

REVIEW JURNAL

POTENSI PEMANFAATAN SERAT PINANG (*Areca catechu* L.) SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN KERTAS SENIRasyidah¹, Kartika Manalu²^{1,2}Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UINSU Medan*corresponding author: rasyidah0990@gmail.com

ABSTRACT

Areca catechu L. believed to have formability, abundant supply, renewable resource, low cost and eco-friendly features. Nowadays *Areca catechu* L. is a natural fiber that studied intensely due to the their specific properties and positive environmental effect. This paper discuss about the potential of natural fibers of *Areca catechu* spathe and husk fiber which is an agricultural waste as a part of differential commercial and technic applications. The researchers have reported that *Areca catechu* spathe and husk fiber consists of cellulose, hemicellulose, and lignin. It provide a potential of using natural fibers for make art paper. Therefore arrangement of the chemical composition and stages of treatment for make pulp of the *Areca catechu* spathe and husk fiber is essential.

Keywords: *Areca catechu*, spathe, husk fiber, cellulose, paper

PENDAHULUAN

Minat untuk memperkenalkan bahan baku yang terbarukan, murah dan *biodegradable* semakin meningkat seiring dengan tuntutan pelestarian lingkungan yang semakin tinggi. Bahan baku tersebut dapat diperoleh dari serat alami. Pemanfaatan serat alami ini tentunya memiliki sisi baik. Serat alami yang diperoleh dari bahan yang terbuang dan tidak terpakai seperti limbah akan berdampak baik terhadap lingkungan maupun perekonomian masyarakat setempat yang terlibat langsung terhadap limbah tersebut. Eksplorasi serat alami dalam berbagai pemanfaatan telah membuka jalan baru bagi akademisi maupun industri untuk memproduksi temuan yang berkelanjutan di masa depan.

Eksplorasi bahan baku yang ramah lingkungan adalah dengan memanfaatkan serat alami yang diperoleh dari bahan baku nonkayu. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan limbah serat pinang. Serat pinang dapat diperoleh dari kulit buah pinang maupun *spatha* atau seludang buah pinang.

Beberapa penelitian telah dilakukan terhadap kulit buah pinang. Kulit buah pinang dapat dijadikan sebagai

biosorben untuk mengolah logam berat Pb (II) (Utami dan Lazulva, 2017). Selain itu, diketahui bahwa kulit pada buah pinang dapat dipakai sebagai bahan alternative pembuatan komposit pengganti serat fiber (Mujiono, 2014). Kulit buah pinang juga dapat dijadikan sebagai *filler* pada pembuatan bioplastik (Tamiogy dkk., 2019). Namun aplikasi pemanfaatan serat pinang tersebut nampaknya belum berdampak secara langsung pada petani pinang dan masyarakat lokal.

Perlu adanya kajian untuk melihat peluang dan potensi serat pinang dijadikan sebagai bahan baku produk yang dapat dilakukan oleh industri kecil maupun petani pinang. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan serat pinang sebagai bahan baku pembuatan kertas seni (*art paper*). Pengolahan serat pinang menjadi kertas seni cukup sederhana dan dapat untuk diterapkan di industri rumah ataupun masyarakat setempat.

DESKRIPSI TUMBUHAN PINANG

Pohon Pinang merupakan famili dari Arecaceae. Memiliki seludang bunga (*spatha*) yang merupakan daun pelindung berukuran besar dan menyelubungi seluruh bunga majemuk pada waktu belum mekar. Morfologi

buah terdiri dari tiga lapisan kulit, yaitu *exocarpium* yang tipis menjangat dan licin mengkilat, *mesocarpium* yang tebal, berdaging dan berserabut dan kulit *endocarpium* yang tebal, keras dan ada yang berkayu (Jihad, 2012).

Pohon pinang (*Areca catechu* L.) adalah salah satu tanaman agroindustri di daerah tropis dan subtropis. Produk yang dihasilkan dari pohon pinang dapat berupa serat (fiber), kayu, tannin, alcohol, racun (*arecoline*), dan obat. Serat *Areca catechu* L. sebagian besar terdiri dari selulosa dengan berbagai proporsi hemi-selulosa, lignin, pektin dan protopectin. Berdasarkan berbagai tes, telah diusulkan bahwa serat tersebut dapat digunakan dalam membuat barang-barang seperti papan tebal, bantal berbulu, kain *non-woven* dan kertas (Orwa, dkk., 2009).

KARAKTERISTIK SERAT ALAMI

Serat alami merupakan serat yang diperoleh dari makhluk hidup. Serat alami memiliki sifat tegangan maksimum yang baik untuk diolah sebagai bahan baku suatu benda (Mohan, 2008; Biagiotti dkk., 2004).

Beberapa benda ada yang dapat patah begitu saja tanpa deformasi. Sedangkan benda yang berbahan dasar serat alami memiliki ketahanan ketika diregangkan atau ditarik sehingga cenderung tidak rapuh. Bahkan pada serat alami nonkayu yang diperoleh dari sabut atau kulit buah memiliki sifat yang lebih keras (Biagiotti, dkk., 2004). Bagian tumbuhan yang berupa sabut juga dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan kertas (Ticoalu, dkk., 2010). Namun kelemahan dari serat alami adalah memiliki sensitivitas tinggi terhadap kelembapan (Sanjay dkk., 2016).

Kualitas produk berbahan serat alami juga memiliki variasi yang tinggi yang disesuaikan dengan faktor tumbuhnya. Kualitas serat alami sangat dipengaruhi oleh lingkungan tumbuh, usia tanaman, spesies, suhu, kelembaban, dan kualitas tanah dan metode ekstraksi serat (Saravana dan Mohan, 2010). Serat alami telah banyak digunakan dalam industri tekstil, pengemasan dan kertas (Mohan, 2008). Bahan baku nonkayu yang biasa digunakan dan diteliti sebagai pulp dan kertas, antara lain bambu, ampas tebu, tandan kosong kelapa

sawit, jerami, batang tanaman kapas, dan sabut kulit buah.



(a)



(b)

Gambar 1. Bahan baku serat alami nonkayu yang diperoleh dari *spatha* pinang (a) dan hasil potongan *spatha* (b) (Poddar, dkk. 2016)



Gambar 2. Bahan baku serat alami nonkayu yang diperoleh dari kulit buah pinang (Siagian, 2017)

KANDUNGAN KIMIAWI SERAT ALAMI TUMBUHAN PINANG

Mayoritas kandungan serat adalah selulosa selanjutnya hemiselulosa, lignin dan sejumlah kecil lilin dan pektin (Suryanto, 2016). Serat pinang dapat diperoleh dari *spatha* maupun dari kulit buah pinang. Keduanya memiliki kandungan selulosa, hemiselulosa, dan lignin yang cukup tinggi. Komposisi kimiawi ini menjadi komponen utama dalam pembuatan kertas.

Hasil penelitian Venugopal dan Jayalatha (2019) menunjukkan bahwa kandungan selulosa pada *spatha*

pinang (39.6 %) sebanding dengan sumber serat lainnya seperti jerami gandum (39%), jerami padi (38%), sabut (43%), fiber Kenaf (36%), dan kulit buah pinang (34%). Sedangkan hemiselulosa dan lignin diperoleh 25.2 % dan 15.4 %. Masih pada bagian *spatha* pinang, Poddar, dkk (2016) memperoleh hasil bahwa persentase selulosa (66.08%) paling tinggi dibandingkan dengan persentase hemiselulosa (7.40%) dan lignin (19.59%).

Pada bagian kulit buah juga ditemukan adanya selulosa, hemiselulosa dan lignin. Kulit buah pinang memiliki persentase selulosa sebesar 53.20%, sedangkan hemiselulosa dan lignin sebesar 32.98 % dan 7.20 % (Yusriah dkk., 2012). Kadar selulosa masih lebih tinggi dibandingkan dengan kadar hemiselulosa dan lignin. Pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Chandra, dkk (2016) juga ditemukan bahwa kulit pada buah pinang memiliki selulosa 34.18 %, hemiselulosa 20.83 % dan lignin 31.6 %.

Selulosa mengandung unit glukosa yang saling berikatan untuk membentuk rantai panjang. Ada sekitar 4.000 hingga 8.000 molekul glukosa. Rantai polimer dalam selulosa memiliki struktur linier. Selulosa sebagian besar kristal, dan sangat stabil di lingkungan normal. Serat selulosa biasanya terdiri dari lebih dari 500.000 molekul selulosa. Jadi, jika serat terdiri dari 500.000 molekul selulosa dengan 5.000 glukosa berada / molekul selulosa, serat akan mengandung sekitar 2,5 miliar glukosa (Biagiotti dkk., 2004)

SERAT PINANG SEBAGAI BAHAN BAKU KERTAS SENI

Kulit buah dan *spatha* pinang sering kali dibuang begitu saja dan tidak dimanfaatkan oleh petani pinang untuk diolah menjadi suatu produk yang berguna. Komposisi selulosa yang tinggi dalam serat pinang belum digunakan sepenuhnya, padahal komposisi serat dan selulosa yang dimiliki tinggi dan dapat dimanfaatkan untuk pembuatan kertas seni.

Kertas seni (*Art paper*) mempunyai karakteristik permukaan kasar, serat dapat terlihat, dan warna bervariasi. Tekstur dan warna kertas seni dapat

dipengaruhi oleh jenis bahan baku yang dipakai. Kertas seni adalah produk hasil olahan limbah pertanian berupa serat bukan kayu. Hal ini disebabkan karena kertas seni memiliki tingkat estetika dan keunikan (Muraleedharan dan Perumal, 2010).

Dalam proses pemenuhan kebutuhan produksi, bahan baku yang berasal dari serat pinang ini tidak mengalami kendala. Dalam segi kekuatan materialnya yang ditinjau dalam kekuatan tarik dan kekuatan keregangannya, serat alami juga memiliki potensi untuk dieksplorasi (Poddar dkk., 2016; Kencanawati dkk., 2018).

PEMBUATAN SERAT PINANG MENJADI PULP

Pulp atau bubur kertas merupakan pemisahan serat dari bahan bakunya dengan beberapa tahapan. Tujuannya adalah agar diperoleh serat selulosa yang menjadi bagian penting dalam produksi kertas. Proses pembuatan *pulp* dapat dibagi menjadi tiga proses yaitu proses mekanis, proses semi kimia, dan proses kimia.

Pembuatan *pulp* secara mekanis dilakukan dengan membelah dan memotong bahan baku menjadi ukuran yang lebih kecil (Gambar 1.b). Selanjutnya potongan bahan baku tersebut dijemur di bawah sinar matahari. Setelah kering, serat pinang dimasak dan dihaluskan hingga diperoleh *pulp* serat pinang (Rahmah dkk., 2019).

Komponen tumbuhan yang dapat memberi pengaruh hasil dan tampilan kertas adalah selulosa dan lignin. Dalam proses mekanis ini tidak dilakukan pemisahan komponen-komponen yang terdapat di dalam serat tumbuhan, sehingga *pulp* yang dihasilkan masih mengandung lignin. Proses mekanis memungkinkan biaya produksi yang rendah dan hasil yang tinggi karena *pulp* yang diperoleh sekitar 90 % dari bahan semula. Namun karena masih mengandung lignin, akan menyebabkan warna kertas cenderung kuning kecoklatan (Bahri, 2015).

Proses semi kimia adalah proses dengan menggunakan bahan kimia pada tahap awal pembuatan pulp kemudian dipisahkan serat-seratnya secara mekanis. Bahan kimia tersebut berfungsi untuk sebagai bahan

pelunak bahan baku. Pelunakan tersebut bertujuan untuk memutus ikatan lignoselulosa. Pulp yang diperoleh masih mengandung 25% lignin. (Bahri, 2015).

Umumnya asam dan alkali telah digunakan untuk memodifikasi sifat serat alami. Hasil penelitian Venugopal dan Jayalatha (2016) menyatakan bahwa serat yang diproses secara kimiawi akan menurunkan kadar lignin dan hemiselulosa serta menaikkan kadar selulosa. Hal ini menyebabkan proses pembuatan *pulp* kertas lebih banyak mengandung serat murni selulosa (Tabel 1).

Tabel 1. Komposisi kimiawi serat *spatha* Pinang pada tahap-tahap perlakuan

No	Serat	Komposisi Kimiawi (%)		
		Selulosa	Hemiselulosa	Lignin
1	AR	39.6±1.3	25.2±2.1	15.4±1.3
2	AA	62.7±3.1	6.2±0.5	8.3±1.9
3	AB	84.5±5.4	0.5±0.2	3±0.9

Sumber: Venugopal dan Jayalatha (2019)

Keterangan:

AA: *Areca Raw* (Pinang mentah)

AB: *Areca Alkali*

AB: *Areca Bleached* (ditambahkan pemutih)

Nilai kadar selulosa yang diperoleh setelah diberi larutan alkali (84.5±5.4%) juga setara dengan nilai konsentrasi selulosa yang diproduksi oleh industri kertas yaitu lebih besar dari 80% (Bahri, 2015). Ada beberapa faktor yang memengaruhi pembuatan sampel *pulp* yaitu jenis bahan baku yang dipakai akan mempunyai ketebalan yang beragam sehingga kadar air pada bahan akan berbeda-beda. Faktor lainnya yaitu pada saat proses delignifikasi, dapat diperoleh hasil tidak terdelignifikasi dengan sempurna akibat tidak ada proses pengadukan yang merata (Dewi dkk., 2019).

KESIMPULAN

Ketersediaan bahan baku serat nonkayu perlu dieksplorasi baik pada jenis bahan bakunya maupun pada cara pengolahannya. Komposisi kimiawi serat pinang yang mengandung selulosa berpotensi sebagai bahan baku pembuatan kertas. Peran serat pinang yang dapat dikombinasikan dengan serat tumbuhan lainnya diharapkan dapat menjadi solusi alternatif dalam

mengatasi ketergantungan produksi kertas berbahan baku kayu.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahri, S. 2015. Pembuatan Pulp dari Batang Pisang. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*. 4 (2). 36-50
- Biagiotti, J., Puglia, D., dan Kenny, J.M. 2004. A Review on Natural Fibre Based Composites– Part I: Structure, Processing and Properties of Vegetable Fibres. *Journal of Natural Fibers*. Vol. 1(2). Hal 37-68.
- Dewi, I.A., Ihwah, A., Setyawan, H.Y., Kurniasari, A.A.N dan Ulfah, A. 2019. Optimasi Proses Delignifikasi Pelepeh Pisang Untuk Bahan Baku Pembuatan Kertas Seni. *SEBATIK*. 447-454.
- Hubbe, M.A., dan Bowden, C. 2009. Handmade Paper: A Review Of Its History, Craft and Science, Review. *BioResource*. 4(4), 1736-1792.
- Jihad, M. 2012. *Identifikasi Morfologi Famili Arecaeae di Kabupaten Gowa*. SKRIPSI. Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makasar.
- Kencanawati, C.P.K., Suardana, N.P.G., dan Suyasa, I.W.B. 2018. Pengaruh Perlakuan Alkali terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Serat Kulit Buah Pinang. *Jurnal Energi dan Manufaktur*. Vol 11 (1). Hal 1-35.
- Mohan, Kumar, D. 2008. *A Study of Short Areca Fiber Reinforced PF Composites*. Proceedings of the World Congress on Engineering, WCE 2008, London, 2-4 July 2008.
- Mujiono. 2014. *Pemanfaatan Serat Buah Pinang (Areca catechu L.) Sebagai Alternatif Bahan Komposit Pengganti Serat Fiber*. SKRIPSI. Universitas Bangka Belitung.
- Muraleedharan, H., dan Perumal K. 2010. *Eco-Friendly Handmade Paper Making*. Shri AMM Murugappa Chettiar Research Center: Chennai.
- Orwa, C., Mutua, A., Kindt, R., Jamnadass, R., Anthony, S., 2009. *Agroforestry Database: a tree reference and selection guide version 4.0*. World Agroforestry Centre, Kenya.
- Poddar, P., Islam, M.S., Sultana, S. 2016. Mechanical and Thermal Properties of Short Areca nut Leaf Sheath Fiber Reinforced Polypropylene Composites: TGA, DSC and SEM Analysis. *J Material Sci Eng*. 5:5.
- Rahmah, N.L., Dewi, I.A., Ihwah, A., dan Yulis H. 2019. Pemanfaatan Kertas Bekas dan Serat Tanaman menjadi Kertas Seni. Modul OPF. Malang.
- Sanjay, M.R., Arpitha, G.R., Laxmana Naik, L., Gopalakrishna, K., dan Yogesha, B. 2016. Applications of Natural Fibers and Its Composites: An Overview. *Natural Resources*. 7. 108-114.

- Saravana Bavan, D. dan Mohan Kumar, D. 2010. Potential Use of Natural Fiber Composite Materials in India. *Journal of Reinforced Plastics and Composites*. 29. 3600-3613.
- Siagian E.M. 2017. *Sifat Komposit Berpenguat Serat Pinang Dengan Fraksi Berat 2%, 4%, 6% dan 8%*. SKRIPSI. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Suryanto, H. 2016. *Review Serat Alam : Komposisi, Struktur, dan Sifat Mekanis*. <https://www.researchgate.net/publication/309421383>