

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permintaan atas papan kayu terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan populasi manusia. Kerusakan yang semakin parah pada hutan akibat dari tingginya permintaan akan kayu dan telah menyebabkan terbatasnya ketersediaan kayu di alam. Pada saat ini, produksi kayu bulat di Indonesia mencapai 64.652.562,34 m³ (BPS, 2022). Banyaknya produksi kayu yang dihasilkan melebihi dari tahun-tahun sebelumnya hal ini akan berdampak kepada keseimbangan alam jika produksi kayu bulat terus meningkat, maka dari itu perlu adanya alternatif dari penggunaan kayu yaitu papan semen.

Di sisi lain, dalam menghadapi peningkatan kekurangan sumber daya kayu secara global, terdapat kecenderungan kuat untuk memproduksi produk komposit dengan menggunakan kertas daur ulang, bahan tanaman non-kayu, dan residu pertanian (Sudin, Ismail, Daud, 2006). Salah satu upaya yang bisa dilakukan guna mengatasi kekurangan bahan baku kayu adalah melalui penggantian pemakaian kayu yang telah digunakan dalam jangka waktu yang lama. Salah satu alternatif yang menarik perhatian adalah melalui pengembangan industri *pulp* dan kertas serta pemanfaatan biokomposit yang menggunakan kertas daur ulang (Si-Yang, Li-Mei, Wei, Hua-Wei, Run-Cang, 2010). Pendekatan ini bertujuan untuk mengoptimalkan sumber daya kayu dengan menggunakan bahan baku alternatif yang dapat dihasilkan melalui proses industri *pulp* dan kertas, serta memanfaatkan kertas daur ulang dalam pembuatan bahan komposit yang ramah lingkungan.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa serat alami atau serat lignoselulosa dapat menjadi kandidat penting untuk menggantikan serat asbes dalam papan serat-semen, karena karakteristiknya yang unik, ketersediaan yang cukup dan aspek ekonominya (Agopyan, Savastano, John, 2005). Studi mengenai serat lignoselulosa juga mengindikasikan potensi penggunaannya sebagai penguat dalam komposisi semen. Serat lignoselulosa mengandung berbagai karbohidrat yaitu berupa hemiselulosa dan ekstraktif seperti pati, gula, tanin, fenol dan lignin yang diketahui dapat mempengaruhi pengaturan normal dan sifat pengembangan kekuatan matriks semen (Sudin, Ismail, Daud, 2006).

Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2021), dalam Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) yang merupakan sistem pengelolaan data pengelolaan sampah domestik dan sejenisnya di seluruh Kabupaten/Kota di Indonesia, komponen data sampah tahun 2020 mencakup sekitar 11,99% sampah kertas/kardus, 16,99% plastik, 3,32% logam, kain 2,69%, karet/kulit 1,98%, kaca 2,28%, ranting/kayu 14,05%, sisa makanan 39,67% dan sampahlainnya 7,03%. Di antara jenis kertas bekas yang tersedia, kertas HVS merupakan bagian dari kertas bekas yang dapat didaur ulang. Namun, seperti yang disebutkan oleh Peltola (2004), pemanfaatan kertas bekas untuk proses daur ulang belum mencapai tingkat optimal. Oleh karena itu, salah satu alternatif pemanfaatan limbah kertas HVS adalah dengan memanfaatkannya sebagai bahan baku produksi panel komposit. Selain kertas hvs jenis kertas yang memiliki produksi cukup tinggi di Indonesia adalah kertas semen (*sack kraft paper*), dengan total produksi mencapai 135.000 ton per tahun. Namun tingginya produksi dari kertas kraft ini tidak sebanding dengan usia penggunaannya terutama kertas semen yang umumnya hanya digunakan sekali. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemanfaatan kertas kraft sebagai bahan pembuatan papan semen sebagai alternatif dalam konstruksi dan dekorasi. Selain itu, kertas kraft sangat cocok sebagai bahan baku pembuatan papan semen karena memiliki serat yang panjang.

Papan semen dapat diproduksi dengan mempertimbangkan beberapa faktor, seperti ketersediaan bahan baku dalam jumlah yang mencukupi, penggunaan teknologi yang sederhana, keberadaan wirausaha kecil, serta penurunan ketersediaan kayu yang memiliki daya tahan alami yang tinggi. Selain itu, biaya perekat semen juga lebih ekonomis dibandingkan dengan resin (Ajayi, 2004). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Subagio pada tahun 1987, penggunaan kalsium klorida (CaCl_2) sebagai katalisator dalam proses pembuatan papan semen dari sekam menghasilkan kinerja yang lebih unggul dibandingkan dengan penggunaan kapur dan tawas. Namun, perlu dicatat bahwa sifat mekanis seperti keteguhan tekanan dan nilai *Modulus of Rupture* (MoR) saat itu belum mencapai standar JIS A5417 tahun 1992.

Dengan mempertimbangkan konteks tersebut, studi ini menjadi penting karena limbah kertas memiliki potensi besar sebagai bahan dasar untuk pembuatan

papan semen, termasuk di antaranya adalah kertas bekas dari media seperti kertas semen dan kertas HVS. Variasi kertas bekas yang digunakan sangat berpengaruh terhadap kualitas papan semen yang dihasilkan. Dalam penelitian Saputra (2010), penggunaan komposisi pelepah aren dan semen yang baik adalah 40% : 60% dengan nilai rata rata kadar air 12,67%, pengembangan tebal setelah direndam air 2,48%, keteguhan lentur kering 13,84%, keteguhan tarik tegak lurus permukaan 5,13%, dan keteguhan cabut sekrup 51,50%, dari hasil diatas perlu adanya penambahan bahan baku yang berbeda dengan komposisi dari bahan baku.

Berdasarkan pra penelitian yang telah peneliti lakukan didapatkan komposisi yang optimal untuk menciptakan papan semen yang berkualitas tinggi. Komposisi yang digunakan antara kertas bekas dan semen sebesar 40% : 60%, dengan menggunakan berbagai jenis kertas bekas, yaitu kertas semen bekas dan kertas HVS bekas dengan perbandingan sebagai berikut A 5% : 35%, B 10% : 25%, C 20% : 20%, D 25% : 10%, E 35% : 5%. Penggunaan variasi komposisi tersebut diharapkan menghasilkan papan semen dengan kualitas yang baik dengan permukaan papan semen yang halus dan tingkat kekuatan yang cukup kuat. Sehingga dilakukan kajian variasi pencampuran bahan baku berupa kertas semen bekas dan kertas HVS bekas dalam pembuatan papan semen dengan judul "**Pembuatan Papan Semen dari Kertas Semen Bekas dan Kertas HVS Bekas**".

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh dari penggunaan kertas semen bekas dan kertas HVS bekas terhadap sifat fisis dan mekanis papan semen?
2. Berapa komposisi yang tepat antara kertas semen bekas dan kertas HVS bekas untuk menghasilkan papan semen dengan kualitas yang baik?
3. Bagaimana analisis nilai tambah terhadap limbah kertas semen bekas dan kertas HVS bekas melalui pemanfaatannya sebagai bahan baku pembuatan biobriket?

1.3 Tujuan penelitian

1. Mengkaji pengaruh dari penggunaan kertas semen bekas dan kertas HVS bekas terhadap sifat fisis dan mekanis papan semen.
2. Mendapatkan komposisi yang tepat antara kertas semen bekas dan HVS bekas untuk menghasilkan papan semen dengan kualitas yang baik.
3. Melakukan analisis nilai tambah terhadap limbah kertas semen bekas dan kertas HVS bekas melalui pemanfaatannya sebagai bahan baku pembuatan papan semen.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi pengaruh dari penggunaan kertas semen bekas dan kertas HVS bekas terhadap sifat fisis dan mekanis papan semen.
2. Memberikan informasi mengenai komposisi yang tepat antara kertas semen bekas dan kertas HVS bekas untuk menghasilkan papan semen dengan kualitas yang baik.
3. Memberikan informasi mengenai nilai tambah terhadap limbah kertas semen bekas dan kertas HVS bekas melalui pemanfaatannya sebagai bahan baku pembuatan papan semen.
4. Memberikan informasi mengenai pemanfaatan kertas semen bekas dan kertas HVS bekas menjadi produk papan semen sehingga memiliki nilai guna yang lebih tinggi.

1.5 Hipotesis

- H0 : Perbedaan persentase kertas semen bekas dan kertas HVS bekas tidak berpengaruh terhadap sifat fisis dan mekanis papan semen.
- H1 : Perbedaan persentase kertas semen bekas dan kertas HVS bekas berpengaruh terhadap sifat fisis dan mekanis papan semen.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kertas Bekas

Kertas merupakan komoditas yang sangat dibutuhkan oleh hampir setiap manusia di dunia. Gaya hidup modern saat ini sangat bergantung pada penggunaan kertas, yang sebagian berasal dari kayu yang ditebang dari hutan. Semakin besar jumlah individu yang menggunakan kertas secara berlebihan, maka semakin tinggi pula permintaan akan penebangan pohon untuk memproduksi bubur kertas sebagai bahan dasar pembuatan kertas. Meskipun sebagian kecil dari kertas yang digunakan didaur ulang kembali ke pabrik, terdapat konflik kepentingan dengan penggunaan lain oleh masyarakat. Namun, hal ini tidak berarti bahwa kertas yang dikembalikan ke pabrik sepenuhnya dimanfaatkan oleh masyarakat (Putra, 2018).

Limbah kertas bekas adalah jenis limbah organik yang dapat diuraikan kembali, walaupun memerlukan waktu dan melibatkan beberapa tahapan proses. Tahapan tersebut meliputi pengumpulan limbah kertas bekas, penyortiran berdasarkan jenis kertas, dan penghancuran kertas hingga menjadi bubur kertas. Proses ini merupakan sebuah upaya daur ulang atau *recycling* limbah kertas bekas menjadi barang baru yang dapat digunakan kembali. Seperti yang diungkapkan oleh (Tanjung, Kesturi Rahayu, Mayasari, Nur, 2019), daur ulang sampah merupakan proses transformasi bahan bekas yang tidak terpakai menjadi bahan baru yang dapat dimanfaatkan kembali. Dengan demikian, pandangan terhadap limbah kertas berubah menjadi barang yang memiliki nilai dan manfaat. Pendapat yang sejalan diungkapkan oleh (Djunaidi, 2018), yang menyatakan bahwa limbah kertas yang awalnya tidak memiliki nilai dapat dimanfaatkan kembali melalui proses daur ulang sehingga memiliki nilai ekonomis.

proses daur ulang limbah kertas dapat dijadikan berbagai bentuk kerajinan, seperti tempat penyimpanan barang, miniatur, diorama, dan berbagai bentuk kerajinan lainnya. Daur ulang limbah kertas tidak hanya memberikan manfaat bagi lingkungan melalui pengurangan limbah, tetapi juga dapat menciptakan produk-produk kreatif dengan nilai tambah ekonomis.

Kertas memiliki dasar utama dari selulosa yang diperoleh dari jaringan