

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan produsen minyak sawit terbesar di Dunia paling luas lahan yang terus naik. Dalam pertumbuhan industri yang besar ini diiringi oleh peningkatan volume limbah biomassa, khususnya pelepah kelapa sawit. perkiraan sekitar 10-11 ton/ha/tahun bahan kering pelepah kelapa sawit hasil setiap tahunnya dari perkebunan kelapa sawit. Di masa lalu, pelepah kelapa sawit dibuang di sisi perkebunan dan kemudian dicampurkan ke dalam tanah sebagai pupuk organik. Meskipun bermanfaat untuk nutrisi tanah, akumulasi pelepah kelapa sawit dalam jumlah banyak dengan praktik yang tidak terkendali dapat menjadi tempat berkembang biak hama kelapa sawit yang mematikan, *Oryctes rhinoceros*. Hal ini dapat mengurangi produktivitas tanaman.(Aisyah, 2025).

Di sisi lain, pada industri papan partikel nasional menghadapi tantangan serius terhadap kelanjutan pasokan bahan baku kayu dari dalam hutan alam maupun hutan tanaman industri. Keterbatasan dapat mendorong perlunya eksplorasi bahan berlignoselulosa non-kayu sebagai alternatif. Pelepah kelapa sawit mengandung serat kasar dan selulosa yang sangat tinggi, berkisar antara 35-45%, ini memenuhi kriteria dasar sebagai material pengisi papan partikel.(Lutfan, 2024). Pemanfaatan serbuk pelepah kelapa sawit menjadi papan pertikel, tidak hanya mengurangi beban lingkungan, tetapi juga memberikan nilai tambah ekonomi pada produk sampingan industri perkebunan yang sebelumnya tidak bermanfaat secara optimal.(Adiansyah, 2023).

Kualitas papan partikel sangat ditentukan oleh jenis perekat dan rasio campuran bahan baku. Penggunaan Perekat *Urea Formaldehyde UF* atau *Phenol Formaldehyde* sangat umum digunakan karena kemampuannya menghasilkan ikatan antar partikel yang sangat kuat. Oleh karena itu, penelitian mengenai variasi konsentrasi perekat resin pada serbuk pelepah kelapa sawit menjadi krusial untuk menghasilkan papan partikel yang memenuhi standar mutu (SNI), yang baik dari segi sifat fisis maupun mekanisnya. (Sushardi, 2022).

Proses pembuatan papan partikel dari serbuk pelepah kelapa sawit adalah persiapan bahan baku serbuk pelepah kelapa sawit, yang pertama pengambilan

pelepah kelapa sawit dan dihancurkan untuk menghasilkan serbuk kelapa sawit dan di ayakan supaya mendapatkan hasil ayakan itu yang dipakai untuk pembuatan papan partikel, yang pertama siapkan wadah untuk pencampuran serbuk dengan Perakat *Urea Formaldehyde UF* secara merata, pencetakan mal, serta pengepresan mekanik atau manual untuk mengikat menjadi papan partikel dan di jemur dengan cahaya matahari lalu di oven selama 24 jam dan di potong papan partikel yang Panjang 18cm lebar 18cm dengan gergaji dan ukuran panjang dan lebar papan partikel yang di gergaji untuk melakukan uji panjang dan lebar 5 cm dan 5 cm untuk melakukan uji coba. (Bintani, 2009).

Perekat *Urea Formaldehyde UF* adalah suatu bahan yang dapat menggabungkan beberapa bahan lain yang akan dipadukan dengan cara perpautan antar permukaan. *Urea formaldehyde* merupakan bahan perekat yang paling banyak digunakan terutama untuk industri papan partikel. Perekat ini dibuat secara sintesis dari urea yang merupakan kristal tak berwarna dan gas fomaldehida yang berasal dari methanol.(Husna, 2023).

Semakin banyak perekat yang digunakan, rongga-rongga antar partikel serbuk kelapa sawit akan semakin terisi, menghasilkan struktur papan yang lebih padat (kompak) dan kerapatan yang lebih tinggi. Peningkatan Kekuatan Mekanis, Ikatan antar partikel menjadi lebih kuat dan merata, yang berdampak pada peningkatan sifat mekanis seperti kuat lentur (*Modulus of Rupture/MOR*) dan modulus elastisitas kelemahan utama perekat Perekat *Urea Formaldehyde UF* Adalah yang dilepaskan setelah pengerasan. Jumlah perekat yang berlebihan secara langsung akan meningkatkan potensi pelepasan gas formaldehida ke udara, yang berbahaya bagi kesehatan. Perekat merupakan komponen yang signifikan dalam biaya produksi papan partikel. Menggunakan jumlah perekat yang jauh di atas kebutuhan optimal akan meningkatkan biaya produksi secara tidak efisien.(Lestari, 2018).

Perekat *Urea Formaldehyde UF* memiliki sifat lapisan yang cenderung rapuh setelah mengeras. Penggunaan berlebihan dapat menyebabkan kerapuhan pada papan secara keseluruhan, terutama jika distribusinya tidak merata atau proses pengepresan tidak tepat. Pada bahan baku serbuk pelepah kelapa sawit yang sangat

halus, jumlah perekat yang terlalu banyak dapat menyebabkan distribusi yang kurang merata, membentuk gumpalan, dan justru mengurangi efektivitas ikatan antar partikel. Waktu press mekanis atau manual selama 24 jam Lama nya dan jumlah perekat yang berlebih dapat mengganggu proses pengeringan dan pengerasan yang optimal selama proses pengepresan mekanik atau manual, berpotensi menghasilkan papan dengan kualitas yang tidak konsisten.(Sari, 2021).

Pencampuran terlalu banyak Perekat *Urea Formaldehyde UF* saat membuat papan partikel dari serbuk kelapa sawit dapat menyebabkan beberapa masalah, baik dari segi kualitas produk akhir maupun proses produksi, Papan menjadi terlalu padat dan rapuh, Perekat *Urea Formaldehyde UF* yang berlebihan mengisi ruang antar partikel sepenuhnya, mengurangi porositas alami papan partikel, dan membuatnya lebih padat, lebih keras, dan lebih rapuh, sehingga mudah retak atau patah saat diberi tekanan mekanik. Perekat *Urea Formaldehyde UF* adalah salah satu komponen bahan baku yang paling mahal dalam produksi papan partikel. Penggunaan yang berlebihan secara langsung meningkatkan biaya produksi secara signifikan, menurunkan efisiensi ekonomi.(Lubis, 2017).

Masalah cetakan dan penekanan (pressing) perekat *Urea Formaldehida UF* berlebihan dapat menyebabkan perekat meluap ke permukaan alat cetak atau pelat penekan mekanik atau manual, menyebabkan papan partikel menempel pada peralatan dan mempersulit proses pelepasan Perekat *Urea Formaldehyde UF* yang lebih tinggi (jika menggunakan berbasis *formaldehida*), Banyak *Urea Formaldehyde UF* yang digunakan dalam papan partikel (seperti urea-formaldehida) mengandung formaldehida. Kelebihan Perekat *Urea Formaldehyde UF* dapat menyebabkan emisi formaldehida yang lebih tinggi dari produk akhir, yang merupakan masalah kesehatan dan lingkungan.(Sushardi, 2022).

Perekat *Urea Formaldehyde UF* memberikan beberapa keunggulan penting saat dicampurkan ke dalam serbuk pelepah kelapa sawit untuk pembuatan papan partikel. Keunggulan utamanya terletak pada fungsinya sebagai perekat *Urea Formaldehyde UF* yang merekatkan partikel serbuk menjadi satu kesatuan yang kuat dan stabil. Perekat *Urea Formaldehida UF*, setelah mengalami proses pengeringan menggunakan Oven, membentuk matriks polimer yang mengikat

serbuk pelepah kelapa sawit secara efektif, menghasilkan papan partikel dengan kekuatan tarik dan lentur yang baik. Stabilitas Dimensi Penggunaan Perekat *Urea Formaldehyde UF* membantu mengurangi kecenderungan papan partikel untuk menyusut atau mengembang akibat perubahan kelembapan lingkungan. Ini memberikan stabilitas dimensi pada produk akhir.(Rochim, 2018).

Ketahanan Terhadap Air dan Kelembapan jenis urea, terutama yang berbasis Perekat *Urea Formaldehyde UF*, memberikan ketahanan air yang signifikan pada papan partikel, menjadikannya cocok untuk aplikasi di area yang mungkin terpapar kelembapan. Kemudahan Pengaplikasian, Perekat *Urea Formaldehyde UF* yang digunakan dalam penelitian ini bentuk cair atau emulsi, memungkinkan pencampuran yang merata dengan serbuk pelepah kelapa sawit untuk memastikan distribusi perekat yang homogen ke seluruh material.

Penggunaan Perekat *Urea Formaldehyde UF* pada serbuk pelepah kelapa sawit diharapkan mampu meningkatkan kekuatan rekat antar partikel sehingga menghasilkan papan partikel yang memenuhi standar kualitas fisik maupun mekanis, seperti densitas, keteguhan lentur (MOR), keteguhan patah dan keteguhan *internal bond*.(Meldayanoor, 2020).

Ketahanan Kelembaban Melamin meningkatkan ketahanan papan terhadap air, sebuah keunggulan penting untuk aplikasi furnitur, terutama perekat *Urea Formaldehyde UF*, saja Pemanfaatan Serbuk pelepah kelapa sawit merupakan bahan baku potensial yang melimpah, Ketahanan terhadap kelembapan merupakan faktor penting yang menentukan kualitas papan partikel, terutama yang sering terpapar perubahan kondisi lingkungan. perekat *Urea Formaldehyde UF* penelitian ini menggunakan perekat *Urea Formaldehyde UF* karena memiliki daya rekat yang baik, proses pres mekanis yang cepat, serbuk pelepah kelapa sawit merupakan bahan baku potensial yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif bahan baku papan partikel karena ketersediaannya yang melimpah, bernilai ekonomis, serta mendukung pengelolaan limbah perkebunan kelapa sawit. Oleh karena itu, pemanfaatan serbuk pelepah kelapa sawit tidak hanya memberikan nilai tambah pada serbuk pelepah kelapa sawit, tetapi juga berpotensi menghasilkan papan

partikel yang memenuhi kebutuhan industri furnitur dan bahan bangunan interior apabila dikombinasikan dengan komposisi perekat yang tepat.

Pemanfaatan serbuk pelepah kelapa sawit sebagai bahan baku papan partikel masih memerlukan penelitian lebih lanjut. Hal ini disebabkan karakteristik partikel pelepah kelapa sawit, seperti kadar air, dan ukuran serat yang berbeda dibandingkan kayu konvensional. Perbedaan karakteristik tersebut dapat memengaruhi kualitas papan partikel yang dihasilkan. Selain itu, belum banyak kajian komprehensif yang menyoroti sejauh mana efektivitas perekat Perekat *Urea Formaldehyde UF* dalam meningkatkan sifat fisik dan mekanis pada papan partikel berbahan serbuk pelepah kelapa sawit. (Lusiani, 2015)

Urea Formaldehyde UF banyak digunakan dalam industri papan partikel karena memiliki daya rekat yang baik, proses pengerasan yang cepat, serta biaya produksi yang relatif rendah. Namun, efektivitas perekat UF pada papan partikel berbahan serbuk pelepah kelapa sawit masih perlu dikaji lebih mendalam, terutama dalam menghasilkan ikatan yang kuat pada bahan berlignoselulosa non-kayu. masih terbatas kajian komprehensif yang membahas sejauh mana perekat UF mampu meningkatkan sifat fisik dan mekanis papan partikel berbahan serbuk pelepah kelapa sawit.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penelitian terkait pemanfaatan serbuk pelepah kelapa sawit sebagai bahan baku papan partikel dengan Perekat *Urea Formaldehyde UF* sangat penting dilakukan. (Lubis, 2017).

A. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh perbedaan rasio berat antara serbuk pelepah kelapa sawit dan perekat Perekat *Urea Formaldehyde UF* terhadap sifat fisis dan mekanis papan partikel yang dihasilkan?
2. Berapakah rasio perbandingan optimal antara serbuk pelepah dan perekat Perekat *Urea Formaldehyde UF* yang dapat menghasilkan papan partikel sesuai dengan standar SNI 03-2105-2006?

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh perbedaan rasio berat antara serbuk pelepah kelapa sawit dan Perekat *Urea Formaldehyde UF* terhadap sifat fisis dan mekanis papan partikel.
2. Menentukan rasio perbandingan terbaik antara serbuk pelepah dan perekat Perekat *Urea Formaldehyde UF* yang memenuhi standar mutu papan partikel menurut SNI 03-2105-2006.

C. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan beberapa manfaat, yaitu:

1. Menganalisis pengaruh variasi perbandingan serbuk pelepah kelapa sawit dan kadar Perekat *Urea Formaldehida UF*, terhadap sifat fisik papan partikel (misalnya, densitas, kadar air, pengembangan tebal).
2. Menganalisis pengaruh variasi perbandingan serbuk pelepah kelapa sawit dan kadar perekat *Urea Formaldehida UF*, terhadap sifat mekanis papan partikel (misalnya, keteguhan lentur, kekuatan rekat internal).
3. Mengevaluasi kelayakan papan partikel berbahan serbuk pelepah kelapa sawit dengan berbagai jenis Perekat *Urea Formaldehyde UF* berdasarkan standar mutu yang berlaku (misalnya JIS A 5908 atau SNI Papan Partikel).