

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Para peneliti saat ini berlomba-lomba dalam upaya untuk membuat kemajuan baru di bidang material yang ramah lingkungan seiring dengan kemajuan teknologi. Selain itu, tujuannya adalah untuk mengurangi penggunaan produk berbasis minyak bumi sehingga banyak perusahaan global akan melihat bahan komposit dengan penguat serat alami memiliki potensi yang sangat baik untuk menggantikan produk berbasis minyak bumi. Serat alam harganya murah, memiliki kekuatan mekanik yang tinggi, dan ramah terhadap lingkungan. Kualitas mekanis, ketahanan korosi, dan ketahanan termal adalah beberapa keunggulan material komposit. Selain itu, komposit dapat menurunkan biaya produksi dan menyederhanakan proses manufaktur dan fabrikasi (Nayiroh, 2021).

Bahan komposit pada umumnya terdiri dari dua bahan atau lebih yang memiliki sifat kimia dan fisik yang berbeda dan dicampur bersama untuk membuat bahan baru dengan sifat yang berbeda dari bahan aslinya. Material komposit terdiri dari dua jenis bahan penyusun yang berbeda yaitu matrik dan serat. Matriks berfungsi untuk mengikat serat menjadi satu dan mentransfer beban saat material komposit dibebani, sedangkan serat berfungsi sebagai penguat atau bahan rangka yang menyusun komposit (Nayiroh, 2021).

Papan partikel semen merupakan salah satu material komposit yang masih terus dikembangkan. Pembangunan konstruksi industri sangat bergantung pada semen, yang mana semen juga sangat berpengaruh pada produksi gas karbon dioksida. Sekitar satu ton gas karbon dioksida akan dihasilkan selama produksi satu ton semen *portland* dan dilepaskan ke atmosfer. Untuk mengurangi pencemaran yang begitu besar, pemanfaatan bahan limbah sebagai pengisi komposit pengganti semen merupakan salah satu strategi untuk mengurangi dampak lingkungan yang diakibatkan oleh produksi semen. Telah banyak diteliti dan diterapkan lebih baik menggunakan pengisi daur ulang yang berasal dari sumber daya alam terbarukan sebagai penguat dalam komposit (Umam, Noerochim dan Wicaksono, 2019).

Salah satu komoditas yang paling melimpah di Kabupaten Bangkalan adalah hasil laut dan keanekaragaman pohon *mangrove*. Kerang, kepiting, dan ikan merupakan hasil laut yang paling banyak dimanfaatkan di Kabupaten Bangkalan, sedangkan untuk pemanfaatan pohon *mangrove* belum bisa dimanfaatkan secara maksimal. Salah satu produk komoditas laut yang paling populer adalah kerang, namun sebagian besar penggunaannya masih terbatas pada daging kerang untuk konsumsi manusia. Khususnya sisa cangkang kerang hanya digunakan untuk kerajinan

atau keperluan dekorasi bersama dengan kombinasi pakan hewan untuk memenuhi kebutuhan kalsium. Akibatnya, jumlah limbah cangkang kerang semakin banyak dan meresahkan.

Pemanfaatan pohon *mangrove* sendiri masih terbatas pada buah dan daunnya saja untuk dijadikan pakan ternak. Salah satu pohon *mangrove* yang paling banyak ditemukan di daerah Bangkalan yaitu pohon nipah. Pohon nipah tumbuhnya tidak terkontrol sehingga semakin lama berdampak terhadap lingkungan terutama lingkungan pesisir pantai. Kusuma (2012), menyatakan bahwa limbah yang dibuang terus menerus tanpa pengolahan yang tepat dapat mengganggu keseimbangan lingkungan dan tidak berfungsi sebagaimana mestinya dalam hal kesehatan, kesejahteraan, dan keamanan hayati.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkang kerang kepah (*Polymesoda erosa*) dan serat pohon nipah (*Nypa fruticans*). Ariyanti dkk. (2019), menyatakan bahwa kerang adalah jenis bahan sumber mineral yang biasanya berasal dari cangkang hewan laut yang sangat berkarbonasi. Cangkang kerang mengandung bahan kimia yaitu CaO , SiO_2 , Fe_2O_3 , MgO dan Al_2O_3 . Kandungan yang dimiliki tersebut, cangkang kerang relatif memiliki sifat yang relatif sangat kuat. Syabana dan Widiastuti (2018), mengemukakan bahwa karakteristik serat nipah sangat penting untuk diidentifikasi agar dapat diketahui sifat bahan serta pemanfaatannya. Pemisahan serat nipah dilakukan dengan 3 perlakuan yaitu dengan perendaman air, NaOH , dan EM4. Dari ketiga perlakuan tersebut, hasil terbaik didapat dari perlakuan perendaman air, karena serat mempunyai kekuatan tarik dan daya lentur yang paling tinggi.

Kinerja material komposit dipengaruhi oleh beberapa faktor, faktor tersebut adalah perbandingan fraksi volume dan panjang serat. Perbandingan volume serat, yaitu jumlah kandungan serat dalam komposit sedangkan panjang serat merupakan ukuran dari serat dalam komposit. Diperlukan perhatian khusus pada komposit berpenguat serat agar dapat diperoleh komposit berkekuatan tinggi. Pembuatan material komposit dapat dilakukan dengan beberapa metode antara lain *hand lay up*, *spray lay up*, *injection molding*, *compression molding*, *vacuum bag*, serta *vacuum infusion*. Setiap metode pembuatan komposit pasti memiliki kelebihan dan kekurangan tersendiri. Cetakan terbuka dan cetakan tertutup adalah dua kategori proses di mana komposit dibuat. Salah satu metode cetakan terbuka yang sering digunakan dalam penelitian adalah *hand lay up*, karena biaya yang murah. Akan tetapi, metode ini memiliki kekurangan seperti dalam pembuatan spesimen hanya satu sisi yang halus dan laju produksinya yang *relative* lambat dibandingkan dengan cetakan tertutup (Sari, 2019).

Penelitian ini menggunakan serat pohon nipah dan cangkang kerang sebagai pengisi dan semen sebagai pengikat (matrik). Parameter yang dibuat tetap adalah ukuran serbuk pohon nipah yaitu sebesar 60 *mesh* dan ukuran bubuk cangkang kerang sebesar 100 *mesh*. Parameter yang

dirubah ialah komposisi serbuk pohon nipah sebesar 30%, 40% dan 50% dari volume komposit. Penambahan bubuk cangkang kerang sebesar 10% dan 20% dari volume komposit. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh komposisi serbuk pohon nipah dan bubuk cangkang kerang sebagai penguat pada komposit bermatrik semen terhadap uji *bending* dan pola patahan. Pembuatan komposit dilakukan dengan metode *compression molding*. Pengujian *bending* akan dilakukan untuk mengetahui sifat mekanik komposit tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh komposisi serbuk serat pohon nipah dan bubuk cangkang kerang kepal sebagai pengisi pada komposit bermatrik semen terhadap pengujian sifat fisik dan sifat mekanik?
2. Bagaimana hasil pengamatan morfologi pada patahan spesimen komposit papan partikel semen?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh komposisi serbuk serat pohon nipah dan bubuk cangkang kerang kepal sebagai pengisi pada komposit bermatrik semen terhadap pengujian sifat fisik dan sifat mekanik.
2. Mengetahui hasil pengamatan morfologi pada patahan spesimen komposit papan partikel semen.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Dapat dijadikan alternatif pembuatan komposit berbasis serat alam.
2. Dapat dijadikan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya tentang pengaruh komposisi serbuk serat pohon nipah dan bubuk cangkang kerang kepal terhadap pengujian sifat fisik dan sifat mekanik.

1.5 Asumsi

Asumsi yang mencakup dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Ukuran serbuk serat dianggap sama.

2. Selama proses pencampuran distribusi semen, serbuk serat pohon nipah, bubuk cangkang kerang dan air yang digunakan dianggap homogen.
3. Distribusi gaya tekan yang mengenai permukaan pada proses pengepresan diasumsikan sama atau merata.

1.6 Sistematika Penulisan

Penataan tulisan skripsi bisa dijelaskan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab satu adalah pendahuluan dan memaparkan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dari penelitian, manfaat penelitian, asumsi dari penelitian yang dilakukan, dan sistematika dalam penulisan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua adalah tinjauan pustaka, dimana akan memaparkan mengenai disiplin ilmu pendukung, teori dasar, penelitian terdahulu dan keterbaruan untuk menunjang perancangan dan menjawab dari rumusan masalah pada penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab tiga merupakan metodologi penelitian yang berisi tentang alat serta bahan yang digunakan selama penelitian berlangsung, diagram alir dari langkah-langkah pengerjaan penelitian, jenis penelitian serta jadwal dari penelitian yang akan dilaksanakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab empat ialah hasil pengujian serta analisis data yang diperoleh melalui analisa sifat fisik serta sifat mekanik papan partikel serbuk batang pohon nipah dengan bubuk cangkang kerang kepal menggunakan perekat semen *portland*.

BAB V PENUTUP

Bab lima ialah kesimpulan dan saran yang isinya tentang kesimpulan yang dihasilkan dari pengujian dan analisa dan untuk menjawab rumusan masalah dan saran untuk peneliti selajutnya.