

*THE EFFECT OF CITRIC ACID AMOUNT AND PRESS TEMPERATURE ON
THE CHARACTERISTICS OF PARTICLEBOARD MADE FROM STEM OF
TOBACCO (*Nicotiana tabacum*)*

Amjad Hibatullah¹ and Muhammad Navis Rofii²

ABSTRACT

The supply of wood as raw material for particleboard is decreasing, so it is important to develop alternative materials that are non-wood and lignocellulosic as a substitute for wood. Cultivating tobacco plants (*Nicotiana tabacum*) as raw material for the cigarette industry produces waste in the form of tobacco stems, which have the potential to be used as raw material for particleboard. The majority of the particle board manufacturing industry still uses formaldehyde-based adhesives which are dangerous and have a negative impact on human health. Citric acid is an organic material that has potential as an environmentally friendly natural binding agent for particleboard. The use of optimal pressing temperatures is necessary to improve the quality of particle board. The aim of this research is to analyze the effect of adding the amount of citric acid and pressing temperature on the physical and mechanical properties of particle board from tobacco stem waste.

The research design used in this study was a completely randomized design (CRD) arranged factorially with two factors, namely, the amount of citric acid (10%, 15% and 20%) and press temperature (180°C and 200°C). Particleboard is made with dimensions of 25 cm x 25 cm x 1 cm with a target density of 0.70 g/cm³. The test standards used refer to JIS A 5908-2003 and FAO (1996). The test results data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and further Honestly Significant Difference (HSD) testing.

The results showed that the interaction factor of citric acid amount and press temperature had a significant influence on the strength of the internal adhesive. The citric acid amount has a significant influence on the density, thickness swelling, water absorption, internal adhesive strength, rupture modulus and elastic modulus. Meanwhile, the press temperature factor has a significant influence on moisture content, thickness swelling and water absorption, internal bonding strength and elastic modulus. The best properties of tobacco stem particleboard were obtained from particleboard with 20% citric acid and pressing temperature of 200°C with the resulted density values of 0.56 g/cm³, moisture content of 7.57%, thickness swelling of 29.82%, water absorption of 103.57%, internal bonding of 0.26 MPa, modulus of rupture of 2.58 MPa, and modulus of elasticity of 1.01 GPa.

Keywords: citric acid, particleboard, press temperature, physical and mechanical properties, stem of tobacco

¹ Student at Faculty of Forestry UGM

² Lecture at Faculty of Forestry U

PENGARUH JUMLAH ASAM SITRAT DAN SUHU KEMPA TERHADAP SIFAT PAPAN PARTIKEL BATANG TEMBAKAU (*Nicotiana tabacum*)

Amjad Hibatullah¹ dan Muhammad Navis Rofii²

INTISARI

Pasokan kayu sebagai bahan baku papan partikel semakin berkurang sehingga penting untuk mengembangkan bahan-bahan alternatif yang bukan kayu dan berlignoselulosa sebagai substitusi kayu. Pengusahaan tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum*) sebagai bahan baku industri rokok menghasilkan limbah berupa batang tembakau, yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku papan partikel. Industri pembuatan papan partikel mayoritas masih menggunakan perekat berbasis formaldehida yang berbahaya dan berdampak buruk pada kesehatan manusia. Asam sitrat adalah bahan organik yang berpotensi sebagai agen pengikat alami ramah lingkungan untuk papan partikel. Penggunaan suhu kempa optimal diperlukan untuk meningkatkan kualitas papan partikel. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh jumlah asam sitrat dan suhu kempa terhadap sifat fisika dan mekanika papan partikel dari limbah batang tembakau.

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu rancangan acak lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial dengan dua factor, yaitu jumlah asam sitrat (10%, 15% dan 20%) dan suhu kempa (180°C dan 200°C). Papan partikel dibuat dengan ukuran 25 cm x 25 cm x 1 cm dengan target kerapatan 0,70 g/cm³. Standar pengujian yang digunakan mengacu JIS A 5908-2003 dan FAO (1996). Data hasil pengujian dianalisis menggunakan analisis varian (ANOVA) dan pengujian lanjut *Honestly Significant Difference* (HSD).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi faktor jumlah asam sitrat dan suhu kempa memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keteguhan rekat internal. Faktor jumlah asam sitrat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap nilai kerapatan, pengembangan tebal, penyerapan air, keteguhan rekat internal, modulus patah, dan modulus elastisitas. Sedangkan faktor suhu kempa memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar air, pengembangan tebal, dan penyerapan air, keteguhan rekat internal dan modulus elastisitas. Sifat terbaik papan partikel batang tembakau diperoleh dari perlakuan jumlah asam sitrat 20% dan suhu pengempaan 200°C dengan hasil nilai kerapatan 0,56 g/cm³, kadar air 7,57%, pengembangan tebal 29,82%, penyerapan air 103,57%, keteguhan rekat internal 0,26 MPa, modulus patah 2,58 MPa, dan modulus elastisitas 1,01 GPa.

Kata Kunci: asam sitrat, batang tembakau, papan partikel, sifat fisika dan mekanika, suhu kempa

¹ Mahasiswa Fakultas Kehutanan UGM

² Staff Pengajar Fakultas Kehutanan UGM