

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Maraknya penggunaan plastik saat ini berdampak pada tingginya tingkat pencemaran plastik di lautan. Sampah plastik yang masuk ke lautan berasal dari aktivitas dan kegiatan manusia (Rochman *et al.*, 2015). Indonesia merupakan negara kedua di dunia yang terbanyak menyumbang jumlah sampah plastik yang masuk ke lautan, yakni 0,48-1,29 juta metrik ton/tahun (Jambeck *et al.*, 2015). Limbah plastik yang berada di lautan akan tetap utuh dalam jangka waktu yang lama karena plastik merupakan polimer yang bersifat stabil (Honhenblum *et al.*, 2015). Sampah plastik yang ada di lingkungan dan masuk ke sungai akan terbawa arus menuju laut. Ketika masuk ke laut, plastik yang lebih ringan seperti *polyethylene* (PE) dan *polypropylene* (PP) akan mengapung (Moore *et al.*, 2008). Plastik yang lebih berat seperti *polyvinyl chloride* (PVC) akan terakumulasi di dasar laut bersama sedimen lainnya (Moret-Ferguson *et al.*, 2010). Lama kelamaan, plastik tersebut akan terdegradasi menjadi ukuran yang lebih kecil hingga berukuran partikel mikroskopik (Browne *et al.*, 2013). Partikel plastik yang memiliki ukuran 1-5000 μm disebut sebagai mikroplastik (Thompson *et al.*, 2004).

Distribusi mikroplastik di lautan menyebabkan persebaran mikroplastik meluas pada permukaan laut, pantai, maupun dasar laut (Lusher *et al.*, 2013). Ukuran mikroplastik yang kecil hingga tak kasat mata menjadi salah satu kontaminan terhadap biota laut yang tidak sengaja memakan mikroplastik tersebut (Hapitasari, 2016). Terlebih lagi, banyak jenis hewan laut yang menjadi makanan bagi manusia sehingga manusia juga memakan mikroplastik tersebut secara tidak langsung. Berdasarkan Rochman *et al.* (2015), mikroplastik telah ditemukan dalam *seafood* seperti ikan dan kerang. Hal ini menyebabkan mikroplastik menjadi salah satu kontaminan yang sifatnya baru (*novel food contaminant*) (Widianarko & Hantoro, 2018). Mikroplastik terbagi menjadi 2 berdasarkan sumbernya yaitu mikroplastik primer dan sekunder. Mikroplastik primer merupakan mikroplastik yang sengaja diproduksi dalam bentuk kecil (mikro). Mikroplastik sekunder merupakan mikroplastik hasil degradasi dari plastik yang berukuran lebih besar. Sebagian besar mikroplastik yang terdapat di lautan merupakan mikroplastik jenis sekunder (Tanaka & Takada, 2016). Selain itu, mikroplastik memiliki

bentuk yang berbeda-beda. Gago *et al.* (2019) mengategorikan 7 bentuk mikroplastik yaitu: *pellet*, fragmen, *fiber*, *film*, tali dan filamen, *microbead*, dan busa/spons. Bentuk mikroplastik yang banyak ditemukan pada *seafood* adalah fragmen sebesar 86% dan *microbead* sebanyak 7,3% (Tanaka & Takada, 2016). Mikroplastik yang berbentuk *microbead* merupakan jenis mikroplastik yang terkandung di dalam pembersih wajah dan lulur yang mengandung *scrub*. Mikroplastik berbentuk fragmen dapat dihasilkan dari proses fotodegradasi, benturan fisik, dan proses lainnya yang menyebabkan mengecilnya ukuran plastik (Andrady, 2011).

Berbagai penelitian terkait ekstraksi mikroplastik pada *seafood* telah banyak dilakukan, namun belum ada metode kuantifikasi mikroplastik yang menjadi standar (Yu *et al.*, 2019). Beragam metode penentuan keberadaan mikroplastik baik secara kualitatif maupun kuantitatif juga telah dilakukan, mulai dari proses *sampling*, ekstraksi atau digesti, observasi, hingga identifikasi mikroplastik (Gago *et al.*, 2019). Namun, belum ada standar tahapan analisis mikroplastik yang ditetapkan sehingga menyebabkan penelitian mikroplastik sulit untuk dibandingkan satu dengan yang lainnya. Standarisasi pengukuran ini diperlukan untuk proses analisis mikroplastik yang konsisten serta penilaian yang kuat terhadap polusi mikroplastik di laut (Gago *et al.*, 2019). Metode ekstraksi mikroplastik merupakan salah satu metode yang perlu memiliki protokol standar. Konsentrasi pelarut, lama waktu, dan suhu digesti termasuk dalam komponen yang perlu distandarkan pada ekstraksi mikroplastik karena ketiga hal tersebut bisa beragam, tergantung pada karakter *seafood* yang diuji. Penggunaan larutan kalium hidroksida (KOH) untuk digesti efektif secara waktu dan biaya, efisien dalam digesti materi biologis, dan tidak berdampak pada integritas polimer plastik yang akan dianalisa (Karami *et al.*, 2017).

Udang putih (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu spesies laut dengan tingkat budidaya tinggi (Arsad *et al.*, 2017). Kuantitas produksi udang hasil budidaya di Indonesia dapat dikatakan cukup besar dan terus meningkat nyata dalam 20 tahun terakhir, dari 97,2 ribu ton pada tahun 1989 menjadi 352,0 ribu ton pada tahun 2010 (Juarno *et al.*, 2011). Jumlah ekspor udang di Indonesia juga terus meningkat 10,40% per tahun selama tahun 2012 hingga 2017 (KKP, 2018). Penelitian oleh Devriese *et al.* (2015)

menyatakan bahwa dari wilayah sampel yang diuji, sebanyak 63% dari jumlah udang mengandung mikroplastik dengan jumlah $1,23 \pm 0,99$ mikroplastik per ekor. Perubahan ukuran plastik menjadi mikroplastik diakibatkan oleh proses fotodegradasi dan oksidasi (Thompson *et al.*, 2009). Selain itu, pengaruh mekanik seperti abrasi dan ombak di laut juga dapat memperkecil ukuran plastik menjadi mikroplastik (Brennecke *et al.*, 2015).

Penelitian ini berfokus pada optimalisasi proses digesti udang putih menggunakan KOH 10%, khususnya dampak KOH terhadap ukuran, bentuk, dan keutuhan mikroplastik, yang dilihat dari hasil analisis standar internal mikroplastik yang ditambahkan di awal digesti pada sampel udang putih untuk melihat efektivitas pelarut digesti. Penambahan standar internal mikroplastik dalam proses digesti bertujuan untuk melihat dampak digesti menggunakan KOH 10% terhadap ukuran, bentuk, dan keutuhan mikroplastik. Jenis standar internal yang digunakan juga berbeda karena karakteristik plastik yang terdapat di lautan juga bermacam-macam jenis serta bentuknya. Bentuk standar internal mikroplastik yang ditambahkan adalah mikroplastik bentuk fragmen dan *microbead*, yang merupakan bentuk mikroplastik terbanyak yang ditemukan di lautan (Tanaka & Takada, 2016). Jenis mikroplastik dengan bentuk *microbead* dapat diperoleh dari *scrub* lulur kecantikan (Mohlenkamp *et al.*, 2018).

1.2. Tinjauan Pustaka

1.2.1. Plastik

Plastik merupakan suatu polimer yang tersusun dari sejumlah monomer melalui proses polimerisasi atau poliadisi (Brate *et al.*, 2017). Monomer penyusun plastik terbuat dari petroleum yang telah dimurnikan pada tingkatan tertentu, contohnya monomer *ethylene* akan mengalami polimerisasi menjadi *polyethylene* (PE) dan monomer *propylene* membentuk plastik *polypropylene* (PP) (Klein, 2011). Menurut Brate *et al.* (2017), plastik juga mengandung beberapa zat aditif yang terdispersi di antara monomer untuk memodifikasi sifat dari produk akhir yang ingin dihasilkan seperti *plasticizers*, *flame retardants*, antioksidan, penstabil ultraviolet, pelumas, dan pewarna.

Penggunaan plastik di dunia terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Produksi plastik pada tahun 2017 hampir mencapai 348 juta ton, meningkat menjadi 359 juta ton

pada tahun 2018 (Plastics Europe, 2019). Asia merupakan benua yang memproduksi plastik terbesar di dunia yaitu sebesar 51%, diikuti NAFTA (*North American Free Trade Agreement*) sebesar 18% dan Eropa sebesar 17%. Plastik digunakan secara luas di berbagai bidang yaitu untuk pengemasan, bangunan dan konstruksi, otomotif, peralatan elektronik, dan pertanian. Jenis plastik yang terbanyak digunakan adalah *polypropylene* (PP), *high density polyethylene* (HDPE) dan *polyvinylchloride* (PVC). Jenis LDPE (*low-density polyethylene*), LLDPE (*linear low-density polyethylene*), dan PP lebih banyak digunakan sebagai pengemas makanan dalam industri pangan (Plastics Europe, 2016). Sifat plastik yang ringan, murah, kuat, tahan lama, tahan terhadap korosi, tahan terhadap suhu tinggi dan elektik menjadi alasan tingginya tingkat penggunaan plastik di dunia (Thompson *et al.*, 2009). Plastik memiliki daya tahan yang cukup lama sehingga memerlukan waktu yang lama pula dalam degradasinya. Proses degradasi dapat dipicu oleh paparan sinar matahari (radiasi ultraviolet) dan suhu yang tinggi. Hasil degradasi plastik akan menghasilkan material plastik berukuran lebih kecil yang disebut mikroplastik (Lusher *et al.*, 2017). Plastik terbagi menjadi dua jenis yaitu plastik primer yang merupakan hasil dari pembentukan pertama kali dan plastik sekunder merupakan mikroplastik yang terbentuk akibat fragmentasi dari plastik yang lebih besar (GESAMP, 2015).

1.2.2. Mikroplastik

Mikroplastik merupakan hasil degradasi plastik yang memiliki ukuran 1-5000 μm (Arthur *et al.*, 2009). Klasifikasi sampah plastik di lautan berdasarkan ukurannya yakni makroplastik, mesoplastik, dan mikroplastik (Fendall & Sewell, 2009). Mikroplastik dapat berasal dari pelet plastik mentah dari produsen plastik dan perakit yang menggunakan plastik dalam memproduksi plastik berukuran besar, serat sintetis dari tekstil dan pakaian, dan serat yang ada di udara dan fragmen yang berasal dari gesekan ban mobil saat digunakan (Brate *et al.*, 2017). Terdapat 2 jenis mikroplastik yaitu mikroplastik primer dan mikroplastik sekunder. Mikroplastik primer merupakan plastik yang sengaja diproduksi dalam ukuran kecil, seperti *microbeads* yang berada pada produk kosmetik berupa *scrub*, bubuk plastik untuk cetakan, dan partikel nano yang digunakan pada berbagai macam industri. Sedangkan, mikroplastik sekunder adalah mikroplastik yang berasal dari hasil degradasi, fragmentasi, dan pengecilan ukuran plastik (EFSA

Contam Panel, 2016). Contoh mikroplastik sekunder adalah kerusakan selama proses produksi tekstil dan proses degradasi oleh radiasi ultraviolet (GESAMP, 2015).

Terdapat 4 cara mikroplastik dapat sampai ke laut. Pertama, pengecilan ukuran plastik di laut akibat degradasi oleh sinar UV, tekanan fisik dari air laut, dan aktivitas dari makhluk hidup di laut. Kedua, mikroplastik terbawa ke laut melalui limbah rumah tangga dan aliran air yang tercemar dengan mikroplastik dari produk-produk kebersihan maupun kecantikan. Ketiga, mikroplastik yang secara tidak sengaja hilang dalam proses pengolahannya (plastik dalam bentuk *pellet* atau bubuk) dalam proses transportasi di laut atau air permukaan. Terakhir, mikroplastik yang bersumber dari hasil pengolahan limbah yang dibuang ke lingkungan seperti lumpur sisa pengolahan (Bowmer & Kershaw, 2010). Mikroplastik di lautan telah didokumentasikan oleh beberapa peneliti yang mencari keberadaan mikroplastik pada sedimen di beberapa daerah perairan. Cordova & Wahyudi (2016) menyatakan bahwa mikroplastik lebih banyak ditemukan pada daerah barat daya dari perairan laut Sumatera dengan kedalaman kurang dari 500 meter. Ng & Obbard (2006) menemukan mikroplastik sebesar rata-rata 1,282 partikel/kg pasir dengan ukuran lebih dari 1,6 mikrometer di Singapura. Mikroplastik pada sedimen juga ditemukan di Cina (Qiu *et al.*, 2015) dan Korea Selatan (Lee *et al.*, 2013).

Mikroplastik dapat tersebar di 5 lingkungan yaitu pantai, permukaan air dan karang, dasar laut, sedimen, dan biota laut. Distribusi mikroplastik dapat disebabkan oleh adanya perbedaan karakteristik plastik tersebut. Karakteristik yang berbeda tergantung dari polimer yang digunakan dalam produk tersebut. Salah satu karakteristik pembeda tiap polimer adalah densitas plastik. Skala densitas dari plastik adalah 0,90-1,58 (g/cm^3). Jika densitas plastik rendah, maka plastik tersebut akan berada di permukaan, sedangkan, jika densitas plastik tinggi, maka plastik tersebut tenggelam ke dasar laut. Pengelompokan polimer plastik berdasarkan densitas dan contohnya dapat dilihat pada Tabel 1. Mikroplastik juga memiliki berbagai bentuk yang dapat dikelompokkan menjadi beberapa bentuk yang dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2. Gago *et al.* (2019) menyebutkan bahwa terdapat 7 kategori bentuk mikroplastik yakni sebagai berikut: (1) *pellet*, (2) fragmen, (3) *fiber*, (4) *film*, (5) tali dan filamen, (6) *microbead*, dan (7) busa/spons.

Tabel 1. Densitas berbagai jenis plastik

Tipe plastik	Densitas (g/cm ³)
<i>polyethylene</i> (PE)	0,92 – 0,97
<i>polypropylene</i> (PP)	0,90 – 0,91
<i>polystyrene</i> (PS)	1,04 – 1,10
<i>polyamide (nylon)</i> (PA)	1,02 – 1,05
<i>polyester acrylic</i>	1,24 – 2,30
<i>polyoximethylene</i> (POM)	1,09 – 1,20
<i>polyoximethylene</i> (POM)	1,41 – 1,61
<i>polyvinyl alcohol</i> (PVA)	1,19 – 1,31
<i>polyvinyl chloride</i> (PVC)	1,16 – 1,58
<i>poly methylacrylate</i> (PMA)	1,17 – 1,20
<i>polyethylene terephthalate</i> (PET)	1,37 – 1,45
<i>alkyd</i>	1,24 – 2,10
<i>polyurethane</i> (PUR)	1,20

(Hidalgo-Ruz *et al.*, 2012)Gambar 1. Klasifikasi bentuk mikroplastik (kecuali *microbead*)(Gago *et al.*, 2019)



Gambar 2. Mikroplastik bentuk *microbead*

Sumber: Dokumentasi pribadi

1.2.3. Analisis Mikroplastik dengan KOH

Berdasarkan Avio *et al.* (2015), mikroplastik dapat diekstrak dengan beberapa tahapan yaitu digesti komponen organik pada sampel, filtrasi, observasi dan pengukuran mikroplastik dengan mikroskop, kemudian dianalisa dengan FTIR. Metode yang digunakan dalam proses digesti adalah menggunakan bahan kimia seperti asam, alkali, agen pengoksidasi, dan enzim (Yu *et al.*, 2019). Penggunaan asam, alkali, dan agen pengoksidasi dalam digesti memerlukan beberapa tahapan lain serta memakan waktu yang lama dalam pelaksanaannya dan diperlukan suhu tinggi seperti 80°C dan 100°C, sedangkan, penggunaan enzim dinilai tidak praktis dan tidak efektif pada sisi biaya (Avio *et al.*, 2015). Metode yang digunakan dalam proses observasi dan pengukuran mikroplastik adalah dengan menggunakan mikroskop guna mengukur %*recovery* jenis mikroplastik tertentu yang ditambahkan pada saat digesti untuk melihat efektivitas digesti untuk mendapatkan mikroplastik. Selain itu, berat, ukuran, luas permukaan, dan penampakan mikroplastik yang ditambahkan juga diamati sebelum dan sesudah digesti (Yu *et al.*, 2019). Metode yang digunakan dalam identifikasi yaitu dengan menggunakan FTIR (*Fourier Transform Infrared Spectroscopy*). Setiap jenis polimer mikroplastik yang telah diobservasi dengan mikroskop sebelum dan sesudah digesti dianalisis apakah terdapat perubahan pada keutuhan mikroplastik (Yu *et al.*, 2019).

Kalium hidroksida (KOH) merupakan senyawa yang bersifat basa. Larutan KOH digunakan untuk menghilangkan bahan organik pada sampel sehingga sampel anorganik lebih mudah untuk diamati (Rochman *et al.*, 2015). Mekanisme KOH dalam mendigesti

jaringan adalah dengan menghilangkan materi biologis dengan menghidrolisis ikatan kimia dan mendenaturasi protein pada jaringan (Lusher *et al.*, 2017). Dalam penelitian yang dilakukan oleh Karami *et al.* (2017), inkubasi matriks atau komponen biologis dalam larutan KOH dapat menghasilkan digesti yang optimal dan efisien dalam waktu 96 jam. Hal ini menjadi kelebihan pelarut KOH dalam proses digesti materi organik. Dehaut *et al.* (2016) membandingkan beberapa protokol dalam proses ekstraksi dan digesti untuk mengetahui metode yang paling sesuai untuk menganalisa mikroplastik dalam *seafood*. Beberapa faktor yang dilihat dalam analisis tersebut yaitu ketahanan plastik terhadap larutan yang digunakan, kemampuan digesti komponen organik oleh larutan, dan biaya serta waktu yang dibutuhkan untuk analisa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa digesti menggunakan larutan KOH dengan konsentrasi 10% merupakan cara yang efektif untuk ekstraksi dan karakterisasi mikroplastik dari jaringan *seafood* tanpa merusak mikroplastik (Dehaut *et al.*, 2016). Optimasi dan standarisasi pengujian mikroplastik perlu dilakukan supaya didapatkan metode pengukuran yang terstandar, cepat, efisien, dan mudah dioperasikan (Avio *et al.*, 2015). Metode digesti udang putih menggunakan KOH perlu dilihat dampaknya terhadap mikroplastik yang diteliti agar efisiensi digesti terhadap mikroplastik dapat ditentukan (Dehaut *et al.*, 2016). Efektivitas digesti dengan menggunakan larutan KOH dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Efektivitas larutan digesti KOH pada beberapa jenis *seafood*

Penelitian	Sampel	Konsentrasi KOH (%)	Jaringan (g) : Pelarut (ml)	T (°C)	t	Hasil Penelitian
(Ding <i>et al.</i> , 2018)	Bivalvia	10	1 : 100	60	24 jam	Penggunaan KOH sebagai pelarut dalam proses digesti bivalvia hanya meninggalkan 0,66% komponen organik sehingga memudahkan analisa kualitatif dan kuantitatif. <i>Recovery rate</i> cenderung tinggi untuk mikroplastik dengan jenis PP (98,6%), PE (98,3%), PS (97,7%), dan PVC (96,7%).
(Rochman <i>et al.</i> , 2015)	Ikan	10	-	60	12 jam	Efektif menghilangkan bahan biogenik, sesuai untuk digesti invertebrata dan <i>fillet</i> ikan, tetapi kurang baik untuk saluran pencernaan ikan karena adanya bahan organik.
(Lusher <i>et al.</i> , 2017)	Ikan	10	-	-	2-3 minggu	KOH dapat mencerna jaringan pada ikan bagian kerongkongan, lambung, dan usus. KOH tidak menyebabkan perubahan pada bentuk dan massa polimer.
(Foekema <i>et al.</i> , 2013)	Ikan	10	-	-	2-3 minggu	Polimer resisten terhadap KOH
(Dehaut <i>et al.</i> , 2016)	Bivalvia, ikan, kepiting	10	-	60	24 jam	Digesti jaringan biologis dengan KOH berjalan efisien tanpa adanya degradasi yang signifikan pada seluruh jenis polimer plastik, kecuali selulosa asetat.
(Karami <i>et al.</i> , 2017)	Ikan	10	1 : 10	40	48-72 jam	Proses digesti dengan KOH dinilai efektif secara biaya dan waktu, efisien mendigesti jaringan biologis, tidak berdampak pada integritas polimer plastik. Perlakuan lanjutan yaitu penambahan NaI dapat membuat protokol lebih efektif dalam mengisolasi mikroplastik dari seluruh sampel ikan.

1.2.4. Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*)

Udang merupakan salah satu hewan laut yang siklus hidupnya kompleks dan dapat ditemukan hampir di seluruh bagian lautan mulai dari muara, laut terbuka, hingga laut dalam (Gillett, 2008). Udang putih dapat ditemukan di sekitar garis pantai pada kedalaman sekitar 50 meter pada dasar yang berpasir dan berlumpur dan berair keruh. Habitat kesukaan udang putih adalah dasar laut yang lumer yang biasanya merupakan campuran lumpur dan pasir (Nadhif, 2016). Pada umumnya, udang adalah hewan omnivora dimana udang akan memakan semua material baik yang berasal dari tumbuhan maupun hewan yang tersedia di sekitarnya. Udang dapat memakan baik *phytoplankton* (diatom) dan *detritus* maupun *zooplankton*. Komposisi makanan dari udang tergantung dari habitat tempat hidupnya dan musim (Gillett, 2008).

Udang putih (*Litopenaeus vannamei*) termasuk dalam golongan *crustacea*, ordo *decapoda* seperti udang lainnya, lobster, dan kepiting. *Decapoda* memiliki ciri yaitu mempunyai 10 kaki (Kawamura *et al.*, 2018). Udang putih tersusun atas 2 bagian utama yakni kepala (*cephalothorax*) dan perut (*abdomen*). Kepala udang putih dilindungi oleh kulit berbahan kitin yang terdiri dari *antenna*, *antennula*, dan 2 pasang *maxillae* (Kitani, 1994 dalam Nadhif, 2016). Kandungan kitin pada kulit udang sekitar 20-50% berat kering (Azhar *et al.*, 2010). Kitin memiliki sifat yaitu sangat susah larut dalam air dan beberapa pelarut organik, reaktivitas kimia rendah, dan sangat hidrofobik (Rosida *et al.*, 2018).

Tubuh udang terbagi atas 3 bagian besar, yakni kepala dan dada, badan, serta ekor dengan persentase yaitu 36-49% pada bagian kepala, 24-41% pada daging keseluruhan, dan 17-23% pada kulit ekor dari seluruh berat badan, tergantung juga dari jenis udangnya (Suparno & Nurcahya, 1984 dalam Hidayat, 2016). Udang putih memiliki ciri yakni memiliki gigi pada *rostrum* bagian atas dan bawah, mempunyai 2 gigi di bagian ventral dari *rostrum* dan 8 atau 9 gigi di bagian dorsal serta mempunyai antena panjang (Wyban & Sweeney, 1991 dalam Panjaitan, 2013). Bentuk *rostrum* udang putih adalah memanjang, langsing, dan pangkalnya hampir memiliki bentuk segitiga. *Uropoda* berwarna merah kecoklatan dengan ujung kuning kemerah-merahan atau sedikit kebiruan dengan kulit tipis transparan. Warna tubuhnya adalah putih kekuningan dan terdapat

bintik-bintik coklat dan hijau pada ekor. Panjang udang putih dapat mencapai 24 cm (betina) dan 20 cm (jantan) (Kitani, 1994 dalam Nadhif, 2016).

Tubuh udang putih terbagi menjadi dua bagian, yakni bagian kepala dan bagian badan. Bagian kepala menyatu dengan bagian dada disebut *cephalothorax* yang terdiri dari 13 ruas, yaitu 5 ruas di bagian kepala dan 8 ruas di bagian dada. Bagian badan dan abdomen terdiri dari 6 ruas, di mana tiap-tiap ruas atau segmen memiliki sepasang anggota badan (kaki renang) yang beruas-ruas pula. Ujung ruas keenam terdapat ekor kipas 4 lembar dan 1 telson yang berbentuk runcing (Kitani, 1994 dalam Nadhif, 2016). Gambar udang putih dapat dilihat pada Gambar 3. Morfologi eksternal udang putih dapat dilihat pada Gambar 4.

Taksonomi udang putih adalah sebagai berikut:

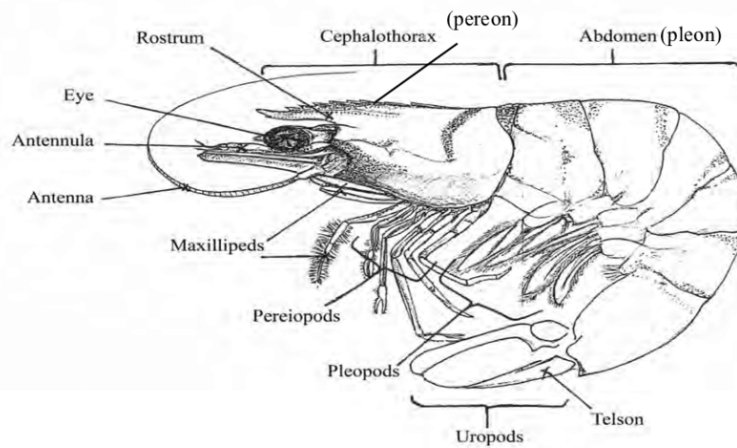
Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Malacostraca
 Ordo : Decapoda
 Famili : Penaeidae
 Genus : *Litopenaeus*
 Spesies : *Litopenaeus vannamei*

(Wyban *et al.*, 2000 dalam Nadhif, 2016)



Gambar 3. Udang putih (*Litopenaeus vannamei*)

Sumber: Dokumentasi pribadi



Gambar 4. Morfologi eksternal udang putih (*L. vannamei*)
(Corteel, 2013)

1.2.5. Urgensi Standarisasi Metode Analisis Mikroplastik

Tantangan terbesar dalam penelitian mikroplastik pada sampel biota laut adalah kurangnya metode standar untuk sampel organik (Yu *et al.*, 2019). Banyak metode yang telah dikembangkan beberapa tahun terakhir ini untuk mengekstrak mikroplastik dari berbagai organisme (Claessens *et al.*, 2013; Foekema *et al.*, 2013; Li *et al.*, 2015; Roch & Brinker, 2017). Proses digesti sampel dengan berbagai larutan seperti asam kuat dan basa kuat pada suhu tinggi dapat merusak atau mengubah mikroplastik yang hendak dianalisis sehingga hal ini menjadi permasalahan terkait perlunya protokol standar dalam analisis ini (Yu *et al.*, 2019). Perlu adanya pengembangan metode analisis yang cepat, efektif, efisien, dan mudah pelaksanaannya sehingga nantinya menghasilkan metode analisis yang telah distandarisasi (Avio *et al.*, 2015). Protokol standar diperlukan untuk mendapatkan hasil analisis mikroplastik yang akurat, tanpa merusak mikroplastik itu sendiri. Protokol standar yang diperlukan meliputi proses pengambilan sampel, ekstraksi mikroplastik, purifikasi, dan identifikasi (Gago *et al.*, 2019). Selain itu, perlu adanya proses analisis yang konsisten dari waktu ke waktu sehingga didapatkan hasil yang kuat mengenai polusi mikroplastik di lautan (Gago *et al.*, 2019).

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan optimasi digesti KOH 10% untuk udang putih dan mengamati dampak digesti KOH 10% terhadap ukuran, bentuk, dan keutuhan standar internal mikroplastik.