

BAB V

PEMBAHASAN

5.1. Kontaminasi dan Akumulasi Mikroplastik oleh Kerang-Kerangan termasuk Kerang Hijau

Berdasarkan hasil penelitian, maka didapatkan hasil bahwa mikroplastik dapat mengkontaminasi dan terakumulasi pada kerang hijau. Hal ini disebabkan karena kemampuan unik kerang untuk memperoleh makanan yaitu dengan menyerap partikel yang terdapat pada air di lingkungannya yang disebut dengan *filter feeder* (Ramli *et al.*, 2021). Namun kerang hijau merupakan organisme *non-selective feeders* yang secara terus menerus akan menyaring apapun yang terdapat di lingkungannya melalui insangnya untuk makan dan bernafas (Patterson *et al.*, 2021). Karena kemampuannya ini, mikroplastik dapat masuk ke organ tubuh kerang hijau dengan mudah. Berdasarkan Kolandhasamy *et al.* (2018), terdapat beberapa organ yang dapat terkontaminasi oleh mikroplastik yaitu saluran pencernaan, insang, perut, gonad, lapisan mantel, kaki, adductor, dan jaringan visceral. Salah satu organ yang paling banyak terkontaminasi mikroplastik adalah insang, hal ini disebabkan karena insang pada kerang hijau berfungsi sebagai regulator filtrasi sehingga banyak ditemukan partikel pencemar pada bagian insang (Rahim & Yaqin, 2022).

Terdapat 5 bentuk mikroplastik yang dapat mengkontaminasi kerang hijau yaitu *fiber*, *film*, *fragment*, *pellet*, dan *foam*. Keberadaan 5 bentuk mikroplastik ini di perairan maupun pada kerang hijau dipengaruhi oleh pencemar plastik di lingkungan perairan. Mikroplastik *fiber* bersumber dari tali dan jaring yang terurai, mikroplastik *fragment* hasil dari buangan sampah, mikroplastik *film* berasal dari potongan plastik berbentuk lembaran, mikroplastik *pellet* berasal dari bahan dasar pembuatan produk plastik, pembersih dan kecantikan, serta mikroplastik *foam* yang bersumber dari *styrofoam* (Yolla *et al.*, 2020; Azizah *et al.*, 2020; Mauludy *et al.*, 2019; Laksono *et al.*, 2021).

Terdapat 2 bentuk mikroplastik yang paling sering dijumpai pada kerang hijau, yaitu *fiber* dan *fragment* (Rahim *et al.*, 2022; Malto *et al.*, 2021; Cherdsukjai *et al.*, 2022; Ramli *et al.*, 2021; Bilugan *et al.*, 2021; Yaqin *et al.*, 2022; Prameswari *et al.*, 2022; Ta *et al.*, 2022; Imasha, 2021; Oanh *et al.*, 2021; dan Leung *et al.*, 2021). Keberadaan mikroplastik ini dapat disebabkan oleh kegiatan budidaya yang menggunakan tali atau jaring yang menghasilkan mikroplastik jenis *fiber* (Ramli *et al.*, 2021) serta pencucian pakaian sintetis yang menyebabkan terlepasnya serat mikro pada benang (De Falco *et al.*, 2019). Mikroplastik *fragment* berasal dari buangan sampah yang akan terdegradasi menjadi mikroplastik di perairan (Ramli *et al.*, 2021). Namun mikroplastik bentuk lain juga dapat mengkontaminasi kerang hijau. Perbedaan bentuk dari mikroplastik pada kerang hijau disebabkan karena perbedaan sumber kontaminan serta lokasi pembudidayaan. Lokasi pembudidayaan menjadi salah satu faktor yang memengaruhi bentuk mikroplastik, hal ini dapat dilihat dari penelitian Bilugan *et al.*, (2021), pada teluk bagian dalam, lebih banyak mikroplastik berbentuk *fragment* sedangkan pada teluk bagian luar lebih banyak ditemukan mikroplastik berjenis *pellet* dan *fiber*.

Mikroplastik merupakan partikel plastik dengan ukuran sangat kecil yaitu 0,1 hingga 5000 mikrometer (Lusher *et al.*, 2017), sehingga dapat dijumpai beragam ukuran dari mikroplastik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Bilugan *et al.*, (2021) dan Rahim *et al.*, (2022) dapat disimpulkan bahwa semakin kecil ukuran mikroplastik pada lingkungan maka semakin besar kelimpahan mikroplastik pada kerang. Hal ini disebabkan karena semakin kecil ukuran mikroplastik maka mikroplastik semakin mudah tertelan oleh kerang hijau (Browne *et al.*, 2008). Mikroplastik juga memiliki berbagai warna. Pada hasil penelitian terdapat beberapa warna yang sering dijumpai adalah biru, merah dan hitam. Perbedaan warna pada mikroplastik ini dipengaruhi oleh sumber plastik yang terdegradasi di lingkungan perairan. Mikroplastik berwarna biru berasal dari serat sintetis, sampah, alat budidaya dan *microbead* pada produk kosmetik sedangkan warna merah didapatkan dari serat pakaian dan sampah. Warna lainnya

adalah hitam yang timbul karena lamanya mikroplastik di perairan serta mengindikasikan banyaknya kontaminan didalamnya (Bilugan *et al.*, 2021; Rahim *et al.*, 2022; Turner *et al.*, 2019; Ridlo *et al.*, 2020; Laksono *et al.*, 2021).

Kontaminasi dan akumulasi mikroplastik pada kerang hijau menjadi hal yang penting untuk diketahui karena mikroplastik dapat memberikan dampak buruk terhadap kesehatan. Oleh karena itu berdasarkan WWF-Indonesia & Dhoe (2015), terdapat beberapa parameter yang menjadi prioritas, yaitu sebagai berikut:

- Lokasi budidaya bebas dari pencemaran serta jauh dari daerah pemukiman, industri, dan pelabuhan.
- Lokasi terlindungi dari angin yang kuat, ombak atau gelombang besar
- Perairan subur, terdapat gerakan masa air yang teratur, pasang surut yang tidak terlalu besar, dan memiliki kandungan plankton yang besar.
- Arus tidak terlalu kuat.
- Kualitas perairan: suhu 26-31°C, salinitas 27-34 ppt, pH 6-8 dan kecerahan air 3,5-4 m.
- Mudah dicapai dan jauh dari alur pelayaran.

5.2. Faktor yang Memengaruhi Akumulasi Mikroplastik

Salah satu penyebab adanya akumulasi mikroplastik pada kerang hijau adalah laju filtrasi kerang hijau, karena ketika laju filtrasinya meningkat maka konsumsi partikel yang berada di air akan meningkat yang diduga dapat meningkatkan akumulasi mikroplastik pada kerang hijau. Terdapat beberapa faktor yang dapat memengaruhi akumulasi mikroplastik pada kerang hijau yaitu kondisi lokasi budidaya dan ukuran kerang hijau sendiri.

5.2.1. Kondisi Lokasi Budidaya

Kondisi lokasi budidaya merupakan faktor yang perlu diperhatikan pada saat melakukan budidaya karena organisme akan melakukan adaptasi pada tempat tinggalnya. Pada proses budidaya kerang hijau, kualitas perairan perlu diperhatikan karena jika lingkungan budidaya tidak sesuai dengan habitat kerang

hijau maka akan terjadi adaptasi, yaitu dengan cara meningkatkan laju filtrasinya yang dapat menyebabkan kerang hijau terkontaminasi mikroplastik lebih banyak. Namun jika lingkungan budidaya sangat amat tidak menguntungkan, maka adaptasi yang dilakukan adalah dengan menutup cangkangnya untuk mengurangi tekanan osmotik dari luar sebagai cara untuk melindungi dirinya (McFarland *et al.*, 2013; Picoy-Gonzales & Laureta, 2022). Namun jika kerang terlalu lama menutup cangkangnya, maka proses makan dan pernapasannya akan terganggu yang jika semakin lama akan menyebabkan kematian bagi kerang. Terdapat beberapa kondisi lokasi budidaya yang perlu diperhatikan, yaitu sebagai berikut

a. Salinitas Perairan

Kerang hijau memiliki salinitas optimum sekitar 30 ppt (Kumgumpol *et al.*, 2020) untuk tumbuh dengan optimal. Perubahan salinitas akan memengaruhi laju filtrasi kerang hijau, sehingga penyerapan mikroplastik juga akan berbeda. Perubahan salinitas menyebabkan perlunya adaptasi, karena semakin jauh kerang hijau dari salinitas optimumnya maka laju filtrasi akan semakin tinggi (Hutami *et al.*, 2015), maka akumulasi mikroplastik diduga akan lebih tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ningsih *et al.* (2021) dan Hutami *et al.* (2015) yang mendapatkan hasil berupa kerang hijau pada salinitas optimum yaitu 30 ppt memiliki laju filtrasi lebih lambat dibandingkan kerang hijau pada salinitas 25 dan 35 ppt. Selain itu McFarland *et al.* (2013), juga menyatakan bahwa kerang hijau pada salinitas 25 dan 35 ppt memiliki laju filtrasi lebih tinggi dibandingkan pada salinitas 10 dan 15 ppt karena semakin lama dan jauh salinitas lingkungan dari salinitas optimal dari kerang hijau dapat menyebabkan kematian dari kerang hijau.

Kerang hijau memiliki kemampuan bertahan hidup yang buruk ketika terjadi perubahan salinitas sebesar 15 ppt atau lebih sedangkan pada perubahan salinitas sebesar 10 atau kurang maka tingkat mortalitasnya rendah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan McFarland *et al.* (2015), kerang yang dipindahkan dari salinitas 30 ppt ke 5 dan 10 ppt akan mengalami kematian sebesar 100% pada hari ke 13, sedangkan jika dipindahkan ke salinitas 20, 25 dan 35 ppt memiliki peluang hidup

lebih dari 85%. Ketika salinitas lingkungan kerang hijau terlalu tinggi atau rendah ditemukan adanya hubungan negatif antara salinitas dengan konsumsi bahan organik atau pencemar pada lingkungan sebagai bentuk adaptasi pada lingkungan yang kurang menguntungkan (Galimany *et al.*, 2018). Hal ini juga sejalan dengan pernyataan McFarland *et al.* (2013) dan Picoy-Gonzales & Laureta (2022), yaitu semakin lama kerang hijau berada pada lingkungan yang kurang menguntungkan maka kerang akan menutup cangkangnya yang lama kelamaan dapat menyebabkan kematian pada kerang.

Tingginya salinitas akan mengakibatkan tingginya densitas pada suatu perairan (Fitri *et al.*, 2019). Hal ini juga akan memengaruhi fragmentasi plastik menjadi mikroplastik. Ketika densitas plastik lebih rendah daripada densitas perairan maka plastik akan mengapung yang dapat mempercepat fragmentasinya. Fragmentasi plastik dapat dipengaruhi oleh radiasi sinar UV dan gelombang laut, yang jika semakin lama proses fragmentasi berlangsung maka ukuran mikroplastik akan semakin kecil (Azizah *et al.*, 2020).

b. Suhu Perairan

Suhu optimum untuk kerang hijau adalah 26 hingga 32°C dengan toleransi suhu pada 10 dan 35°C sebesar 50% (Sivalingam, 1977). Suhu yang semakin tinggi dapat meningkatkan laju filtrasi kerang hijau. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan dan Kusumawati *et al.* (2015) dan Kumgumpol *et al.* (2020) yang mendapatkan hasil bahwa semakin tinggi suhu suatu perairan maka laju filtrasi dari kerang hijau semakin tinggi akibat adanya peningkatan laju metabolisme. Selain itu Goh & Lai (2014), juga menyatakan bahwa laju filtrasi kerang pada suhu yang rendah lebih lambat dibandingkan suhu tinggi karena perlunya adaptasi pada lingkungannya, hal ini karena pada suhu rendah kapasitas aerobik mitokondria terbatas untuk ventilasi dan sirkulasi sedangkan pada suhu tinggi kadar oksigen tidak mencukupi pada cairan tubuh sehingga kerang akan melakukan adaptasi dengan cara meningkatkan metabolismenya. Namun jika suhunya terlalu jauh dari suhu optimum, kerang akan melindungi dirinya dengan

cara menutup cangkangnya untuk mengurangi tekanan osmotik dari lingkungan (McFarland *et al.*, 2013; Picoy-Gonzales & Laureta, 2022)

Suhu dapat memicu degradasi plastik menjadi mikroplastik yang disebut sebagai degradasi thermal (Singh & Sharma, 2008). Kecepatan degradasi juga dipengaruhi oleh densitas plastik karena makin rendah densitasnya maka plastik akan mengapung sehingga mempercepat pemecahannya menjadi mikroplastik (Teuten *et al.*, 2009). Hal serupa juga disampaikan oleh Layn *et al.* (2020) yang menyatakan semakin meningkatnya suhu maka semakin tinggi kelimpahan mikroplastik pada suatu lokasi karena dapat mempercepat degradasi plastik. Selain itu Hastuti *et al.* (2014) juga menyatakan air laut dapat menyerap dan menyebarkan UV sehingga dapat memudahkan fragmentasi plastik menjadi mikroplastik.

c. Kedalaman perairan

Kedalaman air yang sesuai untuk melakukan budidaya kerang hijau adalah berkisar antara 1-15 m (Lovatelli, 1988). Kedalaman air memengaruhi akumulasi mikroplastik di wilayah perairan. Berdasarkan penelitian Azizah *et al.*, (2020) mengenai kandungan mikroplastik pada sedimen didapatkan hasil kedalaman 41-60 cm mengandung mikroplastik lebih banyak dibanding kedalaman 21-40 cm dan 0-20 cm. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin dalam sedimen maka semakin banyak akumulasi mikroplastiknya.

Menurut Kerpen *et al.* (2020), ditemukan hubungan negatif antara densitas mikroplastik dan kedalaman air serta jarak ke garis pantai yaitu semakin dalam air dan jauh jaraknya ke garis pantai maka ditemukan penurunan densitas mikroplastik yang dapat disebabkan karena mikroplastik sudah terfragmentasi pada kedalaman air yang dangkal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hastuti *et al.* (2014), yang menyatakan semakin rendah kedalaman air maka kelimpahan mikroplastik semakin rendah karena adanya deposisi lapisan teratas karena limpasan air serta pernyataan Wright *et al.* (2013), yang menyatakan keberadaan

mikroplastik pada perairan dipengaruhi oleh densitas mikroplastik dan pengaruh gravitasi, sehingga semakin berat densitasnya maka mikroplastik akan makin turun ke sedimen perairan. Namun hasil yang berbeda ditemukan pada penelitian Ridlo *et al.* (2020), yang menyatakan mikroplastik pada sedimen dengan kedalaman 11-15 cm lebih banyak dibandingkan kedalaman 0-5 cm dan 6-10 cm, serta penelitian Bilugan *et al.*, (2021) dimana kerang hijau pada teluk bagian luar mengakumulasi mikroplastik lebih sedikit dibandingkan teluk bagian dalam. Hal ini dapat disebabkan karena adanya faktor oseanografi yang memengaruhi penyebaran mikroplastik di lingkungan perairan.

d. Oseanografi

Oseanografi meliputi angin, arus, dan gelombang air pada suatu perairan dapat menjadi faktor yang memengaruhi keberadaan mikroplastik di perairan serta akumulasinya pada kerang hijau. Pergerakan dan kecepatan arus pada wilayah budidaya dapat memengaruhi distribusi mikroplastik di perairan, hal ini disebabkan karena adanya hubungan sebanding antara kecepatan arus dan penyebaran plastik yaitu semakin lambat arus maka penyebaran plastik lambat yang menyebabkan plastik terfragmentasi dan terakumulasi di daerah tersebut (Yolla *et al.*, 2020).

Berdasarkan Sari & Usman (2012), terdapat 4 kategori kecepatan arus lambat dengan kecepatan 0-0,25 m/detik; kecepatan arus sedang dengan kecepatan 0,25-0,50 m/detik; kecepatan arus cepat dengan kecepatan 0,5-1 m/detik; dan kecepatan arus sangat cepat dengan kecepatan diatas 1 m/detik. Kecepatan arus optimal dalam proses budidaya kerang hijau menurut Lovatelli (1988), adalah sebesar 0,1-0,3 m/detik yang tergolong pada kecepatan arus lambat hingga sedang. Karena kerang hijau hidup dengan kecepatan arus lambat hingga sedang maka penyebaran mikroplastik di daerah tersebut lambat sehingga plastik terfragmentasi dan terakumulasi di daerah tersebut (Yolla *et al.*, 2020).

Salah satu faktor yang memengaruhi kecepatan arus adalah suhu lingkungan. Berdasarkan Liu *et al.* (2022), ketika suhu lingkungan rendah maka kecepatan arus juga makin lambat yang menyebabkan terjadinya peningkatan kelimpahan mikroplastik. Selain itu kecepatan arus yang rendah juga menyebabkan lambatnya nutrien terdistribusi serta dapat menyebabkan endapan bahan berbahaya seperti logam berat di lingkungan budidaya yang dapat menyebabkan kerang hijau terkontaminasi bahan berbahaya tersebut (Ali *et al.*, 2015). Namun pada penelitian Mirad *et al.*, (2020), didapatkan hasil berbeda yaitu pada lokasi dengan kecepatan arus lebih rendah akumulasi mikroplastiknya lebih sedikit, hal ini dapat dipengaruhi oleh faktor lain serta lebih sedikit sampah plastik yang mencemari lokasi tersebut.

Kecepatan pergerakan angin dan gelombang juga memiliki hubungan yang berbanding lurus yaitu semakin cepat pergerakan angin maka makin tinggi pula gelombang air, hal ini menyebabkan terjadinya distribusi mikroplastik di perairan (Yolla *et al.*, 2020). Namun pergerakan angin dan gelombang berakibat pada akumulasi mikroplastik pada sedimen karena terjadinya pengadukan material di kolom air. Tinggi rendahnya gelombang dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu angin, gravitasi, gempa, dan pergerakan kapal (Ayunarita, 2017).

5.2.2. Ukuran Kerang Hijau

Ukuran kerang hijau merupakan faktor yang dapat memengaruhi akumulasi mikroplastik pada kerang hijau karena tingkat laju filtrasinya. Salah satu faktor yang memengaruhi ukuran kerang adalah salinitas perairan. Berdasarkan penelitian Wang *et al.*, (2011), pertumbuhan kerang hijau pada salinitas 19-31 ppt lebih rendah dibandingkan 24-34 ppt karena ketidaksesuaian metabolisme, kerang hijau akan tumbuh dengan buruk pada salinitas rendah sehingga menyebabkan penurunan konsumsi makanan yang berakibat pada pertumbuhannya. Hal ini juga disampaikan oleh Wang *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa salinitas 20 ppt atau lebih rendah dari 20 ppt merupakan lingkungan yang kurang menguntungkan

bagi kerang hijau karena dapat mengurangi kemampuan bertahan hidup dan pertumbuhannya yang menyebabkan menurunnya kualitas kerang hijau.

Dowarah *et al.* (2020), menyatakan semakin besar bivalvia maka semakin besar juga kemampuannya dalam mencerna mikroplastik karena bertambahnya ukuran disertai dengan bertambahnya ukuran mulut yang digunakan untuk makan yaitu dengan meningkatkan jumlah air yang difiltrasi, sehingga kandungan mikroplastiknya akan semakin banyak. Selain itu, kerang berukuran besar memiliki luas penampang insang yang makin besar juga, sehingga gerakan siliannya makin kuat yang menyebabkan volume air tersaring semakin besar (Hutami *et al.*, 2015). Namun semakin besar ukuran kerang maka laju filtrasinya akan melambat karena laju pertumbuhannya sudah konstan dan sudah mencapai batas laju filtrasi sehingga laju filtrasinya akan berkurang (Ramli *et al.*, 2021 dan Patterson *et al.*, 2021). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Tantanasarit *et al.* (2013), dimana didapatkan hasil bahwa kerang hijau dengan ukuran kecil memiliki laju filtrasi lebih besar dibandingkan kerang berukuran besar, hal ini diduga karena kerang tersebut sudah mencapai ukuran maksimal sehingga laju filtrasinya akan berkurang. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ramli *et al.*, (2021), Yaqin *et al.*, (2022), Chinfak *et al.*, (2021) dan Malto & Mendoza, (2022) yang mendapatkan hasil bahwa kerang berukuran kecil mengakumulasi mikroplastik lebih banyak daripada kerang berukuran besar. Namun Cherdsukjai *et al.*, (2022) mendapatkan hasil jika kerang hijau dengan usia 1 tahun 7 bulan mengakumulasi mikroplastik lebih sedikit daripada usia 1 tahun 9 bulan, hal ini dapat dipengaruhi kondisi lingkungan serta konsentrasi mikroplastik di lingkungan yang dapat terakumulasi sejak berusia muda yang memengaruhi jumlah akumulasi mikroplastik pada kerang hijau.

5.3. Risiko Keamanan Pangan dan Kesehatan

Mikroplastik dapat mengkontaminasi dan terakumulasi pada kerang hijau. Akumulasi mikroplastik pada kerang hijau berbahaya baik untuk kerang hijau itu sendiri maupun untuk organisme pada tingkatan trofik di atasnya, termasuk

manusia. Berdasarkan Baechler *et al.* (2020), kontaminasi mikroplastik pada bivalvia akan meningkatkan kecepatan respirasi, penurunan produktivitas, kerusakan DNA, dan neurotoksisitas. Selain itu mikroplastik dapat menyebabkan kematian pada kerang hijau karena mikroplastik mengganggu organ kerang hijau (Rahim *et al.*, 2019). Hal ini juga didukung oleh Prüst *et al.* (2020), yang menyatakan paparan mikroplastik pada kerang dapat menyebabkan adanya keberadaan mikroplastik pada *hemolymph*, insang, dan kelenjar pencernaan yang menyebabkan stress oksidatif pada kerang.

Keberadaan mikroplastik pada kerang hijau juga dapat menyebabkan kontaminasi pada manusia jika kerang hijau yang telah mengakumulasi mikroplastik dikonsumsi oleh manusia. Konsentrasi asupan mikroplastik dari kerang hijau bermacam-macam tergantung pada lokasi pertumbuhan dan jumlah konsumsi kerang hijau. Berdasarkan CONTAM (2016), perkiraan asupan mikroplastik dari kerang hijau di China adalah sebesar 7 μg dari konsumsi kerang hijau sebanyak 225 gram dengan asumsi ukuran mikroplastik sebesar 25 μm dan densitas 0,92 g/cm^3 . Rubio-Armendáriz *et al.*, (2022), juga menyatakan kandungan mikroplastik dalam moluska yang dapat kita makan adalah 70,68 gram per hari.

Mikroplastik merupakan zat yang memiliki kandungan bahan kimia yang berbahaya. Berdasarkan Campanale *et al.* (2020), terdapat 2 bahan berbahaya yang ditemui pada mikroplastik, yaitu *Bisphenol A* (BPA) dan *phthalates*. BPA merupakan senyawa kimia yang digunakan dalam pembuatan plastik dan resin yang berperan untuk membuat struktur plastik lebih kuat atau rigid. Senyawa ini dapat lepas dengan mudah karena polimerisasi tidak sempurna atau hidrolisis polimer karena pengaruh suhu tinggi, kondisi asam, serta proses enzimatik (Segovia-Mendoza *et al.*, 2020). Sedangkan *phthalates* merupakan alkil diester dari asam ftalat yang digunakan untuk meningkatkan fleksibilitas, solven dan penguat aroma serta zat tambahan pada lapisan enterik pada obat berbentuk tablet (Segovia-Mendoza *et al.*, 2020). *Tolerance daily intake* (TDI) atau jumlah konsumsi harian yang aman dikonsumsi untuk BPA adalah 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (Seachrist *et*

al., 2016) dan *phthalates* sebesar 48 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (Wang & Qian, 2021). Kedua senyawa ini bersifat *endocrine disruptor* yang dapat mengganggu sistem hormon pada makhluk hidup. Selain itu juga ditemukan beberapa kasus ditemukannya BPA dan *phthalates* pada bahan pangan maupun air minum yang dapat menyebabkan berpindahnya zat berbahaya ini ke tubuh manusia.

Kontaminasi mikroplastik pada manusia dari kerang hijau dapat memberikan dampak buruk bagi tubuh manusia. Berdasarkan Ma *et al.* (2019), toksisitas mikroplastik dapat menyebabkan kerusakan fisik serta menyumbat saluran usus. Namun berdasarkan Smith *et al.* (2018), efek fisik dari toksisitas mikroplastik dapat diminimalkan, hal ini terjadi karena manusia dapat mengeluarkan lebih dari 90% mikroplastik melalui feses, namun hal ini tidak berlaku untuk dampak yang ditimbulkan oleh zat kimia maupun senyawa yang ada pada mikroplastik. Ditemukan bahwa mikroplastik dengan ukuran 50 - 500 μm dapat keluar bersama dengan feses (Schwabl *et al.*, 2019), sedangkan ukuran yang lebih besar dapat menyebabkan penyumbatan saluran usus.

Mikroplastik mengandung karbon, hydrogen, dan oksigen yang juga terdapat pada lemak makhluk hidup, hal ini dapat mengakibatkan mikroplastik dapat mengikat lemak pada makhluk hidup yang menyebabkan perubahan atau kerusakan jaringan tubuh (Rahim *et al.*, 2019). Selain itu berdasarkan senyawa yang berada di mikroplastik, risiko yang dapat timbul akibat mikroplastik adalah terganggunya sistem hormon dan reproduksi serta dapat memicu kanker karena bersifat karsinogenik (Campanale *et al.*, 2020). Kandungan BPA dan *phthalates* pada mikroplastik dapat memicu kanker, hal ini karena kedua zat tersebut dapat mengganggu kerja hormon pada manusia misalnya hormon estrogen dan androgen yang dapat menyebabkan kanker usus dan prostat (Segovia-Mendoza *et al.*, 2020). Selain itu Segovia-Mendoza *et al.* (2020), juga menyatakan BPA dan *phthalates* memproduksi racun yang dapat mengganggu hormon pada perempuan yang menyebabkan siklus menstruasi tidak teratur, gangguan kesuburan, endometriosis, sindrom polikistik ovarium (PCOS), aborsi spontan, perubahan konsentrasi

hormon wanita, serta menimbulkan beberapa jenis kanker yaitu kanker ovarium, endometrium, dan serviks. Paparan mikroplastik pada anak-anak juga perlu diwaspadai karena dapat mengganggu penyerapan nutrisi sehingga mengganggu pertumbuhan dan perkembangan anak (Ma *et al.*, 2019). Selain itu BPA dan *phthalates* merupakan zat yang bersifat imunomodulator yang dapat memodifikasi sistem imun yang dapat meningkatkan sensitivitas alergi dan gangguan atopik yang menyebabkan hipersensitivitas seperti asma, dermatitis atopik serta rheumatoid arthritis (Segovia-Mendoza *et al.*, 2020).

Karena besarnya kontaminasi mikroplastik pada kerang hijau, maka perlu dilakukan tindakan pencegahan untuk meminimalisir keberadaan mikroplastik pada kerang hijau atau pada produk *seafood* lainnya. Pemerintah dapat melakukan tindakan preventif dengan melakukan bimbingan pada pelaku budidaya mengenai teknik budidaya yang benar, menetapkan ambang batas dari mikroplastik, menemukan solusi untuk pencemaran plastik pada wilayah perairan, serta edukasi pada masyarakat tentang kontaminan yang mungkin ada pada produk *seafood*. Dari segi pelaku budidaya juga dapat melakukan pengecekan lokasi budidaya dan mengurangi penggunaan bahan beracun plastik misalnya jaring untuk mengurangi kontaminasi mikroplastik, serta dapat melakukan depurasi atau pencucian kerang sebagai salah satu penanganan pasca panen sebelum kerang hijau didistribusikan ke pengelola *seafood* dan konsumen. Depurasi dapat mengurangi kandungan mikroplastik berjenis fiber pada kerang sekitar 60% pada kerang (Woods *et al.*, 2018), hal ini tentunya memberikan dampak yang cukup untuk mengurangi mikroplastik. Untuk pengelola *seafood* dan konsumen juga dapat melakukan pembersihan pada produk *seafood* sebelum diolah dan lebih berhati-hati dalam memilih produk *seafood* serta harus memahami dampak kesehatan dan cara menanggulangi kontaminan yang dapat mengkontaminasi produk *seafood* yang ada di pasaran.