

PENGEMBANGAN SERAT ALAM DAN PEMANFAATANNYA DALAM INDUSTRI PULP DAN KERTAS

Ngakan Timur Antara dan Susi Sugesty
Balai Besar Pulp dan Kertas, Kementerian Perindustrian, Bandung

ABSTRAK

Bahan baku yang digunakan untuk pulp kertas dan pulp rayon adalah serat alam berupa kayu (kayu daun dan kayu jarum) dan non-kayu seperti jerami/merang, bagas (ampas tebu), bambu, kenaf, yute, batang jagung, dan lainnya. Kebutuhan sumber serat alternatif, termasuk serat non-kayu, untuk industri pulp dan kertas terus meningkat. Hal ini menyebabkan produksi kertas dari serat non-kayu dapat membantu mengurangi kebutuhan terhadap kayu dari hutan alam. Pada kondisi iklim tertentu, tanaman dapat menjadi alternatif yang baik dalam memproduksi serat non-kayu. Beberapa serat non-kayu yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan kertas dapat menghasilkan rendemen yang tinggi per hektar per tahunnya. Berbagai jenis bahan baku alternatif yang potensial sebagai bahan baku pulp dan kertas berasal dari serat alam telah diteliti oleh Balai Besar Pulp dan Kertas, antara lain bambu, tanaman serat karung (kenaf, yute, dan rosela), rami, abaka, tandan kosong dan pelepah sawit, jerami/merang, serta serat non-kayu lainnya. Pada umumnya kualitas pulp dan kertas dari serat non-kayu dapat menyamai kualitas yang disyaratkan standar spesifikasi untuk pulp kayu daun dan kayu jarum tergantung pada teknologi proses yang digunakan. Menurut Asosiasi Pulp dan Kertas Indonesia (APKI) ekspor pulp non-kayu diperkirakan rata-rata sebesar 5% dari total ekspor pulp kayu. Saat ini tendensi industri pulp dan kertas dunia bergeser dari belahan bumi sebelah utara (Eropa dan Amerika Utara) menuju khatulistiwa, terutama ke Asia dan Amerika Selatan. Kondisi di Negara Eropa saat ini memberi peluang kepada Indonesia untuk meningkatkan ekspor pulp baik dari kayu maupun non-kayu.

Kata kunci: Serat non-kayu, pulp, kertas, serat alam

NATURAL FIBRES DEVELOPMENT AND ITS USEFULLNESS IN PULP AND PAPER INDUSTRIES

ABSTRACT

Raw material for paper pulp and rayon pulp is natural fibres from wood (leaf wood and needle wood) and nonwood such as straw, baggase, bamboo, kenaf, jute, maize straw, etc. Alternative fibre material, such as nonwood fibre, used by pulp and paper industries tent to increase. Producing paper from nonwood fibre make less demand on wood from forest. In a certain climate, kenaf is a better alternative for nonwood fibre. Some nonwood fibre used as paper raw material gives high rendement per ha per year. Some kinds of potential alternative for pulp and paper raw material has been studied by Center for Pulp and Paper Ltd., such as bamboo, bast fibre (kenaf, jute, and roselle), haramay, abaca, stem and midrib of oil palm, straw, etc. Pulp and paper quality from nonwood fibre equal to specification standard for leaf wood and needle wood. According to Indonesian Pulp and Paper Association, average export of nonwood pulp is about 5% equal to export wood pulp. Nowadays pulp and paper industries moves from northern part of world (Europe and North America) to equator area (Asia and South America). Therefore its condition gives chance to Indonesia to be exporter of wood and nonwood pulp.

Keywords: Nonwood fibre, pulp, paper, natural fibre

PENDAHULUAN

Kemajuan dan perkembangan ekonomi suatu negara tidak terlepas dari pembangunannya. Salah satu jenis industri yang dapat menunjang pembangunan Indonesia adalah industri selu-

losa yang mengolah bahan baku serat alam menjadi produk yang dibutuhkan masyarakat. Industri selulosa terdiri atas industri rayon serta industri pulp dan kertas. Bahan baku yang digunakan sebagai bahan baku pulp kertas dan pulp rayon yaitu kayu (kayu daun dan kayu jarum) dan non-kayu se-

perti jerami/merang, bagas (ampas tebu), bambu, kenaf, yute, batang jagung, dan lainnya.

World Wildlife Fund (WWF) pernah menyatakan bahwa kertas adalah produk berharga yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari perkembangan budaya. Pada dasarnya kertas dibuat dari bahan terbarukan, dan kertas merupakan bagian yang penting dari kehidupan modern, membantu mengurangi buta huruf dan demokrasi di seluruh dunia. Saat ini industri pulp dan kertas menggunakan kayu dari hutan lestari, yaitu hutan tanaman industri (HTI). HTI yang dikelola secara lestari dan berperan positif terhadap masyarakat sekitar (*corporate social responsibility/CSR*) dan HTI yang menyerap karbon, dapat membantu mengurangi (mitigasi) pemanasan global. Untuk menjaga kelestarian hutan di Indonesia, cara lain yang dapat ditempuh untuk memproduksi pulp adalah dengan menggunakan bahan baku non-kayu.

Penggunaan bahan baku non-kayu di dunia sebagai bahan baku pulp sekitar 4% dari total penggunaan serat dan kemungkinan akan menurun seiring dengan ketersediaan lahan dan beralihnya pemanfaatan lahan untuk tanaman bukan penghasil serat. Saat ini industri kertas banyak beralih menggunakan kertas bekas, walaupun tidak mengurangi peran kayu dari HTI. Pada saat ini Indonesia merupakan produsen pulp no. 9 di dunia dan sebagai produsen kertas, Indonesia menduduki peringkat ke-11 dunia. Pada tahun 2010, kebutuhan proyeksi kertas dunia diperkirakan akan naik sampai 425 juta ton per tahun dan pulp kertas dari non-kayu diharapkan dapat meningkat lebih dari 10%.

KARAKTERISTIK SERAT NON-KAYU

Dimensi rata-rata berbagai serat non-kayu dan serat pulp kayu dapat dilihat dalam Tabel 1. Data menunjukkan variasi yang luas dalam karakteristik serat non-kayu. Banyak serat non-kayu yang mirip dengan kayu daun (serat pendek), sementara yang lainnya lebih panjang, sehingga diperlukan perlakuan untuk memperpendek dan untuk mengoptimalkan hasil pada pembuatan kertas. Secara umum, diameter serat non-kayu kecil, sehingga kekasaran pulp rendah. Dimensi serat ini memberikan indikasi penggunaan yang potensial pada pem-

buatan pulp dan kertas. Bahkan, dari sudut pandang teknis dan kualitas, setiap jenis kertas dapat diproduksi dengan menggunakan serat non-kayu dengan kombinasi yang sesuai.

Tabel 1. Dimensi serat non-kayu

Serat non-kayu	Panjang serat rata-rata (mm)	Diameter serat rata rata (mikron)
Abaka (<i>Manila hemp</i>)	6,0	24
Ampas tebu (<i>depithed</i>)	1,0–1,5	20
Bambu	2,7–4	15
<i>Com stalk</i> dan sorgum (<i>depithed</i>)	1,0–1,5	20
Serat kapas	25	20
Batang kapas	0,6–0,8	20–30
<i>Crotalaria sp. (Sun hemp)</i>	3,7	25
Esparto	1,5	12
<i>Flax straw</i>	30	20
Hemp	20	22
Yute	2,5	20
Serat batang kenaf	2,6	20
Kenaf serat kasar	0,6	30
<i>Rags</i>	25	20
<i>Reeds</i>	1,0–1,8	10–20
Jerami padi	0,5–1,0	8–10
Sisal	3,0	20
Jerami gandum	1,5	15
Serat kayu		
<i>Temperate zone coniferous woods</i>	2,7–4,6	32–43
<i>Temperate zone hardwoods</i>	0,7–1,6	20–40
<i>Mixed tropical hardwoods</i>	0,7–3,0	20–40
<i>Eucalyptus sp.</i>	0,7–1,3	20–30

Sumber: Atchison dan McGovern (1993).

Beberapa serat non-kayu yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan kertas dapat menghasilkan rendemen yang tinggi per hektar per tahunnya. Contohnya, hasil rata-rata per hektar kenaf sebagai serat non-kayu, sekitar dua kali lipat dari kayu jarum jenis cepat tumbuh (*fast-growing species*) (Pierce 1991). Non-kayu memiliki kandungan lignin lebih rendah daripada kayu dan umumnya lebih mudah terdelignifikasi (Bobalek dan Chaturvedi 1989). Memproduksi kertas dari serat non-kayu akan membantu mengurangi kebutuhan akan kayu dari hutan alam. Pada kondisi iklim tertentu, tanaman dapat menjadi alternatif yang baik dalam memproduksi serat non-kayu.

Beberapa tanaman non-kayu dapat digunakan sebagai bahan baku pulp dan kertas. Pada aplikasinya pulp non-kayu dapat dicampur dengan pulp non-kayu lainnya atau dengan pulp kayu. Pen-

campuran dilakukan setelah kayu dan non-kayu tersebut menjadi pulp. Beberapa tanaman non-kayu

dan penggunaannya di industri pulp dan kertas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tanaman non-kayu dan penggunaannya di industri pulp dan kertas

Serat non-kayu	Tipe kertas/paperboard	Furnish	
		Serat non-kayu	Balance of furnish
Kenaf (serat batang)	<i>bleached paperboard</i>	50–100%	pulp kayu, ampas tebu, atau pulp jerami
	kertas sigaret	50–100%	pulp kayu, <i>flax</i> , <i>hemp</i> , atau pulp abaka
	<i>lightweight specialty papers</i>	50–100%	pulp kayu, <i>flax</i> , <i>hemp</i> , atau pulp abaka
	<i>linerboard</i>	50–100%	kerajinan, ampas tebu, jerami, atau pulp kertas bekas
	<i>multiwall sack</i>	50–100%	kerajinan, ampas tebu, atau pulp jerami
	kertas koran	20–30%	kayu, ampas tebu atau kenaf <i>core mechanical pulp</i>
	<i>printing & writing-mechanical</i>	20–50%	20–40% pulp kayu, <i>balance mechanical pulp</i>
	<i>printing & writing-woodfree</i>	20–100%	pulp kayu, ampas tebu, jerami, <i>reeds</i> atau pulp bambu
	tisu	60–90%	pulp kayu, ampas tebu, atau pulp jerami
Kenaf (brangkasan)	<i>bleached paperboard</i>	40–50%	pulp kayu
	<i>corrugating medium</i>	50–100%	kertas bekas
	<i>linerboard</i>	40–50%	kerajinan pulp dan pulp kertas bekas
	<i>multiwall sack</i>	20–40%	kraft pulp
	<i>newsprint</i>	80–90% (semi mekanik)	pulp kayu
	<i>printing & writing-mechanical</i>	20–50% (semi mekanik)	pulp kayu
	<i>printing & writing-woodfree</i>	20–80%	pulp kayu
	tisu	50–60%	pulp kayu
Abaka	kertas berharga	20–50%	pulp kapas
	kertas filter	10–80%	pulp kapas atau pulp kayu
	<i>high-grade book & writing</i>	10–100%	pulp kapas atau pulp kayu
	<i>high-grade bond & ledger</i>	10–100%	pulp kapas atau pulp kayu
	<i>linerboard</i>	10–30%	ampas tebu atau pulp jerami
	<i>nonwovens</i>	10–50%	serat sintetis
	<i>sausage skins</i>	90–100%	pulp <i>flax</i> atau sisal
	kertas berharga	20–100%	pulp kapas atau pulp kayu
	kantong teh	90–100%	<i>flax pulp</i>
	pembungkus & tas	10–30%	ampas tebu atau pulp jerami
Yute (serat batang)	kertas sigaret	30–50%	<i>hemp pulp</i>
	<i>printing & writing-woodfree</i>	20–80%	pulp kayu
	<i>tag paper</i>	40–80%	pulp kayu atau pulp bambu
	pembungkus dan tas kertas	40–80%	pulp kayu atau pulp bambu
Ampas tebu	<i>bristol board</i>	60–100%	pulp kayu
	<i>corrugating medium</i>	60–90%	kertas bekas
	<i>duplex & triplex board</i>	50–80%	pulp kayu
	<i>glassine & greaseproof</i>	40–90%	<i>sulfite pulp</i>
	<i>linerboard</i>	50–80%	pulp kerajinan
	<i>multiwall sack (requires clupak)</i>	30–80%	pulp kerajinan
	pengganti kertas koran	70–90% (semi mekanik)	pulp kerajinan
	pengganti kertas koran	70–80% (mekanik)	pulp kerajinan
	pengganti kertas koran	50–65% (semi mekanik)	20% pulp kayu, <i>balance bleached bagasse</i>
	<i>printing & writing-mechanical</i>	30–60% (semi mekanik)	20–30% pulp kayu, <i>balance groundwood</i>

Tabel 2. Tanaman non-kayu dan penggunaannya di industri pulp dan kertas (lanjutan)

Serat non-kayu	Tipe kertas/ <i>Paperboard</i>	<i>Furnish</i>	
		Serat non-kayu	<i>Balance of furnish</i>
Ampas tebu	<i>printing & writing-woodfree</i>	20–100%	pulp kayu
	tissue	60–90%	pulp kayu
	pembungkus & kertas tas	50–85%	pulp kerajinan
Bambu	<i>bristol board</i>	50–100%	<i>woodpulp and/or bagasse pulp</i>
	<i>duplex & triplex board</i>	30–80%	<i>woodpulp and/or straw or bagasse pulp</i>
	<i>linerboard</i>	60–100%	pulp kerajinan
	<i>multiwall sack</i>	80–100%	pulp kerajinan
	pengganti kertas koran	50–70%	<i>groundwood pulp</i>
	<i>printing & writing-mechanical</i>	40–60%	<i>groundwood</i>
	<i>printing & writing-woodfree</i>	70–100%	pulp kayu dan/jerami/ampas tebu
	pembungkus & kertas tas	80–100%	pulp kerajinan
Kapas	kertas uang & kertas berharga	50–100%	<i>flax</i>
	buku mutu tinggi & <i>writing</i>	20–100%	pulp kayu
<i>Phragmites communis reeds</i>	kertas pembungkus-mutu “B”	50–60%	kertas bekas dan/atau pulp kayu
	<i>corrugating medium</i>	60–90%	kertas bekas
	<i>duplex & triplex board</i>	30–80%	pulp kayu
	<i>linerboard</i>	50–70%	pulp kerajinan
	<i>printing & writing-mechanical</i>	20–50%	20–40% pulp kayu, berimbang dengan pulp mekanis
Sisal	<i>printing & writing-woodfree</i>	20–90%	pulp kayu
	pembungkus mutu B	50–60%	pulp kerajinan
	kertas uang	20–50%	pulp kapas
	kertas saring	10–80%	pulp kapas atau pulp kayu
	<i>high-grade book & writing</i>	20–100%	abaka, kapas atau pulp kayu
	<i>high-grade bond & ledger</i>	20–100%	abaka, kapas atau pulp kayu
	<i>lightweight bond & ledger</i>	10–80%	abaka, kapas atau pulp kayu
	<i>nonwovens</i>	10–50%	serat sintesis
	<i>printing & writing-woodfree</i>	20–100%	pulp kayu
	<i>publication grades</i>	15–20%	10–15% pulp kayu berimbang <i>groundwood</i>
	<i>sausage skins</i>	90–100%	pulp abaka atau flaks
	kertas berharga	20–100%	pulp kapas atau pulp kayu
kantong teh	50–80%	pulp abaka atau flaks	

Sumber:

1. Hurter (1997).
2. Hurter (n.d.).
3. Rangamannar (1997).

Berbagai jenis bahan baku alternatif yang potensial sebagai bahan baku pulp dan kertas berasal dari serat primer telah diteliti di Balai Besar Pulp dan Kertas, antara lain adalah bambu, tanaman serat karung (kenaf, yute, dan rosela), rami, abaka, tandan kosong dan pelepah sawit, jerami/merang, serta serat non-kayu lainnya. Pada umumnya kualitas pulp dan kertas dari serat non-kayu dapat menyamai kualitas yang disyaratkan standar spesifikasi untuk pulp kayu daun dan kayu jarum tergantung kepada teknologi proses yang digunakan.

Produsen pulp terbesar dunia terdiri atas 10 negara yang didominasi oleh Republik Rakyat Cina sebesar 15,2 juta ton atau sekitar 73% pulp dari kapasitas total dunia. Indonesia hanya menyumbang pulp non-kayu sekitar 0,3 juta ton (1%) (Tabel 3).

Kapasitas terbesar untuk memproduksi pulp dari aneka serat non-kayu juga terkonsentrasi di Cina dengan lebih dari 85% dari kapasitas total dunia.

Tabel 3. Produsen pulp non-kayu terbesar dunia

Negara	Kapasitas (juta ton)	% dari total
Cina	15,2	73
India	2,0	9
Meksiko	0,3	1
Peru	0,3	1
Filipina	0,3	1
Indonesia	0,3	1
USA	0,2	1
Thailand	0,2	1
Kolombia	0,2	1
Brasil	0,2	1
Jumlah 10 negara	19,2	90
Total dunia	21,3	100

Sumber: Anonim (n.d.).

Bambu

Data tentang bambu yang tersedia di Indonesia hanya tercatat di Banyuwangi Barat seluas 30.000 ha dan di Gowa, Sulawesi Selatan seluas 25.000 ha (tahun 2000), bambu tergolong serat panjang dengan panjang serat di atas 2 mm. Sebagai sumber serat panjang, bambu telah dimanfaatkan sebagai bahan baku di pabrik kertas PT Basuki Rachmat di Banyuwangi dan PT Gowa di Sulawesi Selatan. Penelitian terhadap bambu yang berumur ± 3 tahun menghasilkan pulp dengan sifat fisik yang sebanding dengan pulp *Pinus merkusii* yang berumur $\pm 15-20$ tahun.

Kertas sembahyang yang terbuat dari bambu merupakan kertas budaya dan dikenal dengan sebutan *joss paper* yang digunakan untuk keperluan upacara kepercayaan tertentu dengan cara kertas dibakar menjadi abu. Kertas tersebut harus mudah terbakar dengan mengeluarkan asap putih dan abu yang tersisa berwarna putih. Sifat ini secara tradisional dapat dipenuhi oleh bahan baku bambu. Masalah yang dihadapi oleh industri kertas sembahyang terutama disebabkan oleh tingginya kadar pencemar dalam air limbah. Selama ini kertas sembahyang diproduksi oleh UKM dengan proses soda dingin, proses tersebut banyak menyebabkan pencemaran. Keterbatasan kemampuan pengolahan air limbah pabrik baik secara ekonomi maupun teknologi industri kertas sembahyang mengalami banyak permasalahan pencemaran sampai terjadi penutupan pabrik. Indonesia mempunyai industri *joss paper* (kertas sembahyang) sekitar 40 industri, tetapi pada tahun 2007, industri *joss paper* berku-

rang drastis (tutup) hingga tinggal 19 industri yang masih bertahan.

Kapasitas produksi kertas sembahyang seluruh Indonesia tahun 2006 sebesar 84.900 ton dan seluruhnya merupakan komoditas ekspor. Dari 19 pabrik kertas sembahyang, saat ini hanya 2 pabrik yang masih beroperasi. Kebutuhan luar negeri sekitar 96.360 ton/tahun, seharusnya ekspor yang dapat dipenuhi oleh Indonesia sebesar 75.000 ton/tahun, namun yang bisa dipenuhi ekspor hanya sekitar 24.000 ton/tahun, karena industri kertas sembahyang mengalami banyak permasalahan pencemaran lingkungan sehingga terjadi penutupan pabrik. Oleh karena itu masih ada peluang untuk ekspor, mengingat bahwa kebutuhan akan kertas sembahyang masih cukup besar. Perkembangan terakhir penggunaan teknologi ramah lingkungan dengan menggunakan proses mekanis-kimia termodifikasi merupakan teknologi ramah lingkungan dengan pengolahan limbahnya yang lebih sederhana dan tidak terlalu sulit. Inovasi teknologi ini adalah dengan menambah proses pemanasan awal *steaming*, *crushing*, dan *impregnation*. Inovasi teknologi ramah lingkungan ini dapat mengurangi pemakaian bahan kimia dalam proses dapat dihemat sebesar 83,3% dibandingkan terhadap proses soda dingin dan sebesar 50% terhadap proses mekanis-kimia.

Tanaman Serat Karung (Yute, Kenaf, dan Rosela)

Tanaman serat karung (yute, kenaf, dan rosela) adalah tanaman berserat panjang yang pada awalnya lebih banyak digunakan sebagai bahan baku karung goni pada industri serat karung. Pemakaian karung goni baru (bukan bekas) terutama digunakan untuk pengemas beras, gula pasir, cengkeh, dan produk perkebunan ekspor. Areal perkebunan tanaman serat karung di Indonesia ini sebagian besar berupa perkebunan rakyat dan sisanya perkebunan swasta. Kulit kayu kenaf bagian luar mengandung serat panjang ($\pm 2,9$ mm) dan kadar alfa selulosa cukup tinggi yaitu 48-51%.

Berbagai varietas tanaman kenaf, yute, dan rosela telah dicoba sebagai bahan baku pulp putih bekerja sama dengan Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balittas), Malang. Karena yute, kenaf, dan rosela merupakan tanaman non-kayu berserat panjang, maka dapat digunakan sebagai

bahan baku substitusi pinus. Secara umum tanaman kenaf mengandung 30–40% kulit, 60–70% kayu, dan $\pm 2\%$ gabus, sedangkan tanaman rosela terdiri atas $\pm 70\%$ kayu dan gabus serta 30% kulit. Secara morfologi, tanaman kenaf termasuk ke dalam golongan serat pendek sampai panjang. Serat panjang diperoleh dari bagian kulit dengan panjang rata-rata 2,93 mm, sedangkan serat pendek diperoleh dari bagian kayu, yaitu sekitar 0,83 mm. Tanaman kenaf sangat baik sebagai bahan baku pulp baik sebagai individu maupun substitusi serat panjang terutama untuk kertas khusus.

Penelitian lainnya menunjukkan bahwa serat kenaf memiliki prospek sebagai bahan baku pulp *fluff* untuk bahan diapers. Selain itu serat kenaf cukup baik untuk bahan baku kertas sigaret sebagai pengganti pulp *flax*.

Rami

Tanaman rami atau haramay dengan nama Latin *Boehmeria nivea*, telah dikenal di Indonesia sejak zaman pendudukan Jepang pada tahun 1943. Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh LPTI Bogor, hasil rata-rata satu hektar adalah kira-kira 36 ton batang basah dengan rendemen antara 3,5–4% sehingga hasil akhirnya diperkirakan sekitar 1,3 ton/ha serat kering. Sebagai tanaman berserat (*bast fibre*), rami mempunyai banyak kegunaan, yaitu sebagai sumber serat tekstil maupun bahan baku pulp kertas. Kandungan alfa selulosa rami relatif tinggi (49,72%), sedangkan kadar ligninnya rendah (10,47%). Ditinjau dari sifat kimianya tersebut, rami mempunyai prospek yang baik untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pulp kertas.

Abaka

Tanaman abaka (*Musa textilis* Nee) adalah salah satu jenis tanaman pisang yang tidak dimanfaatkan buahnya, tetapi diambil seratnya. Pada awal abad ke-16 penduduk asli daerah Cebu, Filipina memanfaatkan serat pisang abaka ini untuk bahan pakaian. Oleh sebab itu tanaman pisang abaka ini dinamakan *Musa textilis* Nee. Serat abaka dapat diolah untuk bahan baku beberapa jenis kertas seperti kertas *cologne*, kertas saring untuk teh celup, kertas dasar stensil, kertas rokok, dan kertas yang memerlukan ketahanan dan daya simpan

yang tinggi seperti kertas uang, kertas surat berharga, kertas dokumen, dan kertas peta. Dari hasil penelitian, produktivitas abaka di Indonesia berkisar antara 800–1.400 kg serat kering per hektar. Kebutuhan serat abaka dunia sebesar 600.000 ton per tahun yang diperkirakan tumbuh sekitar 5% per tahun.

Serat abaka dapat digunakan sebagai substitusi serat panjang dan dapat menghasilkan pulp putih dengan kualitas yang baik untuk kertas khusus.

Tandan Kosong dan Pelepah Kelapa Sawit

Data ekspor Indonesia untuk komoditas minyak kelapa sawit yang diperoleh dari Ditjen Perkebunan, Kementerian Pertanian menunjukkan peningkatan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2010, produksi minyak sawit Indonesia mencapai 22,3 juta ton, jauh melampaui Malaysia yang 17 juta ton. Pada tahun 2010 diprediksi luas perkebunan kelapa sawit mencapai 8,12 juta ha yang tersebar di daerah Sumatra Utara (33%), Riau (24%), Sumatra Selatan (9%), Kalimantan Barat (8%), dan sisanya di 12 provinsi lainnya. Tandan kosong sawit (TKS) memiliki panjang serat rata-rata 0,74 mm dan diameter luar 10,14 μm serta tebal dinding 3,52 μm . TKS mengandung 62–63% serat dengan panjang serat tergolong serat pendek (0,76–1,20 mm).

Sebetulnya dari segi ketersediaannya, TKS cukup berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku pulp kertas.

Kendala teknis yang mungkin timbul adalah:

1. TKS keluar dari pabrik dengan kadar air masih tinggi $\pm 60\text{--}70\%$. Dalam keadaan basah TKS mudah ditumbuhi jamur, sehingga dikhawatirkan akan menurunkan kualitas seratnya.
2. Bahan baku bersifat *bulky*/ruah yaitu dengan rapat massa tumpukan 178 kg/m^3 , dibandingkan kayu $\pm 250 \text{ kg/m}^3$ sehingga lokasi pabrik pengolahan tidak boleh terlalu jauh dari pabrik minyak kelapa sawit karena menyangkut masalah transportasi.
3. Bahan baku kadang-kadang masih mengandung minyak cukup banyak yang dapat mempengaruhi kualitas produk pulp dan kertas sehingga perlu penambahan bahan aditif penghilang minyak.

Jerami dan Merang

Bahan baku non-kayu yang berasal dari limbah pertanian merupakan bahan baku untuk industri kertas di Indonesia. Pabrik kertas pertama di Indonesia yaitu Pabrik Kertas Padalarang telah mengolah limbah tanaman padi berupa merang sejak tahun 1923.

Merang dan jerami yang diperoleh sebagai limbah pertanian jumlahnya masing-masing mencapai 500 kg/ha dan 2.000 kg/ha. Jika luas panen padi di seluruh Indonesia \pm 12 juta ha/th dan di Pulau Jawa 5 juta ha/th, maka diperkirakan dalam setahun dapat dikumpulkan jerami sebanyak 24 juta ton di seluruh Indonesia dan 10 juta ton di Pulau Jawa.

Telah dilakukan penelitian untuk mengantisipasi permintaan pasar terhadap kebutuhan pulp merang kualitas ekspor dengan bilangan kappa <10 dan kadar abu <6%, telah dikaji potensi jerami sebagai bahan baku pulp kualitas ekspor. Sampai saat ini ekspor pulp merang hanya dapat dipenuhi oleh Indonesia (PT Kertas Padalarang, Persero) sebesar 10,8 ton/bulan dari permintaan Jepang sebesar 27 ton/bulan. Selain Jepang dengan kebutuhan sebesar 140 ton/bulan, masih ada permintaan baru dari Belanda dan Jerman. Beralihnya jenis padi yang ditanam di Indonesia, yaitu jenis padi pendek (padi unggul) menyebabkan berubahnya sistem panen sehingga mengakibatkan merang sulit diperoleh karena sulit dipisahkan dari jerami yang merupakan limbah tanaman padi.

Ditinjau dari sifat kimianya, jerami mengandung kadar lignin dan kadar abu yang lebih tinggi daripada merang sehingga menyebabkan kualitas pulp jerami rendah. Kualitas pulp jerami perlu ditingkatkan agar menyamai kualitas pulp merang melalui perlakuan awal. Perlakuan awal terhadap jerami utuh dilakukan dengan menghilangkan bahan non-serat yaitu *pith* (*depithing*). Perlakuan awal terhadap jerami tanpa daun dilakukan dengan penghilangan *pith* yang diikuti perendaman dalam lindi hitam sebelum pemasakan. Melalui perlakuan tersebut dapat dihasilkan pulp jerami yang memenuhi syarat pulp merang kualitas ekspor, yaitu bilangan kappa di bawah 10 dan kadar abu di bawah 6%.

INDUSTRI PULP DAN KERTAS NASIONAL

Ruang Lingkup Industri Pulp dan Kertas

Cakupan industri pulp dan kertas berdasarkan pengelompokan atau kategorisasi yang dilakukan oleh Kementerian Perindustrian dan Asosiasi Pulp dan Kertas Indonesia (APKI) adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan panjang seratnya dibedakan atas: pulp serat panjang (*needle bleached kraft pulp*) dan pulp serat pendek (*leaf bleached kraft pulp*).
2. Berdasarkan proses pembuatannya dibedakan atas: pulp kimia (*chemical pulp*) dan pulp mekanikal (*mechanical pulp*).
3. Berdasarkan bahan bakunya dibedakan atas: pulp kayu (*wood pulp*) dan pulp non-kayu (*non-wood pulp*).
4. Pulp kadang-kadang juga dibedakan atas: pulp virgin (pulp yang masih asli yang diperoleh dari pemrosesan bahan baku kayu/non-kayu menjadi pulp, baik melalui proses kimiawi atau mekanikal) dan pulp daur ulang yang diperoleh dari pemrosesan kembali kertas bekas (*recovered paper*).

Cakupan industri kertas dikelompokkan ke dalam berbagai kelompok/kategori sebagai berikut:

1. Kertas budaya terdiri atas: kertas koran, kertas tulis cetak, dan kertas berharga (kertas untuk saham, kertas perangko, dan lain-lain).
2. Kertas industri terdiri atas: *sack kraft* (kertas kantong semen), *kraft liner*, *corrugating medium*, *board*, dan kertas bungkus.
3. Kertas tisu terdiri atas: kertas tisu rumah tangga dan kertas sigaret.
4. Kertas khusus (*speciality paper*), meliputi: kertas uang, kertas dekor, kertas *overlay*, kertas *thermo*, kertas label, dan lain-lain.

Pengelompokan Industri Kertas

1. Kelompok industri hulu

Kelompok industri hulu kertas adalah industri pulp (bubur kertas). Industri bubur kertas ada dua macam, yaitu *virgin pulp* dan kertas bekas (*recovered paper*). *Virgin pulp* secara garis besar ada dua macam yaitu pulp serat pendek (*leaf bleach kraft pulp*) dan pulp serat panjang (*needle bleach kraft pulp*).

2. Kelompok industri antara

Kertas sebagian merupakan produk antara, sebagian merupakan produk hilir. Kertas sebagai produk antara contohnya kertas *medium liner* dan *kraft liner*, jenis kertas ini merupakan bahan baku untuk industri kemasan kotak karton gelombang (KKG). Contoh lainnya adalah kertas tisu dan kertas tulis cetak dalam bentuk rol (gulungan) besar. Untuk kertas tisu, rol besar dipotong menjadi rol-rol kecil atau segi empat, kemudian di-*packing*, sebelum dipasarkan ke konsumen. Sedangkan rol besar kertas tulis cetak pada umumnya dipotong menjadi ukuran A4, *letter*, atau kuarto, selanjutnya di-*packing* dan dipasarkan kepada konsumen akhir.

3. Kelompok industri hilir

Industri hilir kertas, antara lain adalah industri kertas fotokopi, industri kemasan kotak karton gelombang (KKG), industri percetakan dan grafika, serta industri *converting* (seperti: industri buku tulis, tisu rumah tangga, dan lain-lain).

Kecenderungan yang akan datang, dominasi pasar pulp dan kertas oleh negara-negara NORSCAN diperkirakan akan semakin berkurang, akan bergeser ke Asia (terutama Indonesia dan negara-negara di Asia Timur) dan negara-negara Amerika Latin (seperti: Cile, Brasil, dan Uruguay) mengingat di negara tersebut sudah tidak bisa mengembangkan lagi potensi bahan bakunya (terbatasnya lahan) secara signifikan dan biaya produksi yang relatif lebih mahal.

Penggunaan bahan baku kertas bekas untuk pembuatan kertas akan semakin meningkat seiring dengan tekanan internasional di bidang lingkungan hidup. Pengembangan bahan baku kayu akan dilakukan oleh negara-negara yang masih memiliki potensi hutan yang cukup besar, seperti Indonesia dan negara-negara di Amerika Latin, dengan sistem HTI dan penerapan SFM (*sustainable forest management*).

Di samping itu juga akan berkembang penggunaan bahan baku non-kayu, yang potensinya besar antara lain adalah limbah perkebunan/pertani-

an, seperti: tandan kosong kelapa sawit, bambu, jerami, abaka, kenaf, dan lain-lain.

Kebutuhan Bahan Baku

Indonesia masih memiliki potensi lahan/hutan yang cukup luas untuk pengembangan HTI sebagai sumber bahan baku yang berkelanjutan. Pengembangan HTI dipastikan tidak akan merusak lingkungan, karena harus memenuhi kaidah-kaidah kelestarian yang diatur dengan ketentuan/peraturan Menteri Kehutanan. Di samping itu, perusahaan dengan kesadarannya sendiri akan selalu melakukan penanaman kembali setiap tanaman yang ditebangnya untuk kontinuitas suplai bahan baku bagi industrinya. Luas areal hutan di Indonesia pada saat ini diperkirakan 133.369.684 ha, terdiri atas hutan lindung 31.604.032 ha, kawasan pelestarian alam 20.142.049 ha, hutan produksi 36.649.918 ha, hutan produksi terbatas 22.502.724 ha, dan hutan produksi yang dapat dikonversi 22.795.961 ha (Anonim 2008).

Bahan baku yang dibutuhkan per ton pulp sekitar 4,5 m³ bahan baku kayu. Bila untuk menghasilkan 1 ton pulp diperlukan 4,5 m³ kayu bulat, maka industri pulp di Indonesia pada tahun 1999 memerlukan 24 juta m³ kayu bulat. Dengan asumsi potensi kayu bulat pada areal hutan konversi rata-rata 80 m³ per hektar, maka untuk memenuhi kebutuhan bahan baku industri pulp harus ditebang sekitar 300.000 ha hutan alam.

Di samping bahan baku kayu dari HTI, juga terdapat sumber-sumber bahan baku alternatif dari limbah pertanian/perkebunan, seperti bagas, tandan kosong kelapa sawit, dan lain-lain. Untuk menyediakan luas areal HTI yang cukup luas (\pm 108.000 ha neto atau 155.000 ha *gross*) per perusahaan pulp dengan kapasitas 600.000 ton/tahun, yang kompak (tidak terlalu menyebar), *clear & clean* (bebas konflik), merupakan pekerjaan yang tidak mudah dan memerlukan investasi yang besar. Perkiraan alokasi bahan baku untuk industri pengolahan kayu, termasuk untuk industri pulp, sesuai dengan "Road Map Revitalisasi Industri Kehutanan Indonesia", yang dikeluarkan oleh Departemen Kehutanan pada tahun 2007 tercantum pada Tabel 4.

Tabel 4. Alokasi bahan baku untuk industri pengolahan kayu

Uraian	Proyeksi pasokan kayu (juta m ³)						
	2010	2011	2012	2013	2014	2020	2025
Sumber pasokan kayu:	79,2	76,0	82,1	82,5	94,9	230,2	221,4
- Hutan alam	7,8	8,5	9,4	10,3	11,4	20,1	32,4
- HTI pulp	31,7	29,3	34,6	33,6	44,2	65,1	60,8
- HTI perkakas	4,5	5,4	6,3	7,2	8,1	21,4	25,1
- HTR	0,0	0,0	0	0,0	0,0	92,4	72,0
- Perhutani	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
- Hutan rakyat	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
- Perkebunan karet	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
- Perkebunan kelapa sawit	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
- Perkebunan kelapa	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
- ISL dan IPK	4,1	1,6	0,6	0,3	0,1	0,0	0,0
- Impor	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Alokasi pasokan kayu ke industri:							
- Kayu gergajian	30,8	30,4	30,8	31,5	32,4	98,4	95,0
- Kayu lapis	13,1	12,8	13,1	13,7	14,4	41,7	44,0
- Partikel	3,5	3,4	3,5	3,7	3,8	15,7	14,4
- Pulp	31,7	29,3	34,6	33,6	44,2	74,3	68,0

Sumber: Anonim (2009).

Dari Tabel 4 dapat diprediksi alokasi pasokan non-kayu ke industri pulp sampai tahun 2025, apabila 10% dari pasokan kayu tersebut digantikan oleh serat non-kayu. Prediksi 10% penggunaan pulp non-kayu adalah prediksi penggunaan pulp non-kayu dunia.

Konsumsi

Perbandingan konsumsi kertas per kapita di beberapa negara di dunia internasional tercantum pada Tabel 5.

Tabel 5. Konsumsi kertas per kapita di beberapa negara

No.	Negara	Konsumsi (kg/kapita/th)
1	Finlandia	368,6
2	Amerika Serikat	288,0
3	Jepang	245,5
4	Kanada	206,0
5	Italia	204,6
6	Taiwan	204,0
7	Inggris	199,5
8	Singapura	197,7
9	Perancis	182,9
10	Malaysia	110,8
11	China	54,8
12	Thailand	62,1
13	Brazil	42,2
14	Indonesia	26,0
15	Mesir	20,0
16	Filipina	17,4
17	India	7,7
18	Afganistan	0,2

Sumber: Anonim (2009).

Konsumsi dalam negeri untuk pulp sekitar 5 juta ton, sedangkan untuk kertas sekitar 7,8 juta ton pada tahun 2010.

Produksi

Kapasitas terpasang industri pulp sekitar 7,9 juta ton (2009–2010) dan untuk industri kertas sekitar 12,2–12,9 juta ton (2009–2010). Kapasitas produksi industri pulp sekitar 5,7 juta ton (2009) sedangkan pada tahun 2010 sekitar 6,3 juta ton. Untuk industri kertas produksinya sekitar 10 juta ton (2009) sedangkan tahun 2010 sekitar 11,5 juta ton, sebagian besar menggunakan bahan baku kertas bekas.

Ekspor-Impor

Menurut Asosiasi Pulp dan Kertas Indonesia (APKI) pada umumnya ekspor pulp sekitar 50% dari kapasitas produksi sedangkan ekspor kertas sekitar 40% dari kapasitas produksi. Ada penurunan ekspor pada tahun 2009 menjadi sebesar 2,2 juta ton karena adanya pelarangan penebangan kayu. Pada tahun 2010 ekspor pulp meningkat menjadi sekitar 2,6 juta ton. Untuk ekspor kertas sekitar 3,9 juta ton (2009) dan meningkat pada tahun 2010 menjadi 4,2 juta ton. Ekspor pulp non-kayu diperkirakan sebesar 5% dari total ekspor pulp kayu.

Kondisi di Negara Eropa saat ini memberi peluang kepada Indonesia untuk meningkatkan

ekspor karena Negara Eropa menjadi *nett* importir akibatnya harga pulp dan kertas lebih tinggi dibanding harga di Asia dan Indonesia.

Indonesia pada umumnya mengimpor pulp serat panjang dan “*dissolving pulp*” (pulp rayon). Impor pulp sekitar 1,0 juta ton pada tahun 2009 dan meningkat sekitar 0,2 juta ton menjadi 1,2 juta ton pada tahun 2010, sedangkan untuk impor kertas umumnya kertas bekas dan kertas khusus sekitar 0,4 juta ton pada tahun 2009 dan sedikit meningkat pada tahun 2010 sekitar 0,5 juta ton.

PERMASALAHAN YANG DIHADAPI DAN SOLUSINYA

Berbagai kendala yang mungkin dihadapi oleh industri pulp dalam pengadaan bahan baku yang berkesinambungan antara lain diakibatkan oleh pembatasan luas penguasaan areal kerja Hak Pengusahaan Hutan (HPH) yang diatur dalam Peraturan Pemerintah No. 6 tahun 1999, yang bertujuan untuk menjamin terlaksananya pengelolaan hutan secara lestari dan untuk memberi peluang serta mendorong peran aktif masyarakat dalam kegiatan pengusahaan hutan.

Untuk menjaga kelangsungan produksi kemungkinan industri pulp dan kertas mengimpor bahan baku yang *freight cost*-nya mahal, sehingga biaya produksi meningkat. Dengan semakin sulitnya memperoleh pasokan kayu sementara pabrik harus terus berproduksi, maka beberapa industri kertas mengalihkan kebutuhan bahan bakunya pada kertas bekas. Usaha tersebut nampaknya juga akan bermuara kepada kesulitan pasokan bahan baku mengingat adanya peningkatan daur ulang kertas bekas di negara-negara Eropa, pasokan kertas bekas dalam negeri yang sedikit ($\pm 40\%$) dan adanya persaingan dalam mendapatkan kertas bekas dengan Negara Korea Selatan, Kanada, Taiwan, Meksiko, dan Jepang.

Kekurangan pasokan bahan baku pulp sebenarnya dapat diatasi dengan cara memanfaatkan bahan baku alternatif dari tanaman non-kayu atau limbah pertanian (serat primer) serta kertas bekas (serat sekunder).

- Dalam rangka mengantisipasi kekurangan pasokan bahan baku kayu untuk pulp kertas, kajian teknis penggunaan berbagai jenis bahan baku alternatif tersebut telah dilakukan oleh Balai Besar Pulp dan Kertas bekerja sama dengan instansi terkait seperti Balittas-Malang dan PPKS-Medan serta pengusaha non-kayu.
- Seiring dengan berjalannya waktu, pasokan kayu untuk bahan baku pulp semakin menipis, sehingga penggunaan non-kayu diharapkan dapat mengejar kekurangan bahan baku pulp.
- Pengembangan hutan tanaman industri (HTI) kelihatannya juga kurang berhasil mengimbangi laju kebutuhan pasokan bahan baku kayu yang semakin besar jumlahnya, sehingga diperlukan bahan baku alternatif yaitu non-kayu yang waktunya lebih cepat.

Pengembangan serat non-kayu mempunyai prospek sebagai substitusi penggunaan kayu, walaupun karakteristik fisik dan kimia serta bentuk dari bahan baku non-kayu beragam. Beberapa kendala yang umum dihadapi dalam penggunaan bahan baku non-kayu:

- Banyak kehilangan bahan baku (tercecer) sebelum proses pembuatan pulp.
- Ketersediaan bahan baku secara nasional, regional, dan lokal.
- Mengamankan pasokan jangka panjang.
- Waktu panen, pengemasan, dan transportasi.
- Penyimpanan.

Salah satu proses pembuatan pulp non-kayu dengan bahan baku bambu untuk kertas sembahyang (*joss paper*) memerlukan biaya besar karena isu lingkungan dan secara teknologi akan menjadi rumit dibanding nilai produknya itu sendiri. Oleh sebab itu banyak pabrik yang mengalami kesulitan besar karena masalah pencemaran dan bahkan sampai terjadi penutupan pabrik.

Solusi yang telah dilakukan oleh Balai Besar Pulp dan Kertas dalam penanganan masalah Industri *joss paper* yang menggunakan bahan baku bambu, yaitu penggunaan teknologi ramah lingkungan dengan menggunakan proses *mechanical pulping* sehingga dapat mengurangi beban polutan air limbah. Dengan demikian diharapkan industri *joss paper* akan tumbuh kembali.

KEBUTUHAN DUKUNGAN KEBIJAKAN UNTUK INDUSTRI PULP DAN KERTAS

Dukungan kebijakan yang dibutuhkan untuk industri pulp dan kertas antara lain:

1. Tersedianya bahan baku kayu dan non-kayu yang berkesinambungan.
2. Menyiapkan HTI untuk tanaman non-kayu yang berpotensi sebagai bahan baku pulp dan kertas.
3. Penyediaan pasokan energi yang berkesinambungan.
4. Keamanan lingkungan.
5. Kepastian status limbah padat industri pulp dan kertas.
6. Meningkatkan promosi penggunaan bahan baku alternatif non-kayu untuk mengurangi isu *illegal logging*.
7. Memfasilitasi kelengkapan peralatan dan kompetensi SDM lembaga R&D (BBPK) selaras dengan perkembangan teknologi untuk mendukung IPK.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2009. Roadmap Industri Pulp dan Kertas. Kementerian Perindustrian, Jakarta.
- Anonim. n.d. CPCB Ministry of Environment and Forest of India
- Anonim. 2008. Departemen Kehutanan, Jakarta.
- Atchison, J.E. & J.N. McGovern. 1993. History of paper and the importance of non-wood plant fiber. In F. Hamilton & B. Leopold (eds.) Paper and Paper Manufacture. Vol. 3. Secondary Fibers and Non-wood Pulping. p. 3. Atlanta, GA, USA, Tappi Press.
- Bobalek, J.K. & M. Chaturvedi. 1989. The effects of recycling on physical properties of handsheets with respect to specific wood species. Tappi J. 72(6): 123-125.
- Hurter, R.W. 1997. Agricultural Residues. TAPPI 1997 Nonwood Fibers Short Course.
- Hurter, A.M. n.d. Utilization of Annual Plants and Agricultural Residues for the Production of Pulp and Paper", Nonwood Plant Fiber Pulping Progress Report #19, TAPPI Press, pp. 49-70.
- Pierce, B. 1991. Recycled how many times? Timber Producer (April):18-21.
- Rangamannar, G. 1997. Conventional Paper Grades & Pulp Properties. TAPPI.

DISKUSI

1. Hj. Aminah Musaddad (Ramie Darussalam, Garut)

Pertanyaan:

- Minta *soft copy* karena semua yg digambarkan kalau betul-betul dikelola oleh pembuat kebijakan akan dapat membuka lapangan kerja, di Jawa Barat daerah mana saja yang cocok untuk tanaman kenaf dan lainnya.
- Rami dapat digunakan sebagai bahan baku kertas yang *high quality* termasuk kertas uang. Ingin mewujudkan kertas berbahan baku rami.
- Pernah mengirimkan rami untuk kerja sama dengan Puslitbang Dephan untuk penelitian bahwa rami sebagai salah satu bahan untuk bahan propelat, bahan peledak, bahan amunisi, namun sampai sejauh mana hasilnya belum ada kabar.
- Mari sama-sama bikin agenda bagaimana caranya diawali dengan riset yang akhirnya dikaitkan dengan dunia usaha. Sebagai anggota DPR Jabar komisi E akan berusaha membantu mendapatkan anggaran untuk penelitian unggulan dan industri-indutri kreatif yang nanti langsung dapat diaplikasikan.

Jawab:

- Penggunaan rami potensial untuk *special paper*, pulp, dan kertas akan dijajagi.
- Rami dapat untuk bahan peledak dilihat dari kandungan kimianya potensial mengandung nitrit, nitriat, dapat duduk bersama untuk membicarakan ini.
- Setuju alokasi anggaran untuk riset.

Dr. Sudjindro:

- Semua tanaman serat dapat ditanam di Jawa Barat.

2. Achmad Junaedi, S.Si. (Balai Penelitian Hutan Penghasil Serat, Riau)

Pertanyaan:

- Bahan kertas dan pulp dari *non-wood* (serat panjang), apabila dikembangkan serat alam *non-wood* apakah tidak diarahkan untuk mengurangi impor serat panjang.
- Perlu penelitian serat panjang agar sifat kimia yaitu kadar abu (*ash*) menjadi rendah.

Jawab:

- *Non-wood* memang seratnya panjang, untuk kertas perlu campuran tertentu antara serat pan-

jang dengan serat pendek. Apakah *non-wood* dapat memenuhi seluruh kebutuhan serat panjang, kalau ada kemauan tentunya bisa.

- Perlu diuji via *genetic engineering* untuk mengetahui konsumsi materi yang menjadi sumber abu, tugas Balittas sebagai *on farm* untuk menurunkan kadar abu dengan pemuliaan, hibridisasi dengan jalan genetika supaya *non-wood* tidak menyerap pupuk yang akan mengakumulasi Na, K, dll. sebagai bahan abu.

Dr. Sudjindro:

- Tahun 2007 adaptasi galur-galur kenaf di Riau, sudah disampaikan ke PT Riau Andalan Pulp and Paper (RAPP). Riau lahan gambut, jika ada investor yang ingin mendirikan pabrik pulp/kertas dengan bahan baku *softwood*, sebagai suplemen/substitusi pulp dan kertas serat panjang, kenaf sangat cocok. KR 11 paling bagus untuk pulp. Kenaf dapat ditanam setiap hari apabila ada pabrik dapat menanam 25.000 ha untuk kapasitas 100 ton/hari. Kenaf juga dapat menghasilkan bioetanol dan pupuk.

3. Ir. Pranata, MT. (Ditjen Agro, Kementerian Perindustrian)

Saran:

- Di Indonesia kapasitas kertas >12 juta, 5 juta bahan *non-wood* untuk kertas tulis cetak (PT Sinar Mas dan RAPP $\pm 75\%$), kertas industri 6 juta. Jadi *non-wood* sebaiknya ditawarkan ke industri kecil-kecil. Kertas industri hampir semua dari kertas bekas (*recycle paper*). *Non-wood* juga dapat ditawarkan ke industri yang membuat *special paper* karena kapasitasnya kecil. Padalarang, Leces, Parisindo dapat mengambil *non-wood* untuk kertas kualitas tinggi.

Jawab:

- Kebijakan dari kementerian dan prediksi akan banyak industri berskala kecil.

4. Mr. Ravi Palav (PT Rama Gloria Tekstil Industri, Surabaya)

Pertanyaan:

- Berapa persen kandungan rami dalam bahan sandang. Bagaimana kalau 100% rami untuk sandang atau aplikasi.
- Berapa *cost* rami untuk sandang.

- Apakah rami bisa dicampur dengan katun pada saat proses, apakah juga bisa dicampur dengan rayon, poliester.
- Rami biasanya untuk apa.

Jawab:

- Belum pernah melakukan *mix raw* material, tergantung sifat kimia masing-masing bahan serat. Masing-masing serat punya karakteristik yang berbeda, jadi harus dipisah, kalau tidak signifikan dapat dicampur, seperti panjang serat mirip, kandungan kimia mirip.
- Belum pernah meneliti *cost* untuk membandingkan *non-wood* dan *wood*.

Dr. Sudjindro:

- Rami 100% dapat untuk pakaian, tapi masih kaku karena belum punya mesin khusus pemintal serat rami. Harga rami mahal, dari *china grass* sampai menjadi rami top (Rp40.000/kg) melalui 9–11 proses. Penggunaan rami yang paling mendekati adalah untuk tekstil, tapi untuk industri yang lain seperti pulp juga dapat tapi harganya mahal.

5. Ir. Heri Sucahyo (PT Kertas Leces, Probolinggo)

Saran/Pertanyaan:

- Indonesia punya keunggulan komparatif di industri kertas, utamanya bahan baku karena pertumbuhan *wood/kayu* baik daun lebar maupun daun jarum 2 kali lebih cepat dari negara-negara Eropa dan Amerika, 50% lebih komponen biaya adalah dari bahan baku. Bagaimana upaya pemerintah untuk menumbuhkan sumber serat terutama dari kayu, kayu untuk kertas jauh lebih bagus daripada non-kayu, jumlah cukup banyak.
- Sumber serat non-kayu (kenaf) untuk bahan pulp dan kertas melimpah di Indonesia, tetapi untuk skala industri apakah tersedia dalam jumlah besar, kontinuitas dan tingkat keekonomiannya bagaimana.
- Apakah *non-wood* dapat dipakai sendirian sebagai bahan kertas, tidak perlu *mix* dengan bahan lain, bisa ya bisa tidak, dapat kalau kekuatan tariknya cukup, tidak perlu substitusi dengan bahan serat panjang dari impor.
- Limbah tebu (bagas) semula digunakan sebagai bahan bakar, dapat ditingkatkan nilai tambah-

nya menjadi kertas, potensi bagas di Jawa Timur sangat besar.

- Hendaknya pemerintah menumbuhsururkan sumber serat kayu maupun nonkayu dan dikomunikasikan ke perusahaan-perusahaan maka semuanya dapat dimanfaatkan.

Jawab:

- Kendala terbesar kalau memulai *non-wood* adalah kolektif, kemudian kontinuitas pasokan.

6. Bapak Erick Halim (PT Laksana Kurnia, Tangerang)

Pertanyaan:

- Mengapa hemp tidak dibahas, padahal hemp punya daya tahan luar biasa, berpotensi untuk industri tekstil, plastik, dan bahan bangunan. Apakah mungkin Balittas melakukan penelitian yang menghasilkan varietas yang tidak mengandung zat-zat yang tidak diinginkan.

Jawab:

- Hemp tidak dibahas karena hanya yang familiar seperti kenaf, kapas, rami.

Dr. Sudjindro:

- Hemp mirip ganja, jadi kami tidak bersedia meneliti. Di Eropa meneliti hemp sudah biasa.

7. Lusi Sego, MBA. (Ingenieurbüro Sego, Surabaya)

Saran:

- Saling menyalahkan antara perusahaan dan pemerintah, perlu dilakukan duduk bersama untuk bermusyawarah, menggalang kerja sama, ada jaminan. Perlu ada kontrak kesepakatan antara petani dengan perusahaan.
- Menggandeng *international factory* untuk bisa mengembangkan *raw material*.
- Belum tersedia teknologi pendukung produk *raw material*.

Jawab:

- Di Eropa interaksi industri dengan peneliti sangat kuat, langkah sangat jelas. Komitmen dijalankan.
- Saling melempar *no*, hanya saling meyakinkan supaya ada jaminan kepastian, jika akan me-

ngembangkan *raw material* dari serat, tidak sederhana. Peralatan *wood* dan *non-wood* berbeda.

- Mengembangkan suatu industri tidak cukup komitmen Kementerian Perindustrian, perlu bahasan di level lebih tinggi, antarkementerian. Banyak sekali yang harus terlibat untuk membangun industri.
- Untuk mengawali, perlu diwujudkan dewan serat alam nasional agar dapat bekerja lebih *link* antara kementerian dengan kementerian yang lain.
- Menyusun *road map* kita komit, bersama bersedia menyediakan waktu dan anggaran jangan saling tumpang tindih, harus terukur secara sistematis.

Dr. Sudjindro:

- Pola kerja sama industri dengan petani akan dibicarakan.

8. Kurniasari, ST. (PT Pura Barutama, Kudus)

Saran:

- PT Pura impor bahan pulp. Alangkah baiknya kalau ada industri pulp yang mau mengolah serat *nonwood*. Perlu sinergi antara *source material* dengan industri/investor untuk keberlanjutan pengembangan industri kertas. Perlu mengongkritkan forum semacam ini menjadi langkah nyata agar industri maupun petani mendapat jaminan.

Jawab:

- PT Pura sangat spesifik, mengandalkan desain. Model kecil akan tetap dapat berkembang karena mengandalkan kreativitas. Jaminan pasokan bahan baku menjadi pemikiran bersama.
- Menyusun *road map* kita komit, bersama bersedia menyediakan waktu dan anggaran jangan saling tumpang tindih, harus terukur secara sistematis.

Dr. Sudjindro:

- Kalau di Indonesia ada pabrik pulp serat panjang walau kecil tidak apa-apa karena banyak yang membutuhkan.