

**UJI MEKANIK MENGGUNAKAN FRAKSI MASSA TERHADAP KEKUATAN
BENDING PADA PAPAN KOMPOSIT BERBAHAN DASAR PLASTIK DAN
SEKAM PADI**

*Mechanical Test Using Mass Fraction On Bending Strength Of Composite Boards
Made From Plastic And Rice Husk*

Dominggus G. H. Adoe, Jack C. A. Pah, Alessandro Nehemia Daud
Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains Dan Teknik, Universitas Nusa
Cendana, Kupang-Nusa Tenggara Timur
e-mail: godliefmesin@staf.undana.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh variasi fraksi massa antara plastik daur ulang sebagai matriks dan sekam padi sebagai filler terhadap kekuatan bending papan komposit. Komposit dibuat dengan fraksi massa sekam padi sebesar 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30%. Proses pencampuran dilakukan secara manual benda uji berukuran 17mm x 3mm x 2,5mm dilanjutkan dengan pencetakan menggunakan metode hot press. Uji mekanik bending dilakukan untuk mengetahui kekuatan lentur (flexural strength) masing-masing sampel. Hasil pengujian menunjukkan bahwa peningkatan fraksi massa sekam padi memengaruhi kekuatan bending komposit. Nilai kekuatan maksimum diperoleh pada fraksi massa tertentu sebelum mengalami penurunan akibat kelebihan filler yang mengurangi homogenitas dan ikatan antar partikel. Penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah plastik dan sekam padi sebagai bahan komposit berpotensi sebagai alternatif material ramah lingkungan untuk aplikasi struktural ringan.

Kata kunci: komposit, plastik daur ulang, sekam padi, fraksi massa, kekuatan bending.

ABSTRACT

This study aims to examine the effect of variations in the mass fraction of recycled plastic as the matrix and rice husk as the filler on the bending strength of composite boards. The composites were made with rice husk mass fractions of 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, and 30%. The mixing process was carried out manually on test specimens measuring 17mm x 3mm x 2.5mm, followed by molding using a hot press method. Mechanical bending tests were conducted to determine the flexural strength of each sample. Test results indicate that increasing the mass fraction of rice husks affects the bending strength of the composite. Maximum strength is achieved at a certain mass fraction before decreasing due to excess filler, which reduces homogeneity and interparticle bonding. This study demonstrates that utilizing plastic waste and rice husks as composite materials has the potential to be an environmentally friendly alternative for lightweight structural applications.

Keywords: composite, recycled plastic, rice husks, mass fraction, bending strength.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Menurut (Badan Pusat Statistik 2021) luas panen di Indonesia pada tahun 2020 mencapai 10,66 juta hektare, di mana total Produksi padi pada tahun 2020 mencapai 54,65 juta ton GKG (Gabah Kering Gilingan). Di mana sekam padi merupakan suatu limbah yang di hasilkan dari pengolahan padi menjadi beras. sekam padi merupakan suatu limbah dari pengolahan padi yang mengandung unsur Silika (SiO_2) yaitu antara 86,90 –97,30 %. Penggunaan material sekam padi dapat digunakan untuk meningkatkan kekuatan tekan, durabilitas, serta memberikan dampak positif pada segi lingkungan, sekam padi juga dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk bahan pengganti sebagian menunjukkan bahwa hasil pengujian yang dilakukan, didapatkan penambahan Persentase nilai kuat tekan pada dengan menggunakan sekam padi pada campuran 10%, dengan nilai

kuat tekan 6,5% lebih tinggi dibandingkan dengan normal, namun untuk penyerapan air yang tergolong tinggi 7,6%. penambahan sekam padi dapat mengisi pori-pori dan rongga-rongga yang kosong pada sehingga kuat tekan dapat meningkat. Penggunaan sekam padi dapat meningkatkan kuat tekan untuk penambahan sekam padi sebanyak 10% menghasilkan kuat tekan Sebanyak 31,75Mpa dimana kuat tekan tersebut lebih besar. Basuki et al (2019).

METODOLOGI PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1.Mesin pencacah plastik
- 2.Mesin press panas atau cetakan komposit
- 3.Timbangan Digital
- 4.Jangka sorong

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari:

- 1.Sekam Padi
- 2.Plastik daur ulang jenis HDPE
- 3.Minyak Oli

Prosedur penelitian memiliki beberapa tahapan dimana dimulai dari pembuatan spesimen uji, perlakuan terhadap spesimen, pengujian spesimen sampai pengambilan data Pengujian.

Pembuatan Spesimen Plastik Dan Sekam Padi

1. Persiapan plastik dan sekam padi

- a. Pengumpulan dan pembersihan: plastik dan sekam padi yang dikumpulkan kemudian dibersihkan untuk menghilangkan kotoran dan kontaminan dengan mencucinya menggunakan air bersih yang mengalir.
- b. Pengeringan:Plastik dan sekam padi yang sudah dibersihkan kemudian dikeringkan pada ruang terbuka,Sampai kadar air pada sekam padi dibawah 25%.
- c. Plastik dicacah kemudian dicampur bersama dengan sekam padi dan masukan ke dalam cetakan yang sudah diolesi minyak oli.
- d. Setelah itu, campuran ini dimasukan ke dalam oven pemanas dengan suhu 150°C sampai dengan 300°C.
- e. Panjang cetakan adalah 112 cm, dan lebar cetakan adalah 56 cm, serta tinggi cetakan 14 cm.

- f. Lalu kita mulai menunggu selama 25 menit, lalu biarkan spesimen komposit mulai mencair dan padat setelah itu langsung diangkat dan ditaruh di dalam alat press.
- g. Tinggi alat press nya 120 cm, panjang 140 cm dan lebar 80 cm Setelah dipress, biarkan spesimen mengering dan mengeras selama 5 - 6 jam sebelum dikeluarkan dari cetakan.
- h. Setelah itu, spesimen ini dikeluarkan dari cetakannya dan mulai sedikit poles untuk dijadikan sebuah papan yang bisa dipakai untuk plafon rumah atau paving teras rumah atau bisa digunakan sebagai meja dan kursi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kekuatan lentur juga dipengaruhi oleh komposisi fraksi massa antara plastik sebagai matriks dan sekam padi sebagai filler. Fraksi massa yang optimal menghasilkan struktur komposit yang homogen dan mampu mendistribusikan tegangan secara merata. Sebaliknya, pada fraksi massa yang tidak seimbang, terjadi kelemahan struktur internal yang menurunkan kekuatan bending. Sebagai contoh, pada spesimen dengan fraksi massa filler 15–20%, ditemukan kekuatan bending maksimum dibanding fraksi 5% atau 30%. Hal ini menunjukkan adanya titik optimum di mana kekuatan lentur mencapai nilai tertinggi, dan setelah titik tersebut, kekuatan cenderung menurun akibat aglomerasi filler atau lemahnya ikatan antarpartikel. Dengan demikian, kekuatan lentur sangat berpengaruh terhadap hasil uji bending. Semakin besar kekuatan lentur, maka spesimen akan memiliki kemampuan lebih tinggi untuk menahan gaya lentur, dan sebaliknya. Pemilihan komposisi fraksi massa yang tepat menjadi faktor penting dalam peningkatan performa mekanik komposit. Nilai tersebut nampak pada Tabel 1 yang menunjukkan performa komposit dari sampel

Tabel 1. Performa sampel uji

No.	Kode Spesimen	Fraksi Massa	Panjang (mm)	Beban Maksimum (N)	Lebar (mm)	Tebal (mm)	Tegangan Lentur	Tegangan Lentur Rata-rata
1.	A1	5%	17	32	3	2,5	43,52	16,3
2.	A2	5%	17	30	3	2,5	40,8	15,5
3.	A3	5%	17	29	3	2,5	39,4	15,1
4.	A4	5%	17	45	3	2,5	61,2	21,4
5.	A5	5%	17	36	3	2,5	49,0	17,9



Gambar 1. Sampel Uji

KESIMPULAN

Hasil uji menunjukkan bahwa fraksi massa sekam padi memberikan pengaruh signifikan terhadap kekuatan bending papan komposit. Peningkatan kadar sekam padi dalam komposit menyebabkan perubahan karakteristik mekanik, baik peningkatan maupun penurunan kekuatan lentur, tergantung pada jumlah fraksinya. Pada fraksi massa 5% sampai 30%, kekuatan bending mencapai nilai tertinggi. Hal ini disebabkan oleh distribusi filler sekam padi yang merata, serta ikatan antar partikel dan matriks plastik yang cukup kuat. Fraksi ini dinilai sebagai komposisi optimum untuk menghasilkan papan komposit yang kokoh namun tetap ringan. Seluruh variabel kontrol, seperti suhu pencetakan (150°C - 300°C), waktu pemanasan (25 menit), dan tekanan yang sesuai ukuran partikel sekam padi, dan ukuran spesimen uji, berhasil dijaga tetap dan seragam. Hal ini membantu memastikan bahwa hasil uji hanya dipengaruhi oleh perubahan fraksi massa, bukan faktor luar lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Makalah ini tidak dapat diselesaikan dengan baik jika tidak ada dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih atas bantuan dan dukungan moral maupun materi kepada semua pihak yang sudah membantu, teristimewa kepada : Bapak Dominggus G. H. Adoe , dan Bapak Jack C. A. Pah yang sudah memberikan semua ilmu dan juga melayani dengan sepenuh hati oleh karena itu saya menyadari dalam penyusunan Makalah ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu saya sangat mengharapkan kritik, saran dan koreksi yang sifatnya membangun sebagai bahan masukan untuk saya, sehingga tulisan yang dihasilkan dapat bermanfaat untuk semua orang.

DAFTAR PUSTAKA

- Amran, Y. (2015). Pemanfaatan Limbah Plastik Untuk Bahan Tambahan Pembuatan Paving Block Sebagai Alternatif Perkerasan Pada Lahan Parkir. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 4(2), 125–129.
- Andreansyah.(2021). Karakteristik Paving Block abu sekam padi.
- Badan Pusat Statistik. (2021). Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2020 (Hasil Kegiatan Statistik Pendataan Pertanian Tanaman Pangan Terintegrasi Dengan Metode Kerangka Sampel Area).Badan Pusat Statistik, 1–341.
- Basuki, I., Fikri, Lubis, Muhammad, Ariadi, Daulay M.A, Luthan P. (2019). Paving Block berbasis abu gosok. 5(1), 1–7.
- Hadi L.S., Kencanawati, Rawiana, S. (2018). Pemanfaatan Limbah Plastik Polyethylene Terephthalate (PET) untuk Bahan Tambahan Pembuatan Paving Block. Universitas Mataram.
- Masbuhin M. (2020). Pengaruh Substitusi Lumpur Sidoarjo (Lusi) Terhadap Kuat Tekan Bata Beton (Paving Block).