

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Winans, dkk (2017), kemajuan atau perkembangan gaya hidup manusia dapat menimbulkan tantangan baru untuk menyeimbangkan pembangunan industri, lingkungan, kesehatan manusia, dan pertumbuhan ekonomi di dunia. Hal tersebut membuat umat manusia terdorong untuk penggunaan sumber daya baru dan strategi pembangunan rendah karbon yang meliputi penerapan konsep ekonomi sirkular (CE). Prinsip konsep CE dapat diperjelas lagi meliputi 3R (*Reduce* atau Mengurangi, *Reuse* atau Menggunakan kembali, *Recycle* atau Mendaur ulang) dan 6R (*Reuse* atau Menggunakan kembali, *Recycle* atau Mendaur ulang, *Redesign* atau Mendesain ulang, *Remanufacture* atau Memproduksi ulang, *Reduce* atau Mengurangi, *Recovery* atau Memulihkan).

Menurut Gusniar (2018), negara Indonesia memiliki permasalahan serius terkait menumpuknya sampah plastik. Hal ini bisa terjadi karena plastik termasuk bahan yang sulit terurai sehingga berpotensi mencemari tanah dan air termasuk ekosistem didalamnya, hal ini bisa ditangani dengan penanganan secara tepat pada limbah plastik. Menurut kutipan suara.com menjelaskan bahwa, direktur pengolahan sampah kementerian lingkungan hidup dan kehutanan menyatakan adanya perubahan baik pada pengurangan sampah jenis plastik ke laut yang ada di Indonesia pada tahun 2022 yaitu mencapai 15,3 persen. Hasil ini masih belum sesuai dengan target yang ditetapkan dalam peraturan presiden nomor 83 tahun 2018 tentang penanganan sampah laut yang berbunyi “Bahwa Indonesia harus mengurangi 70 persen sampah plastik ke laut tahun 2025”. Untuk memenuhi target tersebut, Indonesia harus bekerja keras untuk dapat memenuhi target hingga 70 persen pada 2025.

Menurut Arico dan Jayanthi (2017), limbah plastik sering ditangani oleh masyarakat dengan cara 3R (*Reuse*, *Reduce*, *Recycle*). *Reuse* merupakan mendaur ulang plastik dengan menggunakannya berulang kali. *Reduce* adalah mengurangi

limbah plastik dengan meminimalisir pembelian dan penggunaan barang sekali pakai berbahan dasar plastik. *Recycle* merupakan mengolah limbah plastik menjadi barang yang mempunyai nilai jual. Sampah plastik kebanyakan diolah menjadi batang komposit yang dapat digunakan untuk penghambat listrik.

Teknologi komposit sekarang tidak hanya komposit sintetis tetapi mulai mengarah pada komposit alam/ *Nature Composites* (NACO) karena keunikan sifat bahan alami yang tidak dapat dibandingkan dengan komposit sintetis. Campuran Komposit dikembangkan untuk bahan pengganti logam dikarenakan Campuran Komposit mempunyai sifat mekanis yang baik, bersifat isolator panas, suara, dan tahan terhadap korosi, serta dapat menjadi penghambat listrik yang baik serta ramah lingkungan. Sekam padi, serpihan limbah kayu, dan bahan lainnya yang mempunyai serat merupakan bahan alami dapat digunakan dalam pembuatan campuran komposit. Indonesia merupakan negara yang memiliki potensi kekayaan bahan alami yang berlimpah dan beranekaragam. Peluang ini dapat dimanfaatkan dalam mengembangkan Campuran Komposit dengan menggunakan bahan dasar serat alami (Sulaiman dan Rahmat, 2018).

Menurut Hanifi, dkk (2019), data statistik Indonesia merekap adanya hasil panen padi mencapai 79.141 juta ton gabah kering giling. Tingginya panen padi tersebut juga akan menghasilkan limbah sekam padi yang melimpah sesuai dengan banyaknya panen padi pada data pada tahun 2016 menyebutkan jumlah sekam padi yang ada di Indonesia sebesar 19,50 juta ton. Selama ini limbah sekam padi tersebut digunakan untuk pembakaran batu bata dan abunya digunakan untuk abu gosok. Usaha mengoptimalkan keunggulan sifatnya, limbah sekam padi dapat dimanfaatkan dan digunakan untuk meningkatkan nilai produk, seperti untuk pembuatan papan komposit.

DLH (Dinas Lingkungan Hidup) Bangkalan mengalami keluhan terhadap penggunaan plastik yang semakin meningkat dan tidak diimbangi dengan pengelolaan sampah plastik, hal tersebut akan berakibat buruk bagi lingkungan. Penelitian ini bertujuan merancang mesin *hotpress pneumatic* untuk mencetak Campuran Komposit berbahan dasar plastik jenis HDPE dan sekam padi yang dibentuk dengan bantuan

pneumatic untuk proses penekannya. Mesin *hotpress pneumatic* dibuat bertujuan untuk memperbaiki mesin *hotpress* generasi sebelumnya. Pada generasi ini, aspek yang diperbaiki yaitu; mendesain cetakan dengan harapan dapat menghasilkan papan komposit yang kuat, memperbaiki jalur kelistrikan yang mudah dipahami ketika dilakukan perbaikan, dan mengubah desain rangka utama mesin yang lebih ringan dari sebelumnya, supaya dapat memudahkan pengguna untuk melakukan pemindahan dan instalasi ketika ada perubahan tempat. Hasil rancangan bertujuan untuk mengurangi penumpukan sampah plastik jenis HDPE dan sekam padi serta dapat memberi nilai tambah pada kedua limbah tersebut.

Campuran Komposit yang dihasilkan menjadi fokus peneliti. Pengujian karakteristik Campuran Komposit dilakukan menggunakan desain eksperimen rancangan acak lengkap faktorial 2^3 dengan faktor temperatur pemanasan, temperatur pembukaan cetakan, dan massa Campuran Komposit. Respon yang diamati yaitu kualitas hasil cetakan dan sifat mekanik Campuran Komposit yang menunjukkan titik optimal ketika dilakukan uji sifat mekanik. Peneliti memilih menggunakan desain faktorial 2^3 karena percobaan faktorial lebih efisien dari pada menggunakan satu faktor pada percobaan tertentu dalam proses penyelesaiannya. Desain faktorial dibutuhkan untuk mengetahui interaksi antar faktor dan menghindari kesimpulan yang dapat menyusahkan penelitian kedepannya.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka perumusan masalah yang tepat sebagai berikut.

1. Bagaimana sifat mekanik Campuran Komposit setelah proses pengepresan menggunakan mesin *Horpress Pneumatic*?
2. Bagaimana besaran konsumsi energy yang dibutuhkan dalam proses pengepresan menggunakan mesin *Horpress Pneumatic*?
3. Bagaimana kombinasi terbaik untuk menghasilkan Campuran Komposit yang optimal?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang sesuai dengan perumusan masalah yaitu sebagai berikut.

1. Mengetahui sifat mekanik campuran komposit setelah proses pengepresan menggunakan mesin *Horpress Pneumatic*.
2. Mengetahui besaran konsumsi energi yang dibutuhkan dalam proses pengepresan menggunakan mesin *Horpress Pneumatic*.
3. Mengetahui kombinasi terbaik untuk menghasilkan Campuran Komposit yang optimal.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam kegiatan penelitian ini, sebagai berikut.

1. Penelitian dapat menghasilkan Mesin *Hotpress Pneumatic*.
2. Penelitian dapat menghasilkan *Standar Operational Procedure* (SOP).
3. Penelitian dapat menghasilkan papan komposit yang terbuat dari campuran antara plastik HDPE dan sekam padi.
4. Penelitian dapat mengetahui kombinasi terbaik untuk menghasilkan Campuran Komposit yang baik.
5. Penelitian dapat mengetahui sifat mekanik dari Campuran Komposit yang dihasilkan.
6. Penelitian dapat mengetahui besaran *energy* yang dibutuhkan dalam proses pembuatan Campuran Komposit.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian mempunyai batasan yang digunakan untuk membatasi ruang lingkup penelitian. Supaya penelitian bisa berjalan dan berfokus pada masalah yang akan diselesaikan. Batasan masalah penelitian yang dilakukan sebagai berikut.

1. Bahan dasar pembuatan Campuran Komposit adalah limbah plastik jenis HDPE yang sudah dicacah dan sekam dari padi yang siap panen.

2. Penelitian hanya menggunakan sekam padi yang berasal dari tempat penggilingan padi, dimana sekam padi berasal dari padi yang siap panen.
3. Penelitian fokus untuk mengetahui kekuatan produk pada pengujian mekanik berupa uji tarik dan uji kejut benda.
4. Penelitian konsumsi energi hanya dihitung menggunakan alat bantu ukur energi yaitu *digital energy meter*.
5. Penelitian hanya menggunakan mesin *Hotpress Pneumatic* Campuran Komposit.
6. Peneliti tidak membahas tentang perhitungan biaya operasional dalam perancangan Mesin *Hotpress Pneumatic* Campuran Komposit.
7. Peneliti tidak membahas tentang perancangan Mesin *Hotpress Pneumatic* Campuran Komposit.

1.6 Asumsi-Asumsi

Asumsi-asumsi dalam penelitian yang digunakan sebagai berikut.

1. Kondisi mesin untuk melakukan uji sifat mekanik, sudah terkalibrasi.
2. Suhu dan tekanan udara di ruangan ketika pengambilan data diasumsikan sama.
3. Pengisian adonan pada cetakan diasumsikan sama dan tidak ada yang terjatuh dan meluber.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan dari tugas akhir ini terdiri dari beberapa bagian utama sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab satu menjelaskan latar belakang permasalahan penelitian yang berhubungan dengan permasalahan yang akan diselesaikan yaitu mesin *hotpress*. Perumusan masalah penelitian ditentukan berdasarkan masalah yang akan diselesaikan. Tujuan penelitian sesuai dengan rumusan masalah yang akan diselesaikan. Manfaat penelitian ditentukan sesuai dengan keuntungan yang diberikan dari penelitian yang dilakukan.

Batasan masalah digunakan untuk berjalan dan berfokus-Nya pada masalah yang akan diselesaikan. Asumsi-asumsi dan sistematika penulisan penelitian yang dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua tinjauan pustaka membahas teori dan sumber pustaka penulisan tugas akhir. Sumber yang diambil di bab dua ini berasal dari sumber yang terpercaya. Pemilihan sumber berhubungan dengan masalah yang akan diselesaikan peneliti.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab tiga metodologi penelitian membahas tentang metode yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian tugas akhir. Serta menjelaskan pendekatan dalam pemecahan masalah dan model masalahnya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab empat hasil dan pembahasan berisi penjelasan percobaan yang dilakukan dan pengolahan data yang dihasilkan dari percobaan oleh peneliti lakukan. Pengolahan dilakukan berdasarkan metode yang sudah dijelaskan pada BAB tiga.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab lima berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang sudah dilakukan di bab empat. Saran diberikan dalam bentuk anjuran untuk memperbaiki penelitian kedepannya yang selinier.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN