

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

1.1 Kesimpulan

Plastik jenis polimer Polietilen tereftalat dan Polipropilen memiliki sifat kimia dan sifat fisika yang secara signifikan berbeda sehingga memberikan hasil yang berbeda pula pada beberapa investigasi yang dilakukan dalam penelitian ini. Sebagian besar hasil analisis pada penelitian yang bertujuan untuk melihat kemampuan degradasi dari dua jenis plastik ini, plastik polietilen tereftalat memiliki kemampuan yang lebih tinggi untuk mengalami biodegradasi jika dibandingkan dengan plastik polipropilen. Meskipun, degradasi yang terjadi belum bisa dikatakan mencapai maksimal sehingga menghasilkan produk plastik yang terfragmentasi secara fisik dan mengalami perubahan ke dalam bentuk monomer secara kimia.

Pada penelitian yang dilakukan untuk mempelajari proses degradasi plastik pada skala laboratorium dapat disimpulkan bahwa dari hasil pengukuran tensile strength (kemuluran) plastik PET mengalami penurunan yang lebih tinggi dengan perlakuan spirulina sebesar 0,994 dibandingkan PP sebesar 0,197, sedangkan pada perlakuan dengan sinar ultra violet pada PET terjadi penurunan tensile strength sebesar 1,7 dan pada PP sebesar 0,1122. Sedangkan dari hasil analisa EDX, pada PET dengan perlakuan Spirulina terjadi peningkatan jumlah unsur anorganik yang lebih besar daripada PP dan penurunan nilai karbon sebesar 48,7% sedangkan pada PP sebesar 36,7 %. Pada perlakuan dengan ultra violet penurunan karbon jauh lebih kecil, yaitu 0,14 % pada PET dan 1,07 % pada PP.

Lebih lanjut, untuk mempelajari proses degradasi pada plastik PET dan PP di perairan pesisir Tambak Lorok menghasilkan kesimpulan bahwa dari hasil analisis FTIR, pada PET yang diaplikasikan dipermukaan air laut terjadi perubahan intensitas keberadaan cincin aromatik pada panjang gelombang 1578 cm^{-1} yang menunjukkan perubahan sifat amorf dari PET serta pada panjang gelombang 3555 cm^{-1} yang mengindikasikan turunnya sifat kristalinitas PET. Hasil FTIR pada PP menunjukkan proses degradasi lebih optimal pada PP kedalaman 170 cm dibandingkan pada kedalaman 50 cm, hal ini ditunjukkan dengan munculnya gugus karbonil (1637 cm^{-1}) pada plastik PP kedalaman 170 cm yang tidak muncul pada hasil FTIR PP di kedalaman 50 cm. Hasil FTIR ini diperkuat dengan hasil SEM/EDX dimana morfologi PP kedalaman 170 cm mengalami destruksi permukaan dan adanya erupsi serta disorientasi akibat biota sedangkan nilai karbon pada PP di kedalaman 170 cm menurun sebesar 16,7% dan pada kedalaman 50 cm sebesar 6,7%.

Pada penelitian yang berbeda, dampak plastik terhadap organisme yang tumbuh didalam sistem perairan juga diinvestigasi. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa, mikroplastik mampu menghambat pertumbuhan mikroalga *Spirulina sp*, hal ini dibuktikan dengan hasil perhitungan laju pertumbuhan *Spirulina sp* yang dipengaruhi oleh keberadaan mikroplastik, dimana bertambahnya konsentrasi mikroplastik sejalan dengan menurunnya laju pertumbuhan *Spirulina sp*. Pada konsentrasi penambahan mikroplastik sebesar 150mg/500 mL, laju pertumbuhan pada perlakuan PET sebesar 0,3584/hari dan pada perlakuan PP sebesar 0,2647/hari, kemudian pada penambahan mikroplastik dengan konsentrasi 200 mg/500mL laju penurunan PET sebesar 0,1144/hari dan pada PP sebesar

0,1229/hari sedangkan dengan penambahan mikroplastik pada konsentrasi 275 mg/500 mL diperoleh laju pertumbuhan PET sebesar 0,0837/hari dan pada PP sebesar 0,0908/hari. Hasil perhitungan penurunan laju pertumbuhan *Spirulina sp* akibat peningkatan konsentrasi mikroplastik diperkuat oleh hasil FTIR dimana semakin tinggi konsentrasi mikroplastik yang ditambahkan semakin besar intensitas terbentuknya CO₂ dengan menurunnya % transmitan pada panjang gelombang 2361 cm⁻¹.

Dalam penelitian lain yang berhubungan dengan organisme laut, keberadaan mikroplastik didalam bivalve kerang hijau (Asian Green mussel) juga menjadi perhatian khusus dalam memenuhi tujuan pada disertasi ini. Dari hasil investigasi menggunakan mikroskop, SEM/EDX dan FTIR diperoleh kesimpulan bahwa, semakin tinggi salinitas dan tingkat kontaminasi air laut maka diperoleh konsentrasi mikroplastik yang semakin besar pada jaringan lunak kerang hijau yaitu sebanyak 1 partikel /0,25 gram jaringan lunak kerang disalin itas rendah, 2 partikel/0,25 gram jaringan lunak kerang disalinitas sedang dan 5 partikel/0,25 gram jaringan lunak kerang disalinitas tinggi. Hal ini berkaitan erat dengan tingkat kinerja osmoregulasi dari kerang hijau tersebut dimana pada salinitas tinggi tingkat kinerja osmoregulasi sebesar 158,47 sedangkan pada salinitas sedang tingkat osmoregulasi sebesar 62,45 dan pada salinitas rendah tingkat osmoregulasi sebesar 34,35.

Kajian yang berkenaan dengan sosial budaya juga dilakukan dalam penelitian ini. Fokus pada pemakaian plastik sekali pakai, penelitian ini memberikan kesimpulan bahwa, jumlah sampah plastik di Kota Semarang didominasi oleh plastik bahan pengemas sekali pakai, baik yang terbuat dari

polietilen tereftalat, maupun yang terbuat dari polietilen. Dari hasil survei kepada 88 responden, diperoleh hasil sebanyak 36,36% responden menggunakan kurang dari 2 botol minuman sekali pakai/hari, sebanyak 43,18% responden menggunakan sebanyak 2-4 botol minuman sekali pakai/hari dan sisanya sebanyak 20,45% menggunakan lebih dari 4 botol sekali pakai/hari.

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut agar diperoleh data lebih komplit tentang keberhasilan proses biodegradasi dengan pengukuran CO₂ sebagai produk akhir biodegradasi dan pengukuran oksigen yang teruptake oleh mikroorganisme dan plastik dimana kedua hal ini merupakan standart untuk mengasses keberhasilan biodegradasi berdasarkan ISO 14852 dan ASTM D7991-15. Selanjutnya, bagian yang juga penting dalam mempelajari fenomena degradasi yang disarankan untuk diteliti lebih lanjut adalah dengan melakukan proses degradasi secara berseri untuk satu macam sampel akan nampak perubahan dari tiap mekanisme terhadap satu sampel. Dari segi karakteristik plastik, mempertimbangkan porositas dan pengukuran kristalinitas plastik diawal percobaan juga sangat disarankan untuk dilakukan pada penelitian tentang sampah plastik berikutnya.

Hasil penelitian ini bersifat implikatif, dimana ada beberapa point yang dapat diaplikasikan di lingkungan kita. Beberapa hal penting yang bisa diimplikasikan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan edukasi kepada masyarakat tentang tata cara mengkonsumsi hasil laut yang benar agar terhindar dari paparan mikroplastik

2. Memberikan bukti yang merupakan hasil penelitian kepada masyarakat tentang alasan pemakaian plastik jenis PET untuk sekali pakai dan plastik PP untuk alternatif yang lebih aman dalam mengemas makanan ataupun minuman
3. Memberikan gambaran awal tentang produk degradasi yang memiliki sifat yang lebih berbahaya bagi lingkungan sehingga masyarakat akan sadar untuk mengurangi pemakaian plastik sebagai solusi terbaik dalam mencegah polusi plastik di lingkungan.
4. Memberikan fundamental untuk penelitian selanjtnya tentang hubungan mikroorganisme dan plastik didalam sistem perairan
5. Memberikan gambaran nasib sampah plastik didalam sistem perairan sehingga dapat dipelajari lagi solusi yang tepat dalam mencegah polusi besar besaran oleh sampah plastik di dalam sistem perairan

