

**REKAYASA LIMBAH SELAPUT BIJI MANGGA PODANG DAN EPOKSI  
SEBAGAI MATERIAL KOMPOSIT****ENGINEERING OF WASTE PODANG MANGO SEED FILM AND EPOXY AS  
COMPOSITE MATERIAL****Ahmad Dony Mutiara Bahtiar<sup>(1)</sup>, Devina Rosa Hendarti<sup>(2)</sup>, Saiful Arif<sup>(3)</sup>,**<sup>(1)</sup> Teknik Mesin<sup>1</sup>, PSDKU Politeknik Negeri Malang Di Kota Kediri<sup>1</sup>  
Jl Lingkar Maskumambang No. 1 Kota Kediri<sup>1</sup><sup>(2)</sup> Teknik Mesin<sup>2</sup>, PSDKU Politeknik Negeri Malang Di Kota Kediri<sup>2</sup>  
Jl Lingkar Maskumambang No. 1 Kota Kediri<sup>2</sup><sup>(3)</sup> Teknik Mesin<sup>3</sup>, PSDKU Politeknik Negeri Malang Di Kota Kediri<sup>3</sup>  
Jl Lingkar Maskumambang No. 1 Kota Kediri<sup>3</sup>Email: [ahmad.dony@polinema.ac.id](mailto:ahmad.dony@polinema.ac.id)**ABSTRAK**

Mangga Podang, buah dengan perpaduan rasa manis dan segar. Dijamin tidak akan membuat batuk ataupun radang tenggorokan saat dinikmati. Bahkan kabarnya kandungan dalam mangga podang tidak akan membuat sakit perut dan batuk berapapun anda mengkonsumsinya. Mangga yang hanya bisa ditemukan di kawasan pertanian lereng Gunung Wilis, Kabupaten Kediri ini sudah sering dipamerkan keluar negeri, karena buah ini hanya ada di Kabupaten Kediri. Sampai saat ini hanya buahnya saja taermanfaatkan dengan baik akan tetapi pada limbah biji manga podang belum dimanfaatkan secara baik sehingga menimbulkan sampah yang hanya terbuang begitu saja. Melihat kondisi tersebut peneliti akan mendaur ulang sampah tersebut menjadi material komposit yang dipadupadankan dengan epoksi menjadi material baru yang memiliki kemampuan secara mekanik lebih baik dimanfaatkan untuk berbagai peralatan sesuai hasil pengujian kekuatan Tarik. Penelitian ini mengkaji pembuatan komposit dari serat biji selaput manga podang dengan resin epoxy. Berdasarkan hasil data penelitian yang dilakukan dapat didapatkan hasil Kekuatan tarik tertinggi pada komposit serat selaput biji mangga podang yang dibuat dengan metode hand lay up yaitu pada fraksi volume serat selaput biji mangga podang 30% dengan nilai kekuatn tarik rata-rata 28,43 MPa, sedangkan kekuatan tarik terendah pada fraksi volume serat selaput biji mangga podang 10% dengan nilai kekuatan tarik rata-rata 20,47 Mpa

**Kata kunci:** Manga podang, uji tarik, epoxy**ABSTRACT**

*Mango Podang, a fruit with a combination of sweet and fresh flavors. Guaranteed not to cause coughing or sore throat when enjoyed. In fact, it is reported that the contents of Podang mango will not cause stomach ache or cough no matter how much you consume it. This mango, which can only be found in the agricultural area on the slopes of Mount Wilis, Kediri Regency, has often been exhibited abroad, because this fruit is only found in Kediri Regency. Until now, only the fruit has been used properly, however, the podang manga seed waste has not been used properly, resulting in waste that is just thrown away. Seeing these conditions, researchers will recycle the waste into composite materials that are combined with epoxy to become new materials that have better mechanical capabilities and can be used for various equipment according to the results of tensile strength tests. This research examines the manufacture of composites from membrane seed fibers of podang manga with epoxy resin. Based on the results*

of the research data carried out, the highest tensile strength results were found in the Podang mango seed membrane fiber composite made using the hand lay up method, namely at a volume fraction of Podang mango seed membrane fiber of 30% with an average tensile strength value of 28.43 MPa, while The lowest tensile strength in the volume fraction of the podang mango seed membrane fiber was 10% with an average tensile strength value of 20.47 MPa.

**Key words:** Podang manggo, tensile test, epoxy

## PENDAHULUAN

Dibalik ciri khas yang unik serta rasanya yang lezat, buah mangga podang memiliki manfaat kesehatan yang mungkin belum banyak orang ketahui. Mangga podang memiliki kandungan beta crytoxanthin. Kandungan ini dipercaya sebagai salah satu penumpas kanker di dalam tubuh. Kandungan antioksidan di dalam mangga juga cukup tinggi, sehingga dapat menurunkan resiko penyebaran kanker. Antioksidan memang sangat bermanfaat untuk menangkal radikal bebas yang menjadi salah satu penyebab kanker. Selain itu kandungan lainnya seperti fenol, vitamin C, serta enzim di dalam buah mangga bersifat anti karsiogenik yang tinggi sehingga dapat menjaga tubuh dari resiko kerusakan yang diakibatkan sel-sel kanker. Dibalik manfaat yang begitu banyak akan tetapi mangga podang masih menyisakan sampah bijinya yang belum termanfaatkan dengan maksimal. Biji mangga podang terbuang begitu saja tanpa ada manfaat. Tentukanya melalui rekayasa selaput biji mangga podang akan dibuat menjadi material baru yang dikombinasikan dengan epoksi.

## MATERIAL DAN METODE

Mangga merupakan tanaman buah yang potensial dikembangkan karena mempunyai tingkat keragaman genetik

yang tinggi, sesuai dengan agro klimat Indonesia, disukai oleh hampir semua lapisan masyarakat dan memiliki pasar yang luas. Mangga telah menjadi komoditas penting dalam perdagangan internasional, terutama di pasar Amerika Utara, Eropa, Jepang, dan Timur Tengah. Mangga merupakan salah satu jenis buah yang mempunyai sumber vitamin dan mineral yang banyak terdapat di Indonesia (Ademola et al, 2013)

Material komposit adalah suatu material yang tersusun atas dua atau lebih unsur yang memiliki perbedaan karakteristik, sifat kimia, dan tidak saling melarutkan, kemudian dicampurkan dan disusun secara kombinasi sistematis untuk memperoleh sifat tertentu yang berbeda dari sifat penyusunnya. Pada umumnya komposit dibentuk dari dua jenis material yang berbeda yaitu :

- a. Penguat (*Reinforcement*), umumnya mempunyai sifat kurang *ductile* tetapi lebih *rigid* serta lebih kuat.
- b. Matriks, umumnya lebih *ductile* tetapi mempunyai kekuatan dan rigiditas yang lebih rendah.

Pembuatan komposit dilakukan dengan metode *hand lay up*. Langkah-langkah pembuatan komposit adalah sebagai berikut :

a. Sebelum matriks dan serat selaput biji mangga podang dituangkan ke dalam cetakan kaca yang telah dibentuk, cetakan kaca harus dibersihkan terlebih dahulu.

Selanjutnya cetakan kaca dilapisi dengan *mirror glaze* keseluruhan permukaan secara merata agar komposit tidak menempel pada cetakan.

b. Matriks dituangkan ke dalam cetakan kaca sedikit demi sedikit secara merata sesuai perbandingan volume yang sebelumnya telah ditentukan.

c. Selanjutnya masukan serat selaput biji mangga podang (arah serat acak) ke dalam cetakan diatas matriks sesuai perbandingan volume yang telah ditentukan dan tuangkan resin diatas serat sehingga memenuhi cetakan.

d. Kemudian letakan kaca diatasnya yang sudah dilapisi *mirror glaze* agar permukaan komposit menjadi rata dan diberi beban diatas kaca tersebut

e. Biarkan hingga mengering selama  $\pm 9$  jam.

f. Setelah komposit serat selaput biji mangga podang yang sudah kering dan keras, komposit serat selaput biji mangga podang dikeluarkan dari cetakan kemudian dipotong dan dibentuk dengan menggunakan gerinda sesuai dengan standar pengujian ASTM. Dan spesimen dihaluskan dengan menggunakan amplas yang sebelumnya sudah digerinda. Spesimen yang telah dibentuk kemudian diuji tarik dan impak untuk mengetahui sifat mekaniknya.

Spesimen uji yang akan digunakan adalah serat selaput biji mangga podang. dan dicampur dengan resin *epoxy*. Dengan perbandingan fraksi volume selaput biji mangga podang dan resin epoxy dengan perbandingan 10% : 90%, 20% : 80%, 30% : 70%.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *true eksperimental* yaitu penelitian yang sesungguhnya dilaksanakan melalui percobaan, data didapat dari hasil eksperimen di lapangan dengan cara mengambil data secara langsung berdasarkan pengamatan atau

Spesimen	Gaya (kgf)
Fraksi volume serat 10%	38,3
	37,5
	36,9
Fraksi volume serat 20%	45,4
	45,2
	44,4
Fraksi volume serat 30%	53,1
	51,6
	51,7

observasi terhadap subjek penelitian.

### Hasil Pengujian Tarik

Memperlihatkan hasil pengujian tarik komposit dengan fraksi volume serat sebanyak 10%, 20% dan 30% dengan hasil rata-rata dari masing-masing fraksi volume serat yaitu 20,47 Mpa; 24,51 MPa dan 28,43 MPa. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa kekuatan tarik paling tinggi didapatkan pada fraksi volume serat sebanyak 30% dengan nilai kekuatan tarik rata-rata 28,43 MPa. Hal ini menunjukkan

bahwa fraksi volume tersebut terdapat serat yang banyak dibandingkan fraksi volume yang 10% dan 20% sehingga semakin banyak serat yang dibutuhkan maka kekuatan tarik komposit tersebut juga akan semakin tinggi.

Kekuatan tarik komposit serat terendah pada fraksi volume serat sebanyak 10% dengan nilai kekuatan rata-rata 20,47 MPa. Hal tersebut disebabkan terlalu sedikit serat sehingga kurang berkontribusi dalam meningkatkan kekuatan tariknya

harga impak (HI) komposit serat dengan variasi fraksi volume serat sebanyak 10%, 20% dan 30% yaitu 0,0037 J/mm<sup>2</sup>; 0,0052 J/mm<sup>2</sup> dan 0,0068 J/mm<sup>2</sup>. Nilai harga impak tertinggi didapat pada fraksi volume serat sebanyak 30% dengan harga impak rata-rata 0,0068 J/mm<sup>2</sup> dan rata-rata

### KESIMPULAN

Dapat didapatkan hasil Kekuatan tarik tertinggi pada komposit serat selaput biji mangga podang yang dibuat dengan metode hand lay up yaitu pada fraksi volume serat selaput biji mangga podang 30% dengan nilai kekuatan tarik rata-rata 28,43 MPa, sedangkan kekuatan tarik terendah pada fraksi volume serat selaput biji mangga podang 10% dengan nilai kekuatan tarik rata-rata 20,47 MPa

### Terima Kasih

Terimakasih kepada seluruh Civitas Akademika Polinema Kediri

### DAFTAR PUSTAKA

[1] Aziz, Abdul., dan Sariyusda, Fakhriza. (2018). *Modifikasi pisau pamarut pada rancang ulang mesin pamarut sagu dengan daya 0,5 dan putaran 1420 rpm*. Medan : Prodi

D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.

- [2] Afandi, Meki. (2020). *Rancang bangun rangka mesin sablon gelas plastik semi otomatis menggunakan mikrokontroler kapasitas 20 gelas/menit*. Kediri : Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang PSDKU Kediri.
- [3] Gundara, Gugun., dan Slamet Riyadi. (2017). *rancang bangun mesin parut kelapa skala rumah tangga dengan motor listrik 220 volt*, Tasikmalaya : Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah.
- [4] Hardono, Joko. (2017). *rancang bangun mesin pamarut kelapa skala rumah tangga berukuran 1 kg per waktu parut 9 menit dengan menggunakan motor listrik 100 watt*. Tangerang : Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah.
- [5] Rachmawati, Aidila Fitri. (2015), *Analisi gaya dan daya apada alat pamarut mesin 3 in 1 untuk meningkatkan kapasitas dan kualitas produksi krupuk sermier dengan beabn 3 Kg per 15 menit*, Surabaya : Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh November.
- [6] Sularso, dan Suga, K. (2004). *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen*. Jakarta : PT. Prandya Paramitra.
- [7] Syakhroni, Akhmad., dan Sukarno Budi Utomo (2018). *Desain Mesin Pamarut dan Pemas Santan Kelapa berdasarkan Customer Need dan Antropometri untuk Pelaku Industri Mikro*, Semarang : Teknik Industri Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
- [8] Fahrezy, R. F., George, E. K., dan Tri, A. S. 2019. Perencanaan design pada mobil minimalis roda tiga. Proceedings Conference on Design Manufacturing and its Applications. Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya: Surabaya.

- [9] Gracia, A. Serrano, R. Sari, Dimitrakopolous, M. Tuner, dan P. Tunestal. 2018. Performance and Emission of a Series Hybrid Vehicle Powered by a Gasoline Partially Premixed Combustion Engine. *Applied Thermal Engineering*
- [10] P. Croser (1989). *Pneumatic Basic Level TP 101, D-7300 Esslingen* : Festo Didactic
- [12] Patient, P. (1985). *Pengantar Ilmu Teknik Pneumatika*, Jakarta : PT Gramedia
- [13] Purnawan.(2006). *Desain Model Komponen Pneumatik untuk Media Pembelajaran Mekanisme Komponen Pneumatik*, *Jurnal INVOTEC Volume III, No. 9, Agustus 2006* : 116 ± 124.
- [14] Soenarto. (2005). *Metodologi Penelitian Pengembangan untuk Peningkatan Kualitas Pembelajaran. Makalah pada Pelatihan Nasional PPKP dan PTK, bagi dosen LPTK di Pualu Batam dan Depasar. Departemen Pendidikan Nasional.*
- [15] Vinay, dan I. Raju. 2017. Hybrid Electric Vehicles. *International Journal of Engineering Trends and Technology (IJETT) 50(2):93-95.*