

---

## UJI ANALISA PERBANDINGAN BERAT SERBUK KAYU MANGGA (*Mangifera indica*) DAN AMPAS TEBU TERHADAP DAYA PATAH DAN DAYA ELASTIS PADA IMPREGNASI DENGAN PENAMBAHAN RESIN POLISTILENE

Ahmad Shobib\*, Stefanus Muryanto, Hermansyah

Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

Jl. Pawiyatan Luhur Bendan Duwur Semarang.

\*E-mail: ahmadshobib@gmail.com

### Abstrak

*Ampas tebu merupakan limbah padat dari pengolahan industri gula tebu dan termasuk biomassa yang mengandung lignoselulosa. kayu mangga juga merupakan salah limbah padat yang kurang menarik minat masyarakat untuk mengolahnya. Impregnasi merupakan suatu metode penggabungan dua atau lebih material polimer baik memiliki sifat yang sama maupun berbeda untuk menghasilkan produk yang lebih kompatibel. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari pengaruh berat serbuk kayu dan ampas tebu dengan berbagai variasi terhadap keefektifan impregnasi serta menentukan hasil yang optimum nilai Kuat Patah(MOR), Modulus Elastisitas(MOE). Penelitian ini dilakukan dengan metode impregnasi dengan berbagai variasi campuran serbuk kayu mangga dan ampas tebu dengan tekanan 1 atm, Resin yang digunakan adalah Polistirena sebanyak 40 gr dan pelarut yang digunakan benzene sebanyak 150 ml pada suhu impregnasi 150 °C selama 30 menit. Hasil optimum yang diperoleh nilai MOR dari penelitian ini adalah campuran serbuk kayu mangga 60% dan ampas tebu 40% dengan nilai 69,87436 kg/cm<sup>2</sup> dan nilai MOE terdapat pada campuran serbuk kayu mangga 50% dan Ampas tebu 50% dengan nilai 0,35792 kg/cm<sup>2</sup>. Menurut Standart Nasional Indonesia (SNI 03 3527-1994) tentang Mutu Kayu maka kayu yang diperoleh tergolong dalam kelas kuat golongan V.*

**Kata kunci:** Serbuk kayu mangga, ampas tebu, impregnasi, resin polistilene.

### PENDAHULUAN

Tebu (*saccharum officinarum*) adalah tanaman yang ditanam untuk bahan baku gula. Tanaman ini hanya dapat tumbuh di daerah beriklim tropis. Tanaman ini termasuk jenis rumput-rumputan. Umur tanaman sejak ditanam sampa panen mencapai kurang lebih satu tahun. Di Indonesia tebu banyak dibudidayakan di Pulau Jawa dan Sumatra. Ampas tebu adalah hasil samping dari proses ekstraksi sebagian besar mengandung *lingo-cellulose*. Panjang seratnya antara 1,7 sampai 2 mm dengan diameter sekitar 20 mikro, sehingga ampas tebu ini dapat memenuhi persyaratan untuk diolah menjadi papan buatan (Rastini,2017).

Dari sejumlah tanaman mangga, 50% merupakan batang kayu dan ranting, menghasilkan limbah kayu mangga. Pemanfaatan kayu mangga di Indonesia untuk bahan bangunan rumah masih sedikit dipergunakan, padahal beberapa sifat fisik yang ada dalam kayu mangga tersebut dapat dimanfaatkan lebih lanjut untuk bahan bangunan. Potensi pemanfaatan kayu mangga masih sangat besar. Masih banyak penelitian yang harus dikerjakan agar dapat diciptakan teknologi yang mampu memberikan nilai tambah yang lebih besar. Maka penelitian ini bermaksud untuk memanfaatkan limbah kayu mangga sebagai bahan baku pembuatan panel (papan semen), untuk komponen dinding pada RSH (Eventi,2008).

Adapun tujuan dari penelitian ini guna mempelajari pengaruh berat serbuk kayu mangga dan ampas tebu terhadap keefektifan impregnasi dan menentukan berat optimum campuran serbuk kayu mangga dan ampas tebu dari hasil impregnasi. Impregnasi yang baik merupakan persyaratan untuk keberhasilan pemasukan bahan. Untuk itu perlu diperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi impregnasi yaitu tekanan, suhu impregnasi, dan konsentrasi resin. Jika konsentrasi resin selama impregnasi tidak cukup, maka bahan yang di impregnasi tidak bagus dan bila suhu terlalu rendah resin tidak terproses secara sempurna (Anonim,2016).

Teknik impregnasi merupakan suatu metode penggabungan dua atau lebih material polimer baik memiliki sifat yang sama maupun berbeda untuk menghasilkan produk yang lebih kompatibel. Secara umum teknik impregnasi terbagi dua, yakni Teknik Impregnasi Konvesional dan Teknik Impregnasi Reaktif. Dalam hal ini diupayakan peningkatan mutu kayu kelapa sawit dengan

menggunakan temperatur yang sama namun melalui penggunaan resin polietilena. PE merupakan plastik yang transparan dan fleksibel, mempunyai kekuatan serta kelenturan yang baik. Dengan pemanasan akan menjadi lunak dan mencair pada suhu 110°C. Ini merupakan kemasan yang umum dan banyak digunakan sebagai pengemas makanan, karena sifatnya yang thermoplastic (Anonim, 2016).

**Tabel 2.3 Standard Nasional Indonesia (SNI 03 3527-1994) tentang Mutu Kayu**

Kelas Kuat	Berat Jenis	MOE (kg/cm <sup>2</sup> )	MOR (kg/cm <sup>2</sup> )	Tekanan sejajar serat (kg/cm <sup>2</sup> )	Tekanan tegak lurus serat (kg/cm <sup>2</sup> )
I	> 0,9	>161	>1221	>630	>171
II	0,6 – 0,9	112	765	411	114
III	0,4 – 0,6	75	437	266	76
IV	0,3 – 0,4	56	278	193	57
V	<0,3	<56	<278	<193	<57

## Metode Penelitian

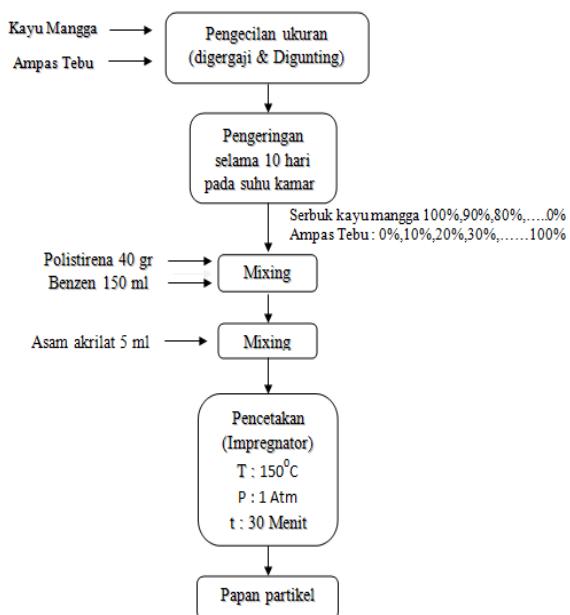
Pada penelitian ini variabel tetap yakni temperatur percetakan 150°C, tekanan 1 atm dengan waktu impregnasi 30 menit, resin polisterina 40 gr, benzene 150 ml, sedangkan variabel berubah yakni campuran berat serbu kayu mangga dan ampas tebu dengan 100:0 %, 90:10 %, 80:20 %, 70:30 %, 60:40 %, 50:50 %, 40:60 %, 30:70 %, 20:80 %, 10:90 %, 0:100%.

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah kayu mangga dan ampas tebu, resin polistilene yang sebelumnya sudah dilarutkan dengan pelarut benzene. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah impregnator, baskom, beaker glass, gergaji, gunting, neraca analitik, dan seng (cetakan sampel yang akan di impregnasi).

Specimen SKM dan AT hasil impregnasi dikarakterisasi sifat mekanisnya yang meliputi uji MOR (*Modulus of Rupture*) dan MOE (*Modulus of Elasticity*).



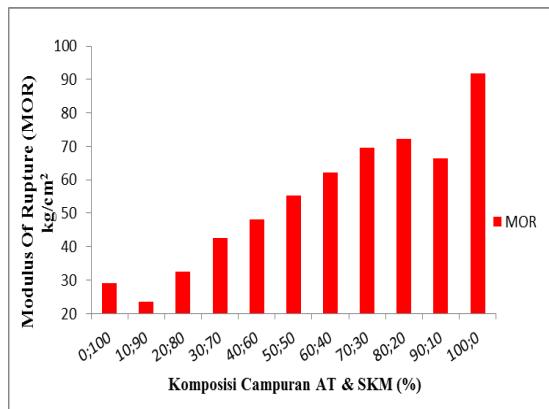
Gambar 1. Alat uji MOR dan MOE



**Gambar 2. Diagram alir pembuatan papan partikel**

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari uji tarik yang dilakukan didapatkan data berupa kuat tarik maksimum, beban maksimum, modulus elastisitas dan pertambahan panjang. Tegangan tarik maksimum didapatkan dari beban maksimum yang mengenai luas penampang sampel yang diuji.



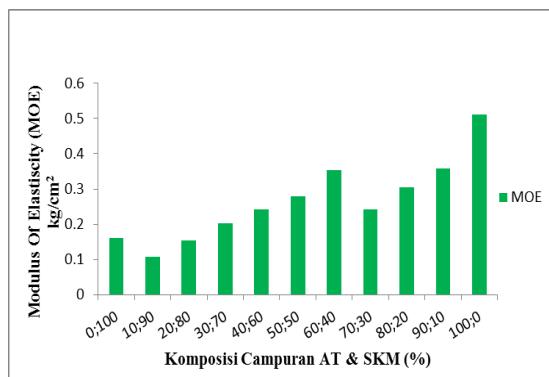
**Gambar 3. Grafik hubungan komposisi serbuk kayu mangga dan ampas tebu terhadap nilai MOR**

Dari uji tarik yang dilakukan didapatkan data berupa kuat tarik maksimum, beban maksimum, modulus elastisitas dan pertambahan panjang. Tegangan tarik maksimum didapatkan dari beban maksimum yang mengenai luas penampang sampel yang diuji, sehingga mendapatkan hasil yang beragam. Berdasarkan grafik hubungan komposisi serbuk mangga(SKM) dan ampas tebu(AT) tekanan terhadap nilai MOR diatas dapat dilihat grafik mengalami penurunan. Hal ini disebabkan ukuran dari kedua serbuk kayu tersubut memiliki ukuran perbedaan yang terlalu jauh sehingga resin tidak dapat menyatu dengan sempurna sehingga resin tidak dapat masuk kedalam bagian kayu pada saat impregnasi.

Dari grafik diatas diperoleh nilai MOR optimum pada perbandingan serbuk kayu mangga 80% dan ampas tebu 20% pada tekanan 1 atm adalah  $72,14231 \text{ kg/cm}^2$  dan diklasifikasikan kedalam mutu kayu kelas V menurut Standart Nasional Indonesia (SNI 03 3527-1994) tentang Mutu Kayu.

### Hubungan Komposisi Serbuk Kayu Mangga dan Ampas Tebu terhadap Nilai MOE

Data yang diperoleh dari uji tarik berupa modulus elastisitas. Modulus elastisitas merupakan ukuran kekuatan suatu bahan akan keelastisitasannya. Semakin besar regangan (Ultimate Tensile Strength) maka semakin kecil elastisitas bahan tersebut.



**Gambar 4. Grafik hubungan komposisi serbuk dan tekanan terhadap nilai MOE**

Berdasarkan grafik hubungan komposisi serbuk mangga dan ampas tebu tekanan terhadap nilai MOE diatas dapat dilihat grafik mengalami kenaikan dan penurunan. Hal ini disebabkan ukuran dari kedua serbuk kayu tersubut memiliki ukuran perbedaan yang terlalu jauh sehingga

resin tidak dapat menyalu dengan sempurna sehingga resin tidak dapat masuk kedalam bagian kayu pada saat impregnasi.

Dari grafik diatas diperoleh nilai MOE optimum pada perbandingan serbuk kayu mangga 90% dan ampas tebu 10% pada tekanan 1 atm adalah  $0,35792 \text{ kg/cm}^2$  dan diklasifikasikan kedalam mutu kayu kelas V menurut Standart Nasional Indonesia (SNI 03 3527-1994) tentang Mutu Kayu.

## **KESIMPULAN**

Kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini berdasarkan percobaan yang dilakukan pada berbagai variasi berat serbuk kayu dan ampas tebu, maka didapat hasil yang optimun adalah perbandingan ampas tebu 20% dan serbuk mangga 80% pada total serbuk kayu 40 gr.

Nilai optimum yang diperoleh dari hasil impregnasi yaitu nilai MOR  $72,14231 \text{ kg/cm}^2$  dan nilai MOE  $0,35792 \text{ kg/cm}^2$ . Menurut Standart Nasional Indonesia (SNI 03 3527-1994) tentang Mutu Kayu maka kayu yang diperoleh tergolong dalam kelas kuat golongan V.

## **SARAN**

Penelitian selanjutnya sebaiknya membuat variasi penggunaan polimer alam maupun sintetis sebagai resin. Hal ini berujuan untuk mengetahui apakah perbedaan resin dapat mempengaruhi kualitas pada serbuk kayu tersubut.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim, 2016. "Penuntun Praktikum Proses Industri Kimia". Institut Teknologi Medan.
- Azwar 2009. Study Perilaku Mekanik Komposit Berbasis Polyester Yang Diperkuat dengan Partikel Serbuk Kayu Keras dan Lunak. Of Science And Technology
- Eventi.2008 "pemanfaatan kayu mangga dalam pembuatan panel (papan semen)" Departemen PU.
- Faidliyah Nilna Minah, Siswi Astuti, Endah Kusuma Rastini.2017" karakteristik Material komposit polystirena dan ampas tebu" Institute Teknologi Nasional Malang .
- Haygreen,J.G dan Jim L.Bowyer, 1993. Hasil Hutan dan Ilmu Kayu. Terjemahan Sutjipto A. Hadikusumo. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Wirjosentono, B. 1996. " Struktur dan Sifat Mekanis Polimer" Intan Dirja Lela Press
- Standar Nasional Indonesia, SNI 03 3527-1994 Mutu Kayu