

Keunggulan karakteristik Serat Kenaf Sebagai Bahan Baku Kertas Kantong

Trismawati^{1*}, Darono Wikanaji^{2a}, Tri Prihatiningsih^{1b}, Vincent istifar^{1c}, Andrik Sunyoto^{1d}, Erik Siswanto²

¹Departemen of Industrial Engineering, Universitas Panca Marga Probolinggo 67271, Indonesia,

²Independent Researcher Yos Sudsarso 1/15 Probolinggo, 67217, Indonesia

*Corresponding author, trismawati@upm.ac.id, a. ajidarono@gmail.com, b. tri.prihatiningsih@upm.ac.id, c. istcode@gmail.com, d. adriksunyoto@upm.ac.id

Abstracts

Kenaf (*Hibiscus cannabinus*) has long been known to the Indonesian people. The use of kenaf reached its peak during the Japanese occupation. Kenaf is not only used as bedding for livestock, but is also used to make rice cantons and sugar bags. Some known products include burlap sacks, carpets, ropes, geotextiles and handicrafts. This fiber is valued for its strength and multi-purpose function in producing environmentally friendly materials. In this study, the physical properties of kenaf fiber were compared with the physical properties of spruce wood fiber, which is known to have quite high physical fiber strength. Kenaf was cooked using soda process with 14% active alkali, the heating process time to reach a temperature of 160 °C was 1 hour and maintained at a cooking temperature of 160 °C for 2 hours at a pressure of 2.5 bar. The ratio of cooking liquid to kenaf fiber is 6. The research results show that the physical strength of kenaf fiber is comparable to the physical strength of spruce wood fiber and can be used as raw material for bag paper, for this reason it needs to be cultivated.

Key words: bag paper, cultivation, kenaf fiber, physical strength, spruce wood fiber

Abstraks

Kenaf (*Hibiscus cannabinus*) sudah lama dikenal masyarakat Indonesia. Penggunaan kenaf mencapai puncak kejayaan pada saat pendudukan Jepang. Kenaf tidak saja digunakan sebagai alas tidur ternak, akan tetapi juga digunakan untuk membuat kanton beras, kantong gula. Beberapa produk yang dikenal seperti karung goni (burlap sacks), karpet, tali, geotekstil, dan kerajinan tangan. Serat ini dihargai karena kekuatan dan fungsi multi-guna dalam menghasilkan bahan ramah lingkungan. Dalam penelitian ini sifat fisik serat kenaf dibandingkan dengan sifat fisik serat kayu spruce yang dikenal memiliki kekuatan fisik serat cukup tinggi. Sekar kenaf dimasak memakai proses soda dengan aktive alkali 14%, lama waktu proses pemanasan untuk mencapai suhu 160 °C adalah 1 jam dan dijaga pada suhu pemasakan 160 °C selama 2 jam pada tekanan 2,5 bar. Ratio cairan pemasak terhadap serat kenaf adalah 6. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekuatan fisik serat kenaf sebanding dengan kekuatan fisik serat kayu spruce dan dapat digunakan sebagai bahan baku kertas kantong, untuk itu perlu dibudidayakan.

Kata kunci: kertas kantong, serat kenaf, budi daya, kekuatan fisik, serat kayu spruce

Pendahuluan

Budidaya tanaman kenaf sudah dilakukan sejak zaman Belanda dan kembali diberdayakan pada zaman Jepang. Pada umumnya serat kenaf digunakan untuk membuat alas atau tempat tidur ternak seperti sapi dan kambing, kantong kemasan beras atau pakan ternak (dikenal dengan nama “karung goni” yang sangat tahan lama sampai belasan bahkan puluhan tahun). Umur karung tradisional seperti karung goni atau goni, dapat bervariasi tergantung pada kondisi penyimpanan dan penggunaan, umumnya dirancang untuk berbagai kegunaan (Gonzales, 2019). Jika tetap kering dan disimpan dengan benar bisa tahan bertahun-tahun akan tetapi umur spesifik tidak pernah diteliti meskipun fakta goni sejak jaman orde lama sampai saat ini masih dapat difungsikan. Saat ini fungsinya digantikan oleh sack kantong polipropilen yang tidak tahan lama (mudah lapuk jika terpapar sinar matahari).

Kenaf sering digunakan sebagai bahan baku kertas, kemasan biodegradable, dan sebagai bahan composite dashboard mobil, untuk itu budidaya tanaman kenaf layak digalakkan. Belum banyak petani budidaya tanaman kenaf di Indonesia. Kalaupun ada pasarnya masih sangat terbatas. Budidaya tanaman kenaf di Lamongan Jawa Timur dilakukan dilahan gambut dan berair (Polthane, 2008) dengan pangsa pasar yang sudah pasti sebagai campuran bahan baku assessoris mobil seperti dashboard (bahan komposit). Tanaman kenaf dapat tumbuh di tanah gambut, rawa

maupun di tanah gurun berpasir. Budidaya tanaman kenaf mulai digalakkan di Pahang, Kelantan, Terengganu dll – Malaysia dengan area tanam tahun 2021 seluas 1057 ha. Lahan tanam kenaf di Lamongan – Jatim tahun 1998 mencapai 1500 ha akan tetapi tahun 2019 tinggal 400 ha (Mubarak, L., 2020), dan ini diperkirakan antara 900 – 1000 ha karena harus berkompetisi dengan tanaman lain (sebagai pendamping tanaman padi).

Penelitian sebagai bahan komoditi (Vayabari, 2023; Mohtar, 2023), bahan composite banyak dilakukan (Shiyun, 2024), dan bahan kertas (Teddy, 2014). Penelitian pemasakan batang kenaf untuk mendapatkan serat sebagai bahan kertas diperoleh hasil bahwa pemasakan kenaf dengan proses soda-anthraquinone diperoleh hasil serat dengan tensile index lebih baik dari pada jika pemasakan dilakukan dengan proses soda (Shakes, 2011). Peneliti lain menyatakan bahwa kulit kenaf cocok digunakan sebagai bahan kertas liner (Teddy, 2014). Pemakaian serat kulit kenaf yang sudah direfining dan dicampurkan dengan serat batang kenaf (tidak termasuk kulit) menghasilkan kertas sack dengan kekuatan yang lebih baik meskipun ada sedikit penurunan tear index meskipun tidak signifikan (Villar, 2009).

Hasil penelitian ini ditunjang dengan beberapa kajian pustaka tentang serat kenaf diharapkan dapat memberikan pandangan kepada pemerintah bahwa serat kenaf cukup potensial dijadikan sumber komoditi yang ramah lingkungan disamping dapat digunakan sebagai bahan baku kertas kantong yang juga lebih ramah lingkungan jika dibandingkan dengan serat panjang yang berasal dari kayu spruce.

Metode

Pemasakan:

Serat kenaf dipotong potong panjang sekitar 5 – 6 cm. Serat kenaf yang sudah di potong potong dimasak dalam digester tabung menggunakan proses soda dengan aktive alkali 14%, lama waktu proses pemanasan untuk mencapai suhu 160 °C adalah 1 jam dan dijaga pada suhu pemasakan 160 °C selama 2 jam pada tekanan 2,5 bar. Ratio cairan masak terhadap serat kenaf adalah 6. Selesai pemasakan, tekanan tabung digester diturunkan dengan membuka safety valve perlahan-lahan sampai tekanan atmosferis tercapai. Pulp hasil pemasakan dipisahkan dari cairan pemasaknya dan dicuci sampai bersih (terbebas dari cairan masak yang sudah berwarna hitam) untuk dievaluasi sifat fisiknya.

Uji fisik:

Pulp hasil pemasakan di refiner (dengan valey beater) selama beberapa menit sampai mencapai derajat giling tertentu. Kemudian dibuat lembaran kertas dengan gramature 60 gsm. Lembaran kertas yang sudah dikeringkan dan dikondisikan pada suhu ruang dianalisa sifat fisiknya. Hasil uji fisik diperbandingkan dengan hasil uji fisik pulp serat dari Spruce.

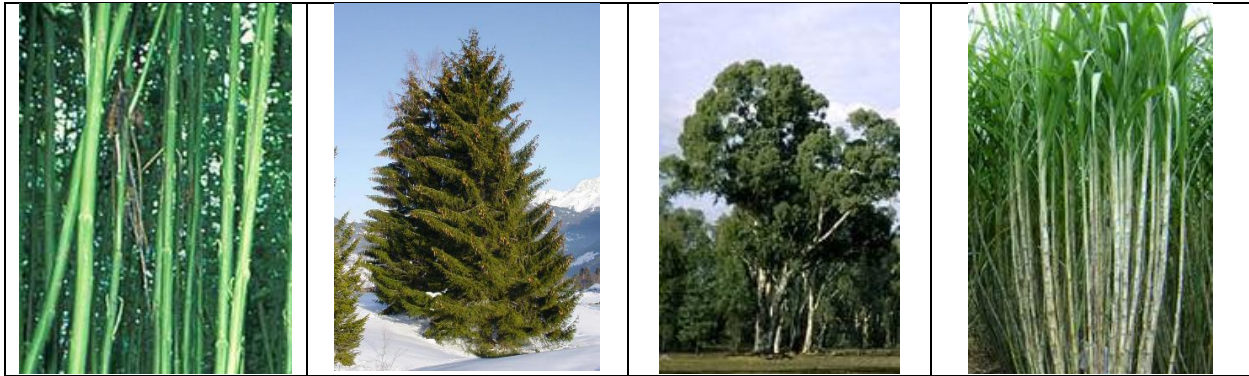
Hasil dan Pembahasan

Bahan baku yang disandingkan dalam penelitian ini adalah serat panjang yang berasal dari tanaman musiman kenaf yang disandingkan dengan spruce yang merupakan tanaman tahunan yang berumur panjang (Gambar 1).

Hasil analisa komposisi kimia seperti tertera dalam Tabel 1.

Dilihat dari komposisi kimia pulp yang berasal dari kenaf mengandung selulosa yang sangat tinggi serta kadar hemicellulose dan lignin yang rendah, dengan demikian proses pemutihan atau bleaching tidak terlalu berat. Diharapkan dengan soft bleaching sudah dapat diperoleh pulp yang cukup putih dengan brightness yang cukup tinggi. Dari hasil bleaching dengan kondisi operasi normative dan dosis CEH berturut turut 3, 2, dan 4 % diperoleh brightness 85.13 °ISO.

Dilihat dari komposisi kimia pulp yang berasal dari kenaf mengandung selulosa yang sangat tinggi serta kadar hemicellulose dan lignin yang rendah, dengan demikian proses pemutihan atau bleaching tidak terlalu berat. Diharapkan dengan soft bleaching sudah dapat diperoleh pulp yang cukup putih dengan brightness yang cukup tinggi. Dari hasil bleaching dengan proses elementary chlorine diperoleh brightness 85.3 °ISO. Pencapaian brightness ini cukup tinggi dibandingkan dengan hasil bleaching pulp bagasse (dengan kadar lignin sebelum bleaching 23.5%) yang pada umumnya mencapai brightness 83 – 84 °ISO. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian lain yang menyatakan bahwa pulp kenaf lebih mudah dibleaching dari pada pulp softwood yang kadar lignin sebelum bleaching 27.8% (Ashori, 2005).

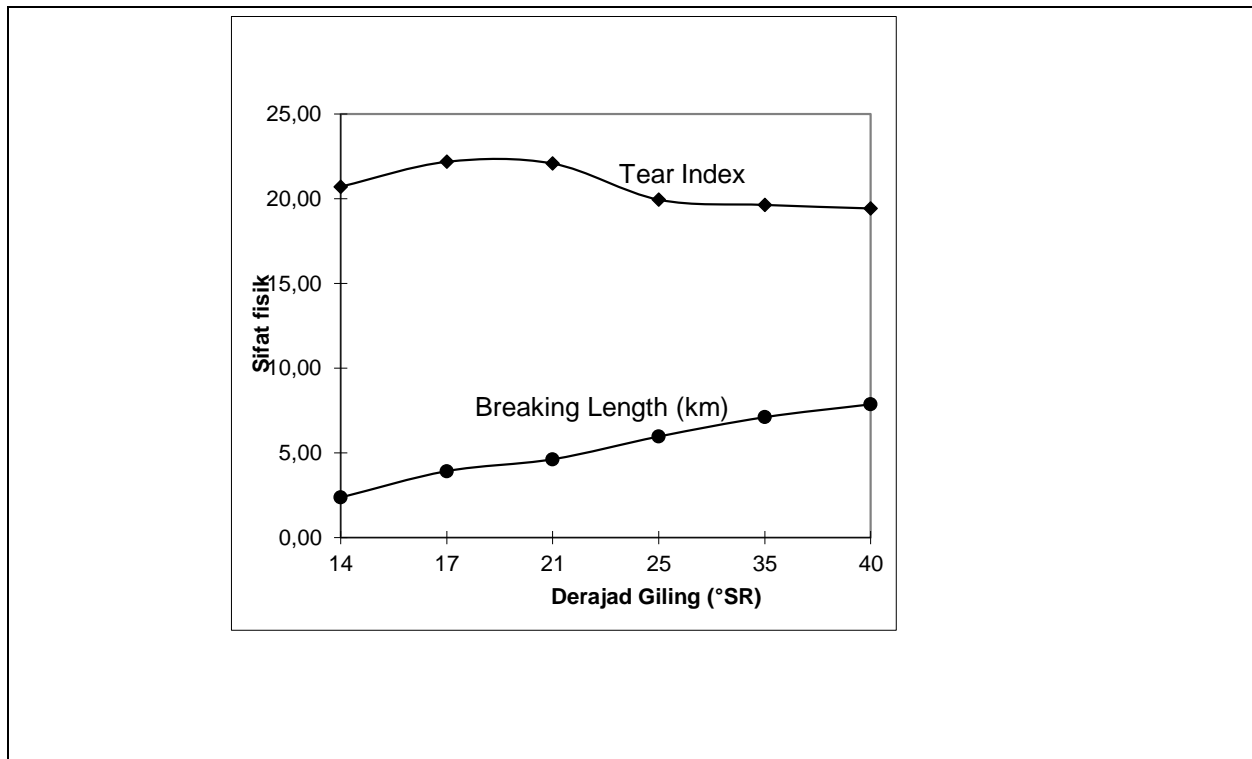


Gambar 1. Berbagai sumber serat: Kenaf, Spruce, Eucalyptus Camaldulensis, Tebu. (Foto dari wikipedia).

Tabel 1. Komposisi kimia pulp dari Kenaf, Spruce, Eucalyptus C., dan bagasse.

Material	Cellulose (%)	Hemicellulose (%)	Lignin (%)	Extractive (%)
Kenaf – unbleached pulp	82,5	14,7	2,5	1,3
Kenaf bleached pulp	92,5	5,8	0,9	0,8
Softwood Spruce pulp	53,4	10,6	27,8	8,2
Eucalyptus Cml d pulp	45,6	24,4	25,3	4,7
Bagasse pulp	43,6	28,6	23,5	4,3

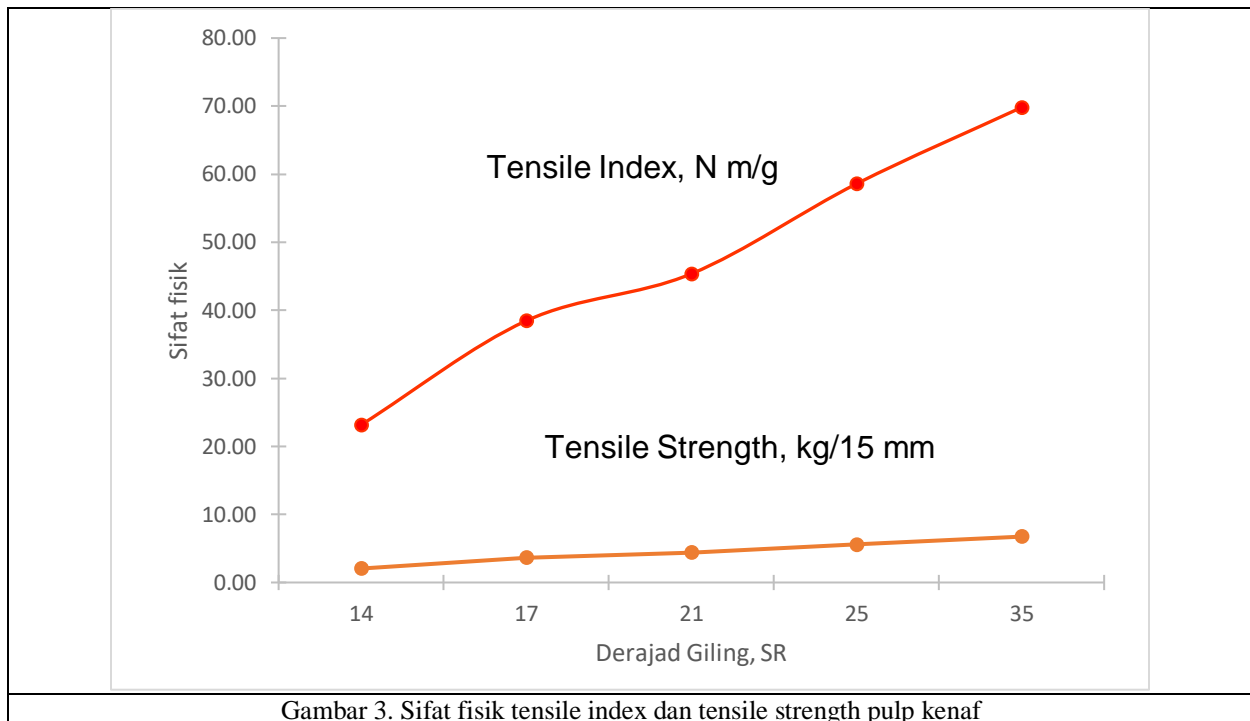
Sumber: Dari berbagai sumber seperti Pokarel et al, 2017, Luz, et.al., 2007,



Gambar 2. Sifat fisik breaking length dan tear index pulp kenaf.

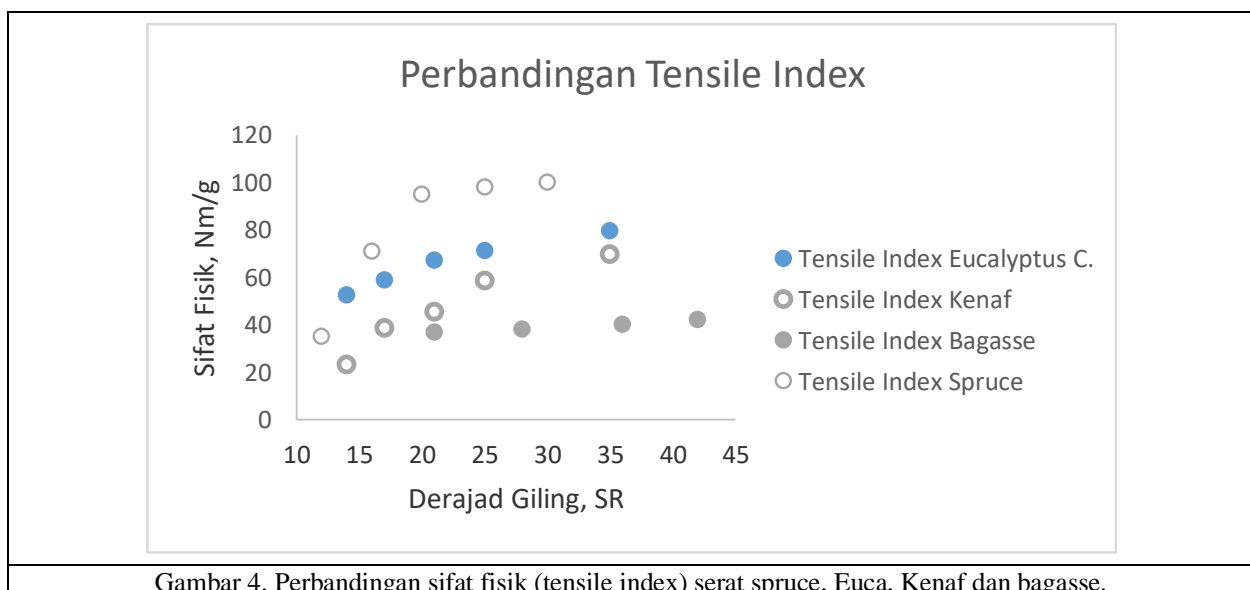
Hasil pemeriksaan sifat fisik pulp kenaf menunjukkan beberapa sifat fisik serat kenaf (breaking length dan tear index) pada berbagai nilai derajat giling pulp menunjukkan nilai yang cukup tinggi (Gambar 2), serta tensile index

dan tensile strength (Gambar 3). Hasil ini menunjukkan kekuatan serat yang sangat tinggi dan cocok jika digunakan sebagai bahan baku kertas kantong (sack).

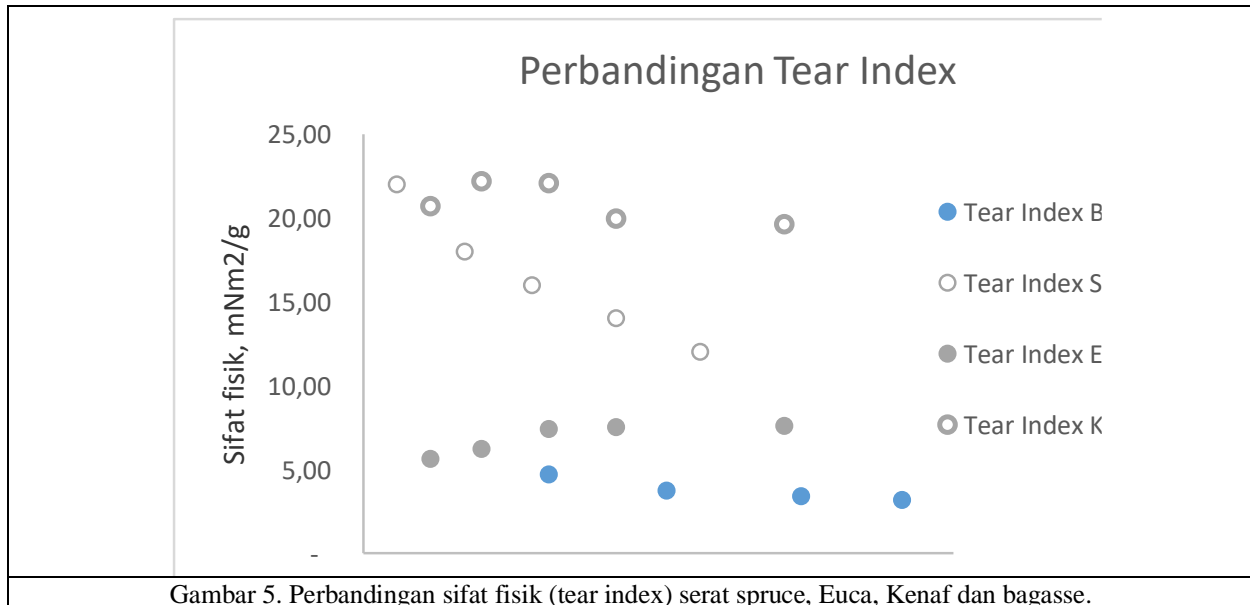


Gambar 3. Sifat fisik tensile index dan tensile strength pulp kenaf

Untuk memperkuat pendapat bahwa serat kenaf atau pulp kenaf dapat memiliki sifat fisik yang cukup tinggi dan dapat digunakan sebagai bahan baku kertas kantong, maka hasil penelitian ini dibandingkan dengan hasil penelitian lain yang menggunakan serat panjang premium dari softwood (Spruce) yang dikenal memiliki sifat fisik yang baik (tinggi), dan juga serat pendek premium (Eucalyptus C.) dan serat pendek non-premium (bagasse).



Gambar 4. Perbandingan sifat fisik (tensile index) serat spruce, Euca, Kenaf dan bagasse.



Gambar 5. Perbandingan sifat fisik (tear index) serat spruce, Euca, Kenaf dan bagasse.

Pada Gambar 4 dan Gambar 5 dapat dilihat perbandingan tensile index dan tear index bleached pulp kenaf dibandingkan dengan sifat fisik yang sama dari bleached pulp dari kayu Spruce, Eucalyptus C. dan bagasse. Hasil menunjukkan bahwa nilai tensile index pulp kenaf masih dibawah nilai tensile index bleached pulp dari Spruce akan tetapi nilai tear indexnya di atas bleached pulp dari Spruce (Tavast, 2015), Eucalyptus C (Wikanaji, 2002) dan bagasse (Trismawati, 2016). Dengan demikian pulp serat kenaf dapat disejajarkan dengan pulp dari Spruce. Disamping itu daur hidup Kenaf yang pendek 4 – 6 bulan, dibandingkan dengan spruce yang lebih dari 25 tahun memberikan indikasi kenaf lebih ramah lingkungan,

Kesimpulan

Hasil penelusuran dan penelitian menunjukkan bahwa batang kenaf dapat dibudidayakan intensif karena tidak hanya dapat digunakan sebagai bahan karung goni dan geotekstil akan tetapi dapat diberdayakan intensif sebagai bahan baku kertas liner maupun kertas **kantong** (sack paper). Dengan daur hidup yang pendek dari saat tanam sampai proses panen menunjukkan kenaf lebih ramah lingkungan dibandingkan kayu serat panjang spruce yang daur hidupnya samai 25 tahun lebih. Kekuatan fisik pulp serat kenaf sangat baik sebanding dengan kekuatan fisik pulp kayu spruce.

Daftar Pustaka

1. Shakhsh, Jalal & Zeinaly, Farhad & Marandi, Morteza & Saghafi, Tayebe. (2011). The effects of processing variables on the soda and soda-AQ pulping of Kenaf bast fiber. *BioResources*. 6. 10.15376/biores.6.4.4626-4639.
2. Fiserova, Maria & Illa, Anna & Boháček, Š & Kasajova, Miroslava. (2013). Handsheet properties of recovered and virgin fibre blends. *Wood research*. 58. 57-65.
3. Luz, S. M., Gonçalves, A. R., Ferrão, P. M. C., Freitas, M. J. M., Leão A. L., and Del'Arco Jr., A. P. (2007). "Water absorption studies of vegetable fibers reinforced polypropylene composites," In: *Proceedings of 6th International Symposium on Natural Polymers and Composites*.
4. Gonzales, Marcos "A Brief and Uneventful History of Burlap." *Ploughshares*, vol. 45, no. 1, 2019, pp. 98–110. JSTOR, <https://www.jstor.org/stable/26618514>. Accessed 5 Oct. 2024.
5. Mobarok, L, 2020, Kenaf, Tanaman Istimewa Penghuni Rawa, Mongabay – Situs Berita Lingkungan.

6. Vayabari, D.A.G.; Ilham, Z.; Md Saad, N.; Usuldin, S.R.A.; Norhisham, D.A.; Abd Rahim, M.H.; Wan-Mohtar, W.A.A.Q.I. Cultivation Strategies of Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) as a Future Approach in Malaysian Agriculture Industry. *Horticulturae* 2023, 9, 925. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9080925>
7. Wan-Mohtar, Wan Abd Al Qadr Imad & Abd Rahim, Muhamad. (2023). Cultivation Strategies of Kenaf (*Hibiscus Cannabinus* L.) In Solid and Liquid Cultures as The Future Leading Fibre Crop: A Narrative Review. 10.20944/preprints202307.0255.v1.
8. A. Polthane, T. Changdee, J. Abe and S. Morita, 2008. Effects of Flooding on Growth, Yield and Aerenchyma Development in Adventitious Roots in Four Cultivars of Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.). *Asian Journal of Plant Sciences*, 7: 544-550. DOI: 10.3923/ajps.2008.544.550
9. Shiyun Zhu, Junxian Xie, Qianqian Sun, Zhaohui Zhang, Jinming Wan, Ziyong Zhou, Junliang Lu, Jian Chen, Jun Xu, Kefu Chen, Mizi Fan, Recent advances on bast fiber composites: Engineering innovations, applications and perspectives, *Composites Part B: Engineering*, Volume 284, 2024, <https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2024.111738>.
10. Teddy, K., and Susi, S., KARAKTERISTIK PULP KIMIA MEKANIS DARI KENAF (*Hibiscus cannabinus* L.) UNTUK KERTAS LAINER, *Jurnal selulosa*, , Vol. 4, No. 1, Juni 2014 : 37 – 46.
11. J.C. Villar, E. Revilla, N. Gómez, J.M. Carbajo, J.L. Simón, Improving the use of kenaf for kraft pulping by using mixtures of bast and core fibers, *Industrial Crops and Products*, Volume 29, Issues 2–3, 2009, Pages 301-307, <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2008.06.002>.
12. Ashori, Alireza & Harun, Jalaluddin. (2006). Effect of Totally Chlorine Free and Elemental Chlorine Free Sequences on Whole Stem Kenaf (*Hibiscus cannabinus*) Pulp Characteristics. *Polymer-Plastics Technology and Engineering*. 45. 205-211. 10.1080/03602550500373824.
13. Trismawati, Wikanaji, and Kartiko, P., (2016). The Usage of Bagasse Pulp For Wood Fiber Substitution In Papermaking. *Jurnal Selulosa*. 2. 10.25269/jsel.v2i02.37.
14. Wikanaji, D., Potential of xylanase enzymes for boosting the ECF bleaching of several hardwoods pulp, Thesis No. PP 03. 8., Asian Institute of Technology, SERD, Thailand, 2003.
15. Tavast, Daniel & Jansson, Li & Brännvall, Elisabet. (2015). Influence of spruce xylan characteristics on tensile strength of spruce kraft pulp. *Holzforchung*. 6. 1-7. 10.1515/hf-2014-0010.