

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatnya jumlah sampah plastik dan oli bekas adalah salah satu masalah lingkungan. Perserikatan Bangsa-Bangsa (UNEP) memperkirakan bahwa jumlah sampah plastik yang masuk ke ekosistem perairan akan hampir tiga kali lipat pada tahun 2040, jika tidak ada tindakan yang diambil untuk mengurangi polusi. Menurut Program Lingkungan, jumlah sampah plastik diperkirakan akan meningkat dari sekitar 9 juta hingga 14 juta ton pada tahun 2016 menjadi 23 hingga 27 juta ton pada tahun 2040. Jumlah sampah plastik yang akan menumpuk di tahun-tahun mendatang akan sangat besar dan sangat berbahaya bagi lingkungan karena dapat mencemari lingkungan dan mengancam ekosistem secara keseluruhan.

Menurut catatan Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), tumpukan sampah di Indonesia mencapai 18.081.278.88 ton per tahun pada tahun 2023, dengan sampah plastik menempati urutan kedua sebagai penyumbang sampah terbesar, sebesar 18,54% atau 19,348 ton, dari total jumlah sampah. Hanya sebagian kecil dari tumpukan sampah ini yang dapat didaur ulang kembali. Untuk mengatasi masalah sampah plastik ini, pemerintah, industri, dan masyarakat harus bekerja sama.

Selain masalah sampah plastik, limbah oli bekas juga merupakan ancaman bagi lingkungan. Oli digunakan secara luas dalam berbagai proses industri, seperti pelumasan, transfer panas, pemotongan logam, dan sebagainya. Oli ini berasal dari minyak mentah atau minyak sintetis. Selama proses penggunaan, oli yang digunakan akan tercemar atau rusak. Oli yang telah digunakan ini biasa disebut oli bekas. Adanya limbah oli bekas yang sangat banyak ini secara otomatis menimbulkan masalah baru, sehingga berdampak pada lingkungan dan kesehatan. Limbah oli bekas yang masuk ke lingkungan dapat mencemari sumber air tanah dan mengganggu ekosistem yang berada di perairan. Amirut Tahfifah (2016)

Limbah atau residu oli bekas terdiri dari deposit, asam, dan korosif sisa pembakaran, serta logam berat yang memiliki sifat karsinogenik. Zain et al. (2014),

Semakin banyak industri dan kendaraan bermotor telah menyebabkan limbah oli bekas meningkat. Oli yang digunakan pada kendaraan memiliki jangka waktu pemakaian tertentu, apabila sudah mencapai waktu pemakaian maka akan diganti dengan oli yang baru. PT. Wiraswasta Gemilang Indonesia (WGI) menghasilkan 75 juta liter oli setiap tahun, menjadikannya produsen oli bekas terbesar di Indonesia. Fitriawan (2010).

Urgensi penelitian ini adalah mengangkat permasalahan kerusakan ekosistem mangrove di tepi pantai adalah masalah yang memerlukan perhatian. Fungsi ekologis mangrove termasuk melindungi wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, mengurangi abrasi pantai dan intrusi air laut, menjaga keberadaan spesies flora dan fauna laut, dan berfungsi sebagai penyangga sedimentasi (Ritohardoyo dan Galuh, 2013). Ekosistem mangrove adalah hutan khas di wilayah tropis yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Hutan ini tumbuh di muara sungai atau sepanjang pantai (Haya et al., 2016). Karena terjangan ombak terus-menerus di hutan mangrove di dekat pantai, proses reboisasi pohon mangrove kurang meningkat. Menurut Rahmawati (2006), lingkungan yang terjal dan berombak dengan arus pasang surut yang kuat menghalangi pertumbuhan hutan mangrove.

Salah satu upaya yang akan dilakukan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan membuat pemecah ombak terapung. Pemecah ombak terapung adalah jenis pemecah gelombang yang dipasang dalam kondisi terapung di air dan dilengkapi dengan jangkar sebagai pemberat agar struktur tidak bergeser ketika diterjang gelombang laut. Menurut Wang, CH (1988), tujuan dari pemecah ombak adalah untuk mengurangi aktivitas gelombang di wilayah terlindung, bertindak sebagai alternatif untuk gelombang yang lebih besar. Mesin ini dirancang untuk mengolah limbah plastik dan oli bekas tanpa menyebabkan polusi udara dengan menggunakan pemanas heater. Penggunaan heater bertujuan agar pada saat proses peleburan tidak menghasilkan emisi karbon yang dapat mencemari lingkungan. Sehingga membuat proses peleburan ini tidak memunculkan masalah baru bagi lingkungan.

Salah satu cara pengolahan plastik yang paling mudah adalah dengan melakukan peleburan terhadap plastik-plastik tersebut. Proses peleburan plastik dilakukan dengan pencampuran dengan oli bekas, ini bertujuan untuk mempercepat

proses peleburan dan menghindari lelehan plastik yang terlalu lengket dengan wadah peleburan. Penambahan oli bekas ini juga bertujuan untuk meningkatkan kelenturan yang membuat *Floating Breakwater* lebih tahan terhadap retak dan pecah.

Berdasarkan permasalahan diatas, dibuat satu solusi yang dapat diterapkan untuk menyelesaikan permasalahan limbah plastik dan oli bekas, dengan membuat sebuah mesin yang dapat mengolah sampah plastik dan oli bekas secara bersamaan. Mesin ini bertujuan untuk membantu pengelolaan sampah plastik dan oli bekas yang ada di lingkungan menjadi sesuatu yang mempunyai nilai jual. Maka dari itu dalam laporan Proyek Akhir ini dirancanglah sebuah mesin yang berjudul “Perancangan Mesin Pengolah Sampah Plastik dan Oli Bekas Menjadi *Floating Breakwater*, *Floating Breakwater* berbahan baku sampah plastik dan oli bekas menawarkan solusi yang efektif, yaitu mengurangi limbah plastik dan oli bekas.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

Perumusan masalah yang menjadi dasar perancangan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang mesin pengolah limbah plastik dan oli bekas yang dapat mencampur dan melebur bahan secara merata, mudah dioperasikan dan minim perawatan untuk menghasilkan *Floating Breakwater* yang lebih tahan terhadap retak dan pecah?
2. Bagaimana merancang sistem interlock pada *floating Breakwater* yang tahan terhadap gaya geser dan tarik, agar tidak mudah terlepas saat dihantam ombak?

1.3 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup penelitian tidak terlalu luas, batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

Pada perancangan mesin pengolah sampah plastik dan oli bekas dibatasi dengan beberapa point dibawah:

1. Mesin ini hanya dirancang untuk mengolah jenis sampah plastik tertentu, seperti *Low-Density Polyethylene* (LDPE). Plastik yang bersifat PVC atau

PET tidak dapat diolah oleh mesin ini.

2. Mesin dirancang untuk mengolah sampah plastik dengan kapasitas maksimal, 2 kg sampah plastik per jam. Di luar kapasitas ini, performa mesin akan menurun atau mengalami kerusakan.
3. Suhu maksimal pemanasan pada mesin adalah 300° C
4. Mesin ini hanya mencakup proses pencampuran dan pelelehan, proses pemilahan dan pembersihan sampah plastik harus dilakukan dengan cara manual atau bantuan alat lain.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

1. Untuk merancang mesin pengolah limbah plastik dan oli bekas yang dapat mencampur bahan secara merata agar dapat menghasilkan *Floating Breakwater* yang lebih tahan terhadap keretakan dan pecah.
2. Untuk merancang mesin pengolah limbah plastik dan oli bekas menjadi *Floating Breakwater* yang mudah dioperasikan tanpa memerlukan keahlian khusus dan juga minim perawatan.
3. Untuk merancang sistem interlock pada *floating Breakwater* yang tahan terhadap gaya geser dan tarik, agar tidak mudah terlepas saat dihantam ombak

1.4.2 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

Manfaat dari perancangan mesin ini adalah menciptakan sebuah inovasi yang dapat mengatasi permasalahan sampah plastik dan oli bekas yang mencemari lingkungan, mesin ini nantinya akan menghasilkan produk yang bernilai ekonomis.