHO, 2006) Selanjutnya seberapa besar kemungkinan dampak cemaran tersebut bagi manusia khususnya masyarakat Kota Semarang dapat diperkirakan

1.2.4. Food Frequency Questionnaire (FFQ) dan Recall 24 Hours

Survey tingkat konsumsi *seafood* mempunyai kegunaan untuk mengetahui dan mendapat informasi mengenai tingkat konsumsi hasil laut, Penelitian ini menggunakan media *Food Frequency Questionnaire* atau FFQ dan *recall 24 hours*.

Food Frequency Questionnaire (FFQ) merupakan suatu metode yang digunakan untuk memperoleh data secara kualitatif atau informasi secara deskriptif dari pola atau kebiasaan konsumsi. Metode ini dengan melibatkan responden mengisi sendiri atau melaporkan daftar makanan atau minuman yang biasa dikonsumsi dengan frekuensi per hari, minggu, hingga bulan. FFQ mempunyai keunggulan yaitu murah dan sederhana, serta responden dapat mengisi dengan sendiri (Farhani, Sc, Nu, Tp, & Sc, 2019) mengatakan bahwa FFQ mudah dilakukan karena mempresentasikan kebiasaan responden baik mengukur keragaman gizi dari hari ke hari dengan biaya murah dan lebih mudah untuk dilakukan responden.

Recall 24 hours adalah teknik mengingat kembali yang membuat responden mengingat kembali makanan atau minuman yang dikonsumsi dalam waktu 24 jam sebelumnya. Teknik ini dilakukan dengan mewawancarai responden tentang seluruh makanan dan minuman yang dikonsumsi dalam waktu 24 jam termasuk makanan yang dikonsumsi diluar rumah, konsumsi suplemen makan dari pagi hingga malam sebelum tidur atau dimulai saat wawancara 24 jam sebelumnya.

Teknik ini dinyatakan oleh (Arif & Oenzil, 2017) bahwa *recall 24 hours* mempunyai nilai positif yaitu mudah dilakukan, tidak terlalu memberikan beban terhadap responden, biaya yang murah, serta dapat dilakukan oleh responden yang buta huruf. Namun metode ini juga mempunyai kelemahan seperti apabila dilakukan hanya 1 hari saja tidak bisa mewakili konsumsi yang sebenarnya, kemudian dapat mengalami *the flat syndrome* yang dimaksud adalah responden dapat melebih-lebihkan ataupun mengurangi jenis makanan yang dikonsumsi, serta ketetapan yang dikonsumsi bergantung pada daya ingat responden

1.2.5. Kota Semarang

Kota Semarang merupakan Ibukota Provinsi Jawa Tengah, kota ini terletak pada perlintasan jalur jalan utara Pulau Jawa. letak geografis 6°, 5' - 7°, 10' Lintang Selatan dan 110°, 35' Bujur Timur dan memiliki luas wilayah mencapai 37.366.838 Ha atau setara dengan 373.7 Km. Kota Semarang terbagi menjadi dua secara topografi yaitu dataran rendah dan daerah perbukitan. Pada bagian utara Kota Semarang langsung berhadapan dengan Pantai Laut Jawa dengan kemiringan 0% hingga 2%, daerah dataran rendah merupakan kawasan bagian tengah dengan kemiringan 2-15% daerah perbukitan dengan kawasan dibagian selatan dengan kemiringan 15-40%, dan beberapa kawasan dengan kemiringan diatas 40%.

Secara administratif, Kota Semarang terbagi menjadi 16 Kecamatan dan terdiri dari 177 Kelurahan. Sampel yang dibutuhkan sebanyak 50 responden umur balita (2-5 tahun). Daftar kecamatan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Daftar Kecamatan dan Kelurahan Kota Semarang

No	Kecamatan	Kelurahan
1	Mijen	Bubakan, Cangkiran, Jatibaran, Jatisari, Karang Malang, Kedungpani, Mijen, Ngadigo, Pesantren, Polamen, Purwosari, Tambangan, Wonolopo, Wonoplumbun.
2	Gunungpati	Cepoko, Gunung Pati, Jatirejo, Kali Segoro, Kandri, Mangunsari, Ngijo, Nongko Sawit, Pakintelan, Patemon, Plalangan, Sadeng, Sekaran, Sukorejo, Sumurejo
3	Banyumanik	Pudakpayung, Gedawang, Jabungan, Padangsari, Banyumanik, Srandol Wetan, Srandol Kulon, Pedalangan, Sumurboto, Tinjomoyo, Ngesrep.
4	Gajahmungkur	Bendan Dhuwur, Bendan Ngisor, Gajahmungkur, Karang Rejo, Lampong Sari, Petompon, Sampangan.
5	Semarang Selatan	Barusari, Bulustatalan, Lamper Kidul, Lamper Lor, Lamper Tengah, Mugassari, Peterongan, Pleburan, Randusari, Wonodri.

6	Candisari	Candi, Jatingaleh, Jomblang, Kaliwiru, Karanganyar Gunung, Tegalsari, Wonotinggal.
7	Tembalang	Bulusan, Jangli, Kedung Mundu, Kramas, Mangunharjo, Meteseh, Rowosari, Sambiroto, Sendang Guwo, Sendang Mulyo, Tandang, Tembalang.
8	Pedurungan	Gemah, Kalicari, Muktiharjo Kidul, Palebon, Pedurungan Kidul, Pedurungan Lor, Pedurungan Tengah, Penggaron Kidul, Plamongan Sari, Tlogomulyo, Tlogosari Kulon, Tlogosari Wetan.
9	Genuk	Bangetayu Kulon, Bangetayu Wetan, Banjardowo, Gebangsari, Genuksari, Karangroto, Kudu, Muktiharjo Lor, Penggaron Lor, Sembungharjo, Terboyo Kulon, Terboyo Wetan, Trimulyo.
10	Gayamsari	Gayamsari, Kaligawe, Pandean Lamper, Sambirejo, Siwalan, Tambakrejo.
11	Semarang Timur	Bugangan, Karang Tempel, Karang Turi, Kebonagung, Kemijen, Mlatibaru, Mlatiharjo, Rejomulyo, Rejosari, Sarirejo, Bandarharjo.
12	Semarang Utara	Bulu Lor, Dadapsari, Kuningan, Panggung Kidul, Panggung Lor, Plombokan, Purwosari, Tanjung Mas.
13	Semarang Tengah	Bangunharjo, Brumbungan, Gabahan, Jagalan, Karang Kidul, Kauman, Kembangsari, Kranggan, Miroto, Pandansari, Pekunden, Pendrikan Kidul, Pendrikan Lor, Purwodinatan, Sekayu.
14	Semarang Barat	Bojong Salaman, Bojong Sari, Cabean, Gisikdrono, Kalibanteng Kidul, Kalibanteng Kulon, Karang Ayu, Kembang Arum, Krapyak, Krobokan, Manyaran, Ngemplak Simongan, Salamanmloyo, Tambak Harjo, Tawang Mas, Tawang Sari.
15	Tugu	Jerakah, Karanganyar, Mangkang Kulon, Mangkang Wetan, Mangunharjo, Randu Garut, Tugurejo.
16	Ngaliyan	Bambankerep, Beringin, Gondoriyo, Kalipancur, Ngaliyan, Podorejo, Purwoyoso, Tambak Aji, Wonosari, Wates.

Sumber: <http://dispendukcapii.semarangkota.go.id>

Berdasarkan tabel diatas, dilihat daftar kecamatan serta kelurahan di Kota Semarang. Pada tahun 2017, jumlah penduduk di Kota Semarang tercatat sebanyak 1.753.092 jiwa

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat konsumsi hasil laut (ikan, kerang, udang, cumi-cumi, dan kepiting) pada kelompok balita (2-5 tahun) di Kota Semarang dan membuat pendugaan asupan mikroplastik melalui konsumsi hasil laut.