

## TEKNIK EKSTRAKSI SERAT *PANDANUS TECTORIUS* UNTUK MEMBUAT PRODUK RUMAH TANGGA INOVATIF BERBAHAN MATERIAL KOMPOSIT

Noorsakti Wahyudi<sup>1</sup>, Agus Susanto<sup>2</sup>, Bi Asngali<sup>3</sup>, Hanum Arrosida<sup>4</sup>, Reza Putri Andriyani<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Madiun

noorsakti@pnm.ac.id<sup>1</sup>, agus\_eng.dept@pnm.ac.id<sup>2</sup>, biasngalimt@pnm.ac.id<sup>3</sup>, hanumarrosida@pnm.ac.id<sup>4</sup>, reza.putri2018@gmail.com<sup>5</sup>

### ABSTRAK

Perkembangan teknologi komposit saat ini banyak mengarah pada komposit alam. Salah satu komposit alam yang saat ini banyak dikembangkan dan diteliti yaitu komposit serat tumbuhan *Pandanus Tectorius*. Komposit ini merupakan salah satu material baru yang memanfaatkan serat tumbuhan *Pandanus Tectorius* sebagai penguat yang dikombinasi dengan matriks resin *epoxy* tertentu. Selanjutnya material komposit ini dapat digunakan untuk membuat kebutuhan industri maupun kebutuhan rumah tangga. Tujuan dari program ini adalah memberikan mitra pengetahuan tentang cara mengekstrak serat dari tanaman *Pandanus Tectorius* yang mana hasil ekstraksi ini selanjutnya dapat digunakan untuk membuat kebutuhan kebutuhan sehari-hari. Metode yang akan dilakukan adalah memberikan pengetahuan kepada mitra tentang cara ekstraksi serat dan peralatan yang digunakan untuk mengekstrak serat tersebut. Pada tahap awal, mitra diberikan cara untuk memilih daun *Pandanus Tectorius* yang baik, yakni berciri-cari berwarna hijau atau kuning-hijau dengan bentuk linear-lanset, runcing pada ujungnya, dan berdaging dengan serat seperti benang parallel dengan lebar daun antara 10-20 cm. Selanjutnya, mitra dibekali ekstraksi serat *Pandanus Tectorius*, kemudian setelah dicuci dan dipotong sesuai kebutuhan, daun *Pandanus Tectorius* direndam pada air dengan suhu 95-100°C selama 4 jam. Setelah direndam dengan ketentuan seperti diatas, daun tumbuhan *Pandanus Tectorius* menjadi lunak dan belendir sehingga memudahkan untuk mengerok dengan menggunakan pengaris atau sendok guna mendapatkan serat yang diinginkan. Setelah proses pengeringan, dilakukan proses *treatment* serat untuk menghilangkan *lignin* menggunakan cairan Kalium Hidroksida (*KOH*) dengan waktu 4 jam. Langkah terakhir setelah mendapatkan serat tersebut adalah membuat produk dengan serat tersebut berdasarkan cetakan yang telah disediakan.

**Kata kunci:** *Material Komposit, Produk Inovatif, Serat, Pandanus Tectorius*

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi modern di berbagai industri menuntut kebutuhan material yang semakin bervariasi dan bersifat maju (*advanced material*), tidak terkecuali pada industri rumah tangga, misalnya tempat sampah, nampan, rak piring, dan lain sebagainya. Oleh karena itu, berbagai jenis material dikembangkan untuk memenuhi spesifikasi produk dengan tetap memperhatikan karakteristik yang dibutuhkan, seperti sifat mekanik dan sifat dinamik. Salah satunya adalah material berbahan komposit.

Material komposit terdiri-dari serat (*fiber*) dan penguat (*matrix*). Serat dibagi menjadi dua jenis yaitu serat sintesis dan serat non-sintesis (Chairunnisa, et al., 2022). Serat sintesis adalah

serat yang dibuat dari bahan-bahan anorganik dengan komposisi kimia tertentu. Serat sintesis mempunyai beberapa kelebihan yaitu sifat dan ukurannya yang relatif seragam (Sarwin Kumar Muniandy, et al., 2022). Serat sintesis yang telah banyak digunakan antara lain serat gelas, serat karbon, kevlar, dan nilon. Serat sintesis berupa serat (*fiberglass*) merupakan serat yang pada umumnya digunakan pada dunia industri. Namun kelemahan pada penggunaan *fiberglass* adalah harganya yang mahal, tidak dapat terdegradasi secara alami, pengolahannya yang membutuhkan proses kimiawi, dan hanya bisa diakses secara luas oleh perusahaan-perusahaan tertentu. Selain itu terdapat serat berupa serat non-sintesis atau biasa disebut serta alam natural fiber. Serat alam adalah bahan yang ada di alam (tanpa proses campuran bahan kimia) seperti serat alam pada

tumbuhan, sekam, bambu, pasir kerikil, cangkang hewan dan sebagainya.

*Pandanus Tectorius* merupakan salah-satu jenis tumbuhan pandanaceae yang banyak terdapat di hutan tropis di Indonesia. *Pandanus Tectorius* saat ini banyak dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia sebagai tanaman hias karena tanaman *Pandanus Tectorius* dapat ditanam tanpa perlakuan khusus seperti pemupukan ataupun penerangan. Namun, pemanfaatan *Pandanus Tectorius* sebagai bahan baku *natural fiber* dalam material komposit masih dalam tahap observasi.

Tujuan dari program ini adalah memberikan mitra pengetahuan tentang cara mengekstrak serat dari tanaman *Pandanus Tectorius* yang mana hasil ekstraksi ini selanjutnya dapat digunakan untuk membuat kebutuhan rumah tangga, seperti nampan, tempat sampah, dan lain sebagainya. Ibu Ismiyati merupakan salah satu seorang pengusaha yang tinggal di Desa Mojopurno, Wungu, Kabupaten Madiun. Saat ini ia bermaksud untuk mengembangkan usahanya yaitu, membuat produk inovatif berupa produk rumah tangga. Oleh karena itu, pengusul dan mitra sepakat untuk bekerjasama dalam mengembangkan usaha berupa pembuatan produk rumah tangga yang berasal dari serat *Pandanus Tectorius*.

Metode yang akan dilakukan adalah memberikan pengetahuan kepada mitra tentang cara ekstraksi serat dan peralatan yang digunakan untuk mengekstrak serat tersebut. Pada tahap awal perlu memilih daun *Pandanus Tectorius* yang berwarna hijau atau kuning-hijau dengan bentuk linear-lanset, runcing pada ujungnya, dan berdaging dengan serat seperti benang paralel. Lebar daun mencapai 10-20 cm. Serat *Pandanus Tectorius* diekstraksi terlebih dahulu dengan dicuci dengan air sampai bersih kemudian daun *Pandanus Tectorius* dipotong sesuai dengan yang diinginkan. Kemudian setelah dicuci dan dipotong sesuai kebutuhan, daun *Pandanus Tectorius* direndam pada air dengan suhu 95-100°C selama 4 jam. Setelah direndam dengan ketentuan seperti diatas, daun tumbuhan *Pandanus Tectorius* menjadi lunak dan belendir sehingga memudahkan untuk mengerok dengan menggunakan pengaris atau sendok guna mendapatkan serat yang diinginkan. Setelah

proses pengeringan, dilakukan proses treatment serat untuk menghilangkan lignin menggunakan cairan Kalium Hidroksida (KOH) dengan waktu 4 jam.

Luaran yang direncanakan dalam program ini adalah sebuah produk merupakan gerobal yang sudah diperbaiki seperti dalam keadaan fresh mitra dan sebuah artikel yang akan diterbitkan pada jurnal pengabdian kepada masyarakat. Secara lengkap, jenis luaran dan indikator yang ditargetkan tertera pada tabel berikut ini.

## METODE PELAKSANAAN

### Alat dan Bahan

Secara garis besar, metode pelaksanaan terbagi menjadi beberapa tahapan yaitu; Pembekalan pengetahuan teknik penyambungan, Ekstraksi serat *Pandanus Tectorius*, Uji hasil, Evaluasi kegiatan. Semua metode pelaksanaan ini akan melibatkan mitra dan didesripsikan pada penjelasan berikutnya.

Pembekalan Pengetahuan Teknik. Pada tahap ini, mitra akan diberikan pembekalan tentang pengetahuan tentang ekstraksi serat *Pandanus Tectorius*. Hal ini dilakukan agar mitra mendapatkan pengetahuan tersebut mengingat mitra belum mengerti tentang teknik manufaktur untuk pembuatan produk inovatif berbahan serat alam. Ekstraksi serat *Pandanus Tectorius*. Pada tahap ini perlu memilih daun *Pandanus Tectorius* yang berwarna hijau atau kuning-hijau dengan bentuk linear-lanset, runcing pada ujungnya, dan berdaging dengan serat seperti benang paralel. Lebar daun mencapai 10-20 cm seperti yang ditampilkan pada gambar berikut.



Gambar 1. Tumbuhan *Pandanus Tectorius*

## Pelaksana

Tim dalam program ini terdiri-dari para ahli yang memenuhi syarat kepakaran yang dibutuhkan tersebut. Agus Susanto, Mohammad Erik Echsony, Hanum Arrosida, dan Noorsakti Ari Wahyudi, memiliki keahlian dalam lintas bidang dalam keahlian teknik yang sangat dibutuhkan untuk mencapai tujuan dalam program ini. Secara sistematis, kepakaran dan tugas masing-masing disajikan dalam tabel berikut ini.

**Tabel 2.** Tim pengusul, uraian kepakaran dan tugas

No.	Nama Tim	Kepakaran
1	Noorsakti Wahyudi, Agus Susanto,	Bidang teknik mesin
2	Bi Asngali, Hanum Arrosida	Lintas bidang dalam teknik
3	Reza Putri Andriyani	Pakar di bidang manufaktur, dan desain

No.	Tugas
1	Nara sumber untuk Pembekalan pengetahuan tentang material komposit Mendesain langkah-langkah ekstraksi serat alam Mengumpulkan bahan dan peralatan yang digunakan. Desain dan instalasi mesin
2	Membantu dalam langkah-langkah ekstraksi serat Membantu mengumpulkan bahan dan peralatan yang digunakan. Membantu membuat laporan program
3	Membantu dalam langkah-langkah ekstraksi serat Membantu mengumpulkan bahan dan peralatan yang digunakan. Mendokumentasi kegiatan Membantu membuat laporan program

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara garis besar, metode pelaksanaan terbagi menjadi beberapa tahapan yaitu; Pembekalan pengetahuan teknik penyambungan, Ekstraksi serat *Pandanus Tectorius*, Uji hasil, Evaluasi

kegiatan. Semua metode pelaksanaan ini akan melibatkan mitra dan didesripsikan pada penjelasan berikutnya.

**Pembekalan Pengetahuan Teknik.** Pada tahap ini, mitra akan diberikan pembekalan tentang pengetahuan tentang ekstraksi serat *Pandanus Tectorius*. Hal ini dilakukan agar mitra mendapatkan pengetahuan tersebut mengingat mitra belum mengerti tentang teknik manufaktur untuk pembuatan produk inovatif berbahan serat alam. Ekstraksi serat *Pandanus Tectorius*. Pada tahap ini perlu memilih daun *Pandanus Tectorius* yang berwarna hijau atau kuning-hijau dengan bentuk linear-lanset, runcing pada ujungnya, dan berdaging dengan serat seperti benang paralel. Lebar daun mencapai 10-20 cm seperti yang ditampilkan pada gambar berikut.

Sebelum proses pembuatan spesimen, serat *Pandanus Tectorius* diekstraksi terlebih dahulu dengan dicuci dengan air sampai bersih kemudian daun *Pandanus Tectorius* dipotong sesuai dengan yang kita inginkan seperti yang terlihat pada gambar berikut,



Gambar 2. Proses pemotongan daun *Pandanus Tectorius*

Kemudian setelah dicuci dan dipotong sesuai kebutuhan, daun *Pandanus Tectorius* direndam pada air dengan suhu 95-100°C selama 4 jam seperti yang ditampilkan pada gambar berikut.





Gambar 3. Proses perendaman daun GFA

Setelah direndam dengan ketentuan seperti diatas, daun tumbuhan GFA menjadi lunak dan belendir sehingga memudahkan kita untuk mengkerok dengan menggunakan pengaris atau sendok guna mendapatkan serat yang diinginkan. Kemudian dikeringkan dengan bantuan matahari secara langsung selama kurang lebih 6 jam.

Setelah proses pengeringan, dilakukan proses Treatment serat *Pandanus Tectorius* untuk menghilangkan lignin menggunakan cairan Kalium Hidroksida (KOH) dengan waktu 4 jam, berikut merupakan tahapan treatment pada serat tumbuhan GFA. Mempersiapkan serat tumbuhan *Pandanus Tectorius* yang sudah dijemur, wadah, larutan KOH, dan aquades untuk proses peredaman.



Gambar 4. (a) Serat (b) Wadah (c) KOH (d) Akuades

Melakukan perendaman serat *Pandanus Tectorius* menggunakan larutan KOH dengan campuran aquades. Cairan KOH dengan persentase 5% dan lama perendaman selama 4 jam berdasarkan penelitian sebelumnya. Penentuan perbandingan larutan KOH dengan aquades. Perendaman serat GFA setelah perendaman larutan KOH dan aquades dengan menggunakan air tawar selama 48 jam dengan 6 jam air diganti air bersih hingga serat tumbuhan GFA tidak berbau dan benar benar bersih dari lignin yang menempel pada serat.



Gambar 5. Penimbangan dan pencampuran *bagasse* dengan dengan bahan tambahan



Gambar 6. Pemisahan dan pengeringan



Gambar 7. Mold, pembuatan prototype dengan komposit dan pengeringan



Gambar 8. Prototype spoon, cover knalpot, dan sparbor dari komposit

## SIMPULAN

Secara garis besar, metode pelaksanaan terbagi menjadi beberapa tahapan yaitu; Pembekalan pengetahuan teknik penyambungan, Ekstraksi

serat *Pandanus Tectorius*, Uji hasil, Evaluasi kegiatan. Semua metode pelaksanaan ini akan melibatkan mitra dan didesripsikan pada penjelasan berikutnya.

Pembekalan Pengetahuan Teknik. Pada tahap ini, mitra akan diberikan pembekalan tentang pengetahuan tentang ekstraksi serat *Pandanus Tectorius*. Hal ini dilakukan agar mitra mendapatkan pengetahuan tersebut mengingat mitra belum mengerti tentang teknik manufaktur untuk pembuatan produk inovatif berbahan serat alam. Ekstraksi serat *Pandanus Tectorius*. Pada tahap ini perlu memilih daun *Pandanus Tectorius* yang berwarna hijau atau kuning-hijau dengan bentuk linear-lanset, runcing pada ujungnya, dan berdaging dengan serat seperti benang paralel. Lebar daun mencapai 10-20 cm seperti yang ditampilkan pada gambar berikut.

Sebelum proses pembuatan spesimen, serat *Pandanus Tectorius* diekstraksi terlebih dahulu dengan dicuci dengan air sampai bersih kemudian daun *Pandanus Tectorius* dipotong sesuai dengan yang kita inginkan seperti yang terlihat pada gambar berikut. Kemudian setelah dicuci dan dipotong sesuai kebutuhan, daun *Pandanus Tectorius* direndam pada air dengan suhu 95-100°C selama 4 jam seperti yang ditampilkan pada gambar berikut.

Setelah direndam dengan ketentuan seperti diatas, daun tumbuhan GFA menjadi lunak dan belendir sehingga memudahkan kita untuk mengkerok dengan menggunakan pengaris atau sendok guna mendapatkan serat yang diinginkan. Kemudian dikeringkan dengan bantuan matahari secara langsung selama kurang lebih 6 jam.

## DAFTAR PUSTAKA

Adhika, D. R., Anindya, A. L., Tanuwijaya, V. V., dan Rachmawati, H. 2018.

Teknik Pengamatan Sampel Biologi dan Non-konduktif Menggunakan Scanning Electron Microscopy. Seminar Nasional Instrumentasi, Kontrol dan Otomasi. Bandung : 10-11 Desember 2018.

Andreas. 2021. Pengaruh Panjang Serat Terhadap Sifat Fisis Dan Mekanik Komposit Serat Pelepah Salak-Epoksi [skripsi]. Medan (ID). Universitas Sumatera Utara.

- Atmaja, N. S., Rahman, M. B. N., dan Purbono, K. 2019. Degumming, Perlakuan Alkali, dan Karakterisasi Serat Pandan Berduri (*Pandanus tectorius*). *Jurnal Material dan Proses Manufaktur*. 3(2) : 42-49
- Bagherinia, M., & Zaimoğlu, A. Ş. 2021. Effect of deep chemical mixing columns on properties of surrounding soft clay. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Ground Improvement*, 174(2), 95–104.
- Buli, T., Maryanti, B., dan Kartika, S. A. 2021. Analisis Kekuatan Tarik Komposit Serabut Kelapa Merah Dengan Fraksi Volume Menggunakan Resin Epoxy. *Jurnal Rekayasa Mesin dan Inovasi Teknologi*. 02(03) : 113-126.
- Dalbehera S., Acharya SK. 2015. Effect Of Cenosphere Addition on The Mechanical Properties Of Jute-glass Fiber Hybrid Epoxy Composites. *Journal of Industrial Textiles*. 0(00) : 1-12.
- Dewi, Sherina Muliana. Pengaruh Fraksi Volume Serat Pelepeh Daun Pinang-Epoksi Terhadap Sifat Komposit [skripsi]. Medan (ID). Universitas Sumatera Utara.
- Fajri, R. I. 2013. Studi Sifat Mekanik Komposit Serat *Sansevieria Cylindrica* Dengan Variasi Fraksi Volume Bermatrik Polyester. *Jurnal Fema*. 1(2) : 85-93.
- Gibson, R. F. (1994). *Principles Of Composite Material Mechanics*. Detroit: McGraw-Hill, Inc.
- Ginting, Eva Marlina. 2016. Sifat Mekanis Nano Komposit Termoplastik HDPE Dengan Beberapa bahan Pengisi [skripsi]. Medan (ID) : Unimed Press.
- Gundara, G., dan Nur Rahman, M. B. 2019. Sifat Tarik, Bending dan Impak Komposit Serat Sabut Kelapa-Polyester dengan Variasi Fraksi Volume. *Jurnal Material dan Proses Manufaktur*. 3(1) : 10-19.
- Harish Indra Tanarko. (2018). Pengaruh Perlakuan Larutan Koh Terhadap Kekuatan Tarik Komposit Serat Kulit Batang Maja (*Aegle Marmelos*) Dengan Matriks Epox [skripsi]. Malang (ID). Universitas Brawijaya.
- Hasyim, U. H., Yansah, N. A., dan Nuris, M. F. 2018. Modifikasi Sifat Kimia Serbuk Tempurung Kelapa (Stk) Sebagai Matriks Komposit Serat Alam Dengan Perbandingan Alkalisasi NaOH Dan KOH. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta: 17 Oktober 2018.
- Herlinasari, N., dan Suteja, S. 2022. Pineapple Leaf Fiber Reinforced Polyester Composite Modified with Particles from Horse Dung Waste: Characterization of Mechanical Properties and Morphology. *Journal of Fibers and Polymer Composites*. 1(1): 20–33.
- Hoten, H. V. 2020. Analisis Karakterisasi Serbuk Biokeramik Dari Cangkang Telur Ayam Broiler. *Jurnal Rotor*. 13 (1): 1-5.