

PELUANG PENGEMBANGAN LIMBAH BATANG SAWIT MENJADI PAPAN PANEL KOMPOSIT
(DEVELOPMENT OPPORTUNITIES OF WASTE OIL PALM TRUNK FOR COMPOSITE PANEL BOARD)

Rindukasih Bangun¹, Liswar Hamid²

¹Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Riau

²Dosen Fakultas Ekonomi Universitas Riau

Email : rindukasih_bangun@yahoo.co.id

ABSTRACT

There is no utilization of waste oil palm trunks in significant numbers right now. The purpose of this study 1) to assess the potential of raw materials of oil palm trunks. 2). To create composite panel board from waste oil palm trunks. The study was conducted in three sub-districts in Kampar. Composite panel board was analyzed in the laboratory Sentra Polymers – Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT). It was found that raw material potential of oil palm trunk with optimistic scenario was 8.041.220 m³. Density of composite panel boards that use phenol formaldehyde was 0,702 g/cm³, acrylic was 0.72 g/cm³ and unsaturated polyester was 0.892/cm³. Composite panel board using unsaturated polyester adhesive had the best hardness characteristics than the other adhesive. Composite panel board with phenol formaldehyde adhesive can be used to hold heavy loads and can be used outdoors, while the particle board with acrylic adhesive can be used indoors, and holding a lighter load.

Keywords: composite panel board, processing technology, waste of oil palm trunk

ABSTRAK

Sampai saat ini belum ada pemanfaatan limbah batang kelapa sawit dalam jumlah yang signifikan. Tujuan penelitian ini 1) Mengkaji potensi bahan baku batangnyaawit di Kabupaten Kampar. 2). Melakukan pembuatan papan panel komposit dari limbah batang sawit. Penelitian dilakukan di tiga kecamatan di Kabupaten Kampar. Pengujian papan komposit dilakukan di laboratorium Sentra Polimer Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT). Potensi bahan baku batang kelapa sawit dengan skenario optimis sebesar 8.041.220 m³. Kepadatan papan yang menggunakan perekat phenol formaldehyde adalah 0,702 g/cm³, dengan acrylic 0,72 g/cm³ dan penggunaan jenis perekat poliester tak jenuh diperoleh kepadatan 0,892/cm³. Papan partikel yang menggunakan perekat poliester tak jenuh memiliki karakteristik yang lebih baik dibanding kedua sampel lain, terutama dalam hal kekerasan. Papan komposit dengan perekat phenol formaldehyde dapat digunakan untuk menahan beban berat dan dapat digunakan di luar ruangan, sedangkan papan partikel dengan perekat akrilik dapat digunakan di dalam ruangan, dan menahan beban yang lebih ringan.

Kata kunci: limbah batang kelapa sawit, teknologi pengolahan, papan komposit.

LATAR BELAKANG

Pengembangan perkebunan kelapa sawit, disamping memberikan sumbangan dampak positif bagi kehidupan masyarakat dan negara, disisi lain juga memberikan dampak negatif. Salah satu dampak negatif dari aktivitas perkebunan sawit bersumber dari limbah tanaman sawit, seperti limbah batang sawit, pelepah dan daun sawit. Limbah batang pohon sawit yang dihasilkan dari peremajaan kebun kelapa sawit dapat menimbulkan permasalahan bagi petani, karena limbah yang dibiarkan atau ditanam berpotensi meningkatkan populasi hama kumbang yang akan mengancam kerusakan pada daun sawit

Fahri (2011) menyatakan bahwa sebagian besar bahan baku kayu batang sawit dapat digunakan untuk industri kayu, seperti pembuatan palet, perabot, dan komponen kayu bangunan. Temuan ini juga didukung oleh Yohanes *et al* (2011) yang telah mendesain tipe belah pemotongan yang berbeda pada mesin pencacah TKKS, kajian ini akan terus dikembangkan untuk pemrosesan olahan limbah sawit. Temuan ini memberi harapan baru untuk industri kayu di Indonesia termasuk provinsi Riau khususnya.

Kebutuhan manusia terhadap kayu sebagai konstruksi, bangunan atau

furnitur dan industri interior terus meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, sementara ketersediaan kayu sebagai bahan baku terus menurun. Menurut Dirjen Bina Produksi Kehutanan (2006) bahwa produksi kayu buat lima tahun terakhir dalam kurun waktu 2001-2005 berkisar 11 – 12 juta m³ /tahun kecuali tahun 2005 produksi kayu bulat tersebut mencapai 24 juta m³. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan kayu pada tiap tahunnya terus meningkat.

Kajian ini patut dikedepankan, terutama sebagai usaha menumbuhkan minat pelaku ekonomi berinvestasi, dan partisipasi aktif, terutama masyarakat petani sawit pedesaan dalam pengolahan batang sawit menjadi papan komposit, yang sekaligus membantu mengatasi dampak limbah dari batang pohon sawit yang berpotensi menimbulkan polusi asap bila dilakukan pembakaran dan/atau ancaman hama kumbang melalui proses pembusukan batang pohon sawit yang mematikan tanaman sawit petani khususnya. Selanjutnya juga sebagai acuan mendorong percepatan pembangunan agroindustri dan pembangunan wilayah baik dalam menciptakan nilai ekonomi, meningkatkan pendapatan dan perluasan kesempatan kerja. Penelitian ini untuk

bertujuan 1) mengkaji potensi bahan baku batang pohon sawit di Kabupaten Kampar serta untuk mengetahui gambaran sosial ekonomi petani sawit sebagai sumberdaya manusia yang diharapkan berpartisipasi langsung dalam pilot project pengolahan batang pohon sawit menjadi kayu/ papan komposit, dan 2) melakukan pembuatan papan panel komposit bernilai ekonomi dari limbah batang sawit.

METODE

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah Kecamatan Perhentian Raja, Kecamatan Gunung Sahilan, dan Kecamatan Tapung. Sedangkan untuk analisa laboratorium dilaksanakan di laboratorium Sentra Polimer Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT). Lokasi ini sekaligus juga sebagai demonstrasi penerapan fasilitas proses pembuatan limbah batang sawit menjadi papan komposit dalam memenuhi kebutuhan industri interior.

Disain Penelitian Produk Pengganti Kayu Dari Batang Sawit

Kegiatan pengembangan produk pengganti kayu dari batang sawit dilakukan dalam tiga tahap utama, yaitu percobaan perlakuan awal terhadap batang sawit, pembuatan produk pengganti kayu untuk

memenuhi kebutuhan industry interior dan uji kinerja produk.

Penghitungan potensi batang sawit

Di Indonesia yang umum ditanam di perkebunan sawit adalah varietas Dura, Pisivera dan Tenera. Panjang batang sawit 7-17 meter dengan diameter 32-70 Cm dan volume 0,9-3 meter kubik. Rerata jumlah pohon perhektar mencapai 128 pohon dengan rerata volume 220 meter kubik perhektar Balfas (2001). Balfas(2001) juga menambahkan bahwa determinasi kerapatan pohon kelapa sawit berkisar antara 122 – 137 pohon dengan rata-ratasumsikan potensi kayu kelapa sawit adalah 220 m³. FRIM Malaysia lebih optimis dalam menetapkan jumlah pohon kelapa sawit per hektar (yaitu 147 pohon per hektar), meskipun diameter batangnya lebih kecil (1,64 m³ per batang), sehingga potensi kayu kelapa sawit per hektarnya adalah 226 m³. Sementara itu, Inhutani IV dan PTPN dalam asumsinya untuk pendirian pabrik polywod di Aceh Timur, menaksirkan satu hektar kebun kelapa sawit menghasilkan 200 m³ batang kelapa sawit. Atas berbagai pertimbangan, dalam kajian ini ditetapkan jumlah pohon kelapa sawit per hektar adalah 110 pohon, dengan volumenya 1,64 m³ per batang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi Bahan Baku

Potensi bahan baku berupa limbah batang pohon sawit setiap tahunnya, untuk proses produksi papan partikel polimer sangat tergantung pada jumlah batang pohon sawit yang harus ditebang selama tahun dibutuhkan. Batang kelapa sawit yang sudah tua tidak produktif lagi, dapat dimanfaatkan menjadi produk yang

bernilai tinggi. Batang kelapa sawit tersebut dapat dibuat sebagai bahan perabot rumah tangga seperti mebel, furniture, atau sebagai papan partikel. Dari setiap batang kelapa sawit dapat diperoleh kayu sebanyak 0.34 m³.

Tabel 1. Potensi Bahan Baku Limbah Pohon Batang Sawit Periode Tahun 2011 - 2013

No	Perkebunan Sawit	2011	2012	2013
Kabupaten Kampar				
1	Luas Areal Kebun Sawit (Ha)	159.964	190.016	190.486
2	Luas Tanaman Tua Rusak (HA)	54	127	154
	Potensi Kayu Skenario Optimis (m ³)	11.880	27.940	33.880
	Potensi Kayu Skenario Moderat (m ³)	10.800	25400	30.800
	Potensi Kayu Skenario Pesimis (m ³)	8.856	20.828	25256
Provinsi Riau				
1	Luas Areal Kebun Sawit (Ha)	2.258.553	2.372.402	2.399.172
2	Luas Tanaman Tua Rusak (HA)	21.670	10.247	36.551
	Potensi Kayu Skenario Optimis (m ³)	4.767.400	2.254.340	8.041.220
	Potensi Kayu Skenario Moderat (m ³)	4.334.000	2.049.400	7.310.200
	Potensi Kayu Skenario Pesimis (m ³)	3.553.880	1.680.508	5.994.364

Sumber: Hasil Analisis 2014 Berdasarkan Data BPS Provinsi Riau diolah Tahun 2014

Luas lahan perkebunan sawit di kabupaten Kampar mengalami peningkatan setiap tahunnya, begitu juga tanaman sawit tua dan rusak (TTR). Pertambahan luas perkebunan sawit selama priode tahun 2011- 2012 seluas 30.052 ha (18,79%) dan pada priode berikutnya (tahun 2012-2013)

bertambah seluar 470 ha (0,025%). Luas tanaman tua dan rusak yang berpotensi sebagai sumber bahan baku berupa batang sawit pada tahun 2011 seluas 54 hektar, pada tahun 2012 atau rata-rata 4,5 ha perbulan meningkat menjadi 127hektar dan pada tahun 2013 mencapai 154 ha, atau

rata-rata setiap bulannya luas kebun sawit yang berpotensi dijadikan bahan baku rata-rata berkisar antara 4,5 ha - 12,83 ha setiap bulannya. Perhitungan potensi kayu kelapa sawit dapat diperhitungkan dengan tiga skenario, yaitu optimis (220 m³ per hektar), moderat (200 m³ per hektar), dan pesimis (164 m³ per hektar).

Sosial Ekonomi Petani Sawit

Dari hasil survey diketahui bahwa Rumahtangga petani sawit di tiga kecamatan yang diamati tergolong masih dalam kategori usia produktif produktif, karena 70% diantaranya berumur 20 – 60 tahun, 30% saja yang tergolong umur tidak produktif (Tabel 2)

Tabel 2. Struktur Umur Rumahtangga Penduduk

No	Umur Penduduk	Frekwensi			Jumlah
		Sungai Galuh (Tapung)	Perhentian Raja	Gunung Sahilan	
1	20-35	10	16	13	39
2	36-60	17	5	9	31
3	>60	13	9	8	30
Jumlah		40	30	30	100

Sumber : Hasil Survey BKMPB Tahun 2014.

Secara umum rumahtangga petani ikut serta kedalam organisasi kelompok tani yang terdapat di daerah mereka. Dalam berkoperasi baru 73 % rumahtangga yang ikut serta sebagai anggota dan pengurus koperasi dan organisasi sosial

lainnya seperti organisasi kesenian tradisional, organisasi pengajian dan sosial kematian dan sebagainya masih minim, yaitu 15 % rumahtangga saja yang terlibat (Tabel 3).

Tabel 3. Keterlibatan Rumahtangga Dalam Organisasi Tingkat Desa

No	Jenis Organisasi	Keterlibatan Kepala Rumah Tangga			Jumlah
		Sungai Galuh (Tapung)	Perhentian Raja	Gunung Sahilan	
1	Kelompok Usaha Tani	40	30	30	100
2	Koperasi	37	21	15	73
3	Lain-lain	10	3	2	15

Sumber : Hasil Survey BKMPB Tahun 2014.

Sehubungan dengan keikutan pelatihan atau penyuluhan pada bidang-rumahtangga petani sawit dalam kegiatan bidang yang dianggapan mampu

meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) diketahui bahwa seluruh rumah tangga petani pernah mengikuti pelatihan/penyuluhan yang berkaitan dengan pertanian, termasuk perkebunan. Namun masih terdapat dari rumahtangga petani yang tidak pernah mengikuti pelatihan/penyuluhan dalam bidang pengetahuan manajemen, produktivitas, ekonomi kreatif dan lainnya (Tabel 4).

Tabel 4. Keikutsertaan Rumahtangga Petani Dalam Pelatihan/Penyuluhan

Lokasi/frekuensi	Pertanian	Manajemen	Produktivitas	Ekonomi Kreatif	Lain-lain
Sungai Galuh					
>2 kali	26	3	6	2	-
1-2 kali	14	11	34	22	9
Tidak Pernah	-	16	10	16	31
Perhentian Raja					
>2 kali	14	-	9	1	-
1-2 kali	16	7	17	16	5
Tidak Pernah	-	23	4	13	25
Gunung Sahilan					
>2 kali	13	-	-	-	-
1-2 kali	17	19	18	13	7
Tidak Pernah	-	11	12	17	23

Sumber : Hasil Survey BKMPB Tahun 2014

Dampak Limbah Batang Sawit

Dampak negatif dari limbah pohon sawit sudah dirasakan, terutama oleh petani sawit Sungai Galuh kecamatan Tapung, dimana kayu batang pohon sawit hasil *replanting* PTP V Sungai Galuh dirasakan telah meningkatkan populasi hama kumbang yang mengancam pucut daun sawit masih muda dan seterusnya merusak/mematikan tanaman sawit. Meskipun telah dilakukan penyemprotan hama, baik oleh petani maupun pihak PTP V Sungai Galuh, namun masih saja belum terasa hasilnya secara signifikan.

Gambaran tersebut diatas, sudah

tentu menjadi peluang yang positif bila dilakukan usaha yang bernilai ekonomi atau mampu menciptakan nilai tambah dengan melakukan pengolahan limbah batang sawit menjadi papan partikel komposit.

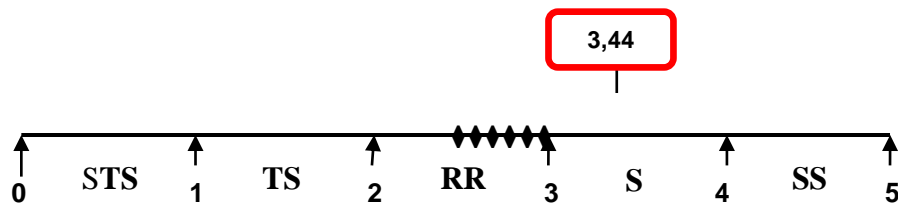
Persepsi Petani terhadap Pengolahan Limbah Batang Sawit

Persepsi masyarakat petani sawit di wilayah studi secara keseluruhan tergolong baik, ini diperlihatkan dengan total skor tanggapan responden terhadap lima item instrumen persepsi, sebesar 12720 atau rata-rata skor 3,4 (tabel 5).

Tabel 5. Rekapitulasi Persepsi Masyarakat Terhadap Gagasan Pengolahan Limbah Batang Pohon Sawit Menjadi Papan Partikel

No	Keterangan	Tanggapan					Jml Resp	Skor
		SS	S	RR	TS	STS		
1	Respon Responden Terhadap Gagasan Pengolahan Limbah Batang Pohon Sawit Menjadi Papan Partikel							
	a. Penilaian terhadap gagasan Pengolahan Limbah Batang Pohon Sawit Menjadi Papan Partikel	42	25	21	12	-	100	397
	b. Kesiediaan Responden berpartisipasi untuk mewujudkan pengolahan batang sawit menjadi papan partikel	14	9	33	24	20	100	273
	c. Kesiediaan Responden mengikuti pelatihan dan pembelajaran pengolahan limbah batang pohon sawit agar bernilai guna	19	32	37	12	-	100	358
	d. Persetujuan responden atas daerahnya dijadikan serta produksi pengolahan limbah batang sawit menjadi papan partikel	33	26	34	7	-	100	385
	e. Keyakinan responden akan terwujud usaha produksi pengolahan limbah batang sawit menjadi papan partikel	-	4	47	27	22	100	307
	Total	108	96	172	82	42	500	1720
Rata-rata Skor								3,4

Keterangan : Total Skor = 1720 Rata-rata Skor = 3,44



Pengelolaan Usaha Pengolahan Limbah Batang Sawit

Dari jawaban responden menunjukkan bahwa tidak satupun

penduduk bersedia melaksanakan gagasan pengelolaan pengolahan batang sawit

menjadi papan partikel secara komersil secara sendiri-sendiri, baik dengan

menggunakan dana sendiri ataupun melalui dengan usaha kelompok melalui pembinaan. Hanya 8 % penduduk bersedia pembinaan dan 45 % dilaksanakan oleh melaksanakan gagasan usaha komersil pengusaha atau pihak pemerintah. (Tabel melalui usaha kelompok dengan dana 6) bersama, 47 % menginginkan dilaksanakan

Tabel6. Rekapitulasi Saran Masyarakat Terhadap Gagasan Pengolahan Limbah Batang Pohon Sawit Menjadi Papan Partikel

No	Tanggapan Responden	Frekwensi			Jumlah
		Sungai Galuh (Tapung)	Perhentian Raja	Gunung Sahilan	
1	Dikelola secara sendiri dengan pendanaan sendiri	-	-	-	-
2	Dikelola sendiri dengan pembinaan	-	-	-	-
3	Dikelola secara kelompok dengan pendanaan bersama	5	3	-	8
4	Dikelola secara kelompok dengan pembinaan	24	20	3	47
5	Lain-lain	11	7	27	45
		40	30	30	100

Sumber : Hasil Survey BKMPB Tahun 2014

Pengolahan Batang Sawit Menjadi Papan Partikel

Untuk menghasilkan papan partikel dari limbah batang sawit dilakukan beberapa perlakuan

1. Perlakuan Awal terhadap Batang Sawit

Seperti umumnya batang tumbuhan monokotil, batang sawit terdiri dari serat yang kuat (*vascular bundle*) dan semacam batrik gabus (*ground perenchyme*), tampak serat yang kuat pada batang sawit yang dipengaruhi umur batang. Sampel

pertama yang berumur 10 – 17 tahun memiliki serat yang lebih liat dibandingkan dengan serat batang sawit sampel kedua yang berumur lebih dari 20 tahun.

a. Penentuan Kadar Air

Seperti yang dijelaskan dalam beberapa literatur, batang sawit sangat mudah menyerap air. Hasil pengamatan di laboratorium memperlihatkan bahwa kadar air pada sampel batang sawit mencapai 75 % (Tabel 7).

Tabel 7. Hasil Uji Kadar Air Batang Sawit

No	Sampel	Massa Wadah (gr)	Massa Wadah + Sampel Awal	Massa Wadah + Sampel Akhir	Kadar Air (%)
1	Batang Sawit 1	2.5084	7.5214	3.7133	75.9645
2	Batang Sawit 2	2.4953	7.5049	3.6859	76.2336
3	Batang Sawit 3	2.5048	7.9940	3.8373	75.7251
4	Batang Sawit 4	2.5090	7.4983	3.7977	74.1707
5	Batang Sawit 5	2.5123	7.6855	3.7277	76.5058
Rata-rata					75.7199

Sumber : Hasil Uji Laboratorium BPPT 2014

b. Modifikasi Ukuran

Dalam kegiatan ini, awalnya batang sawit akan dimanfaatkan untuk pembuatan *oriented strand board*. Akan tetapi, bagian *ground parenchyme* yang lunak dikhawatirkan akan menurunkan performa produk yang dihasilkan. Oleh karena itu diputuskan untuk mengambil serat *vascular bundle* sebagai bahan papan panel.

Untuk mengambil serat dari batang sawit, potongan batang sawit dengan ketebalan 5 cm (searah serat) dihancurkan menggunakan *crusher*. Kemudian partikel yang dihasilkan di ayak menggunakan *sieve mesh* didominasi oleh serat, sedangkan bagian gabus jatuh melewati *mesh*.

c. Pengawetan

Dalam kegiatan ini, pengawetan

batang sawit hanya dilakukan melalui pengeringan. Pengawetan menggunakan bahan kimia dapat dilakukan dengan bahan yang umum digunakan untuk kayu, kemudian batang sawit dikeringkan hingga kadar 9 – 11 %.

2. Percobaan Pembuatan Produk Pengganti Kayu

a. Penentuan Jenis Perekat

Untuk pembuatan papan partikel komposit, terdapat beberapa jenis bahan perekat yang dapat digunakan sebagai bahan pencampur serat batang sawit yang sudah terlebih dahulu dikeringkan, baik melalui media panas cahaya matahari ataupun dengan menggunakan oven mesin pemanas. Dalam kegiatan ini digunakan jenis perekat

yang umum untuk papan partikel atau kayu lapis, serta komposit serat gelas, yaitu fenol formaldehid, akrilik, dan poliester tak jenuh.

b. Pencampuran Batang Sawit dengan Perekat

Serat batang sawit yang telah dikeringkan dan diayak dicampur melalui pengadukan secara manual dengan perekat. Pada produksi skala industri, umumnya serat alam diberikan perekat berbentuk cairan atau bubuk dengan metode semprot (*spray*).

c. Pengempaan Campuran Batang Sawit dan Perekat

Serat batang sawit yang telah tercampur dengan perekat dikempa dengan *setting* alat tertentu. Setelah dikempa, kondisi beberapa sampel tampak lunak. Papan partikel akan mengeras setelah didiamkan di udara terbuka.

d. Pengamatan Hasil Pengempaan

Secara visual, hasil pengempaan diamati untuk mengetahui apakah perekat

berlebih atau berkurang, atau telah mencapai proporsi yang sesuai. Jika perekat berlebih, perekat akan dikeluarkan dari bidang papan partikel. Jika perekat berkurang, tidak seluruh permukaan partikel tertutup oleh perekat.

3. Uji Kinerja Produk.

Kualitas produk yang dihasilkan diharapkan dapat memenuhi standar yang berlaku di Indonesia, yaitu Standar Nasional Indonesia (SNI). Untuk papan partikel, SNI yang berlaku adalah SNI – 03-2105-2006. Parameter yang diuji adalah sebagai berikut :

a. Pengujian Kerapatan (Density)

Menurut SNI – 03-2105-2006, kerapatan papan partikel adalah antara 0,4 – 0,9 g/cm³. Hasil pengukuran seluruh sampel dalam kegiatan ini menyatakan bahwa kerapatan papan partikel yang dihasilkan telah memenuhi syarat SNI tersebut (Tabel 8).

Tabel 8. Hasil Uji Kerapatan Papan Partikel Serat Batang Sawit

Jenis Perekat	Kerapatan (g/cm ³)
Fenol Formaldehid	0,702
Akrilik	0,572
Poliester tak jenuh	0,892
Malamine Formaldehid	0,557

Sumber : Hasil Uji Laboratorium BPPT 2014

b. Pengujian Kadar Air

Ketentuan dalam SNI – 03-2105-2006 menyatakan bahwa kadar air papan partikel tidak diperkenankan melebihi 14%.

Hasil pengujian menyatakan bahwa papan partikel dengan perekat fenol formaldehid tidak memenuhi syarat, karena memiliki kadar air sebesar 18% (Tabel 9).

Tabel 9. Hasil Uji Kadar Air Papan Partikel Serat Batang Sawit

Jenis Perekat	Kadar Air (%)
Fenol Formaldehid	18,06
Akrilik	7,97
Poliester tak jenuh	3,84
Malamine Formaldehid	14,03

Sumber : Hasil Uji Laboratorium BPPT 2014

c. Pengujian Pengembangan Tebal Setelah Perendaman

Persyaratan pengembangan tebal setelah perendaman yang dipersyaratkan SNI – 03-2105-2006 adalah :

- Untuk papan partikel tipe 8 dengan perekat tipe U (urea formaldehid) tidak dipersyaratkan.

- Untuk papan partikel struktural biasa (tipe 24-10 dan 17,5-10,5) bila tebalnya $\leq 12,7$ mm, maksimum 25% dan bila tebalnya $> 12,7$ mm, maksimum 20%.
- Untuk papan partikel lainnya maksimum 12%.

Tabel 10. Hasil Uji Pengembangan Ketebalan Setelah Perendaman

Jenis Perekat	Pengembangan Tebal Sesudah Perendaman (%)
Fenol Formaldehid	5,70
Akrilik	22,09
Poliester tak jenuh	5,71
Malamine Formaldehid	7,76

Sumber : Hasil Uji Laboratorium BPPT 2014

Hasil pengujian menyatakan bahwa seluruh sampel papan partikel yang diukur (tebal sekitar 6 mm) dan termasuk golongan papan partikel struktural biasa telah memenuhi syarat SNI. Akan tetapi,

perekat akrilik menghasilkan papan partikel dengan serapan air terbesar, mendekati ambang batas. Dengan demikian, papan partikel dengan perekat

akrilik direkomendasikan untuk digunakan didalam ruangan yang umum digunakan dalam penentuan kualitas material. Hasil uji menunjukkan

d. Pengujian Kekerasan Ball Indentation menurut ISO 2039-1

Uji kekerasan tidak dipersyaratkan dalam SNI, namun uji ini merupakan uji

bahwa perekat poliester tak jenuh menghasilkan kekerasan yang jauh melampaui perekat lainnya Tabel 11).

Tabel 11 Hasil Uji Kekerasan Ball Indentation Papan Partikel Serat Batang Sawit

Jenis Perekat	Kekerasan Ball Indentation (N/mm ²)
Fenol formaldehid	17
Akrilik	10
Poliester tak jenuh	53
Melamine Formaldehid	17,2

Sumber : Hasil Uji Laboratorium BPPT 2014

e. Pengujian Keteguhan Pukul (*Impact Charpy*)

Uji keteguhan puku dilakukan berdasarkan ASTM D4812. Dari hasil uji,

dapat dinyatakan perekat fenol formaldehid memiliki keteguhan pukul yang tinggi, sedangkan perekat poliester tak jenuh memiliki keteguhan pukul yang rendah.

Tabel 12. Hasil Uji Kekerasan Ball Indentation Papan Partikel Serat Batang Sawit

Jenis Perekat	Keteguhan Pukul (kj/m ²)
Fenol formaldehid	8,097
Akrilik	6,355
Poliester tak jenuh	4,77

Sumber : Hasil Uji Laboratorium BPPT 2014

e. Pengujian Keteguhan Pukul Papan Partikel Berdasarkan SNI

Uji keteguhan pukul dilakukan berdasarkan ASTM D4812. Dari hasil uji, disimpulkan bahwa perekat polyester tak jenuh (UPE). Standar mempersyaratkan diameter lekukan akibat pembebanan adalah 20 mm. Pada hasil pengujian menunjukkan bahwa sampel uji tidak

mengalami perubahan dengan bola sebear 100 gram yang dijatuhkan.

f. Pengujian Keteguhan Tarik

Pengujian keteguhan tarik dilaksanakan menurut ASTM D638. Keteguhan tarik papan partikel yang menggunakan perekat poliester tak jenuh menghasilkan nilai yang terbaik (Tabel 13).

Tabel 13. Hasil Uji Kekerasan Ball Indentation Papan Partikel Serat Batang Sawit

Jenis Perekat	Keteguhan Tarik (N/mm ²)
Fenol formaldehid	2.403
Akrilik	1,501
Poliester tak jenuh	3,438

Sumber : Hasil Uji Laboratorium BPPT 2014

g. Pengujian Keteguhan Tarik Tegak Lurus Permukaan

Pengujian ini hanya dilakukan pada benda uji papan partikel dengan perekat UPE. Batas minimum keteguhan tarik yang dipersyaratkan SNI 03-2105-2006 adalah 3,1 kgf/cm². Pengujian mengalami kegagalan karena lem yang merekat benda uji dengan pelat besi terlepas pada nilai keteguhan 3,03kgf/cm², sementara benda uji sama sekali tidak mengalami kerusakan. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa keteguhan tarik tegak lurus permukaan untuk benda uji tersebut lebih besar dari 3,03kgf/cm².

i. Pengujian Keteguhan Lentur

Keteguhan lentur papan partikel diukur menggunakan metode ASTM D-

j. Pengujian Keteguhan Lentur Kering dan Modulus Kelenturan sesuai SNI 03-2105-2006

Pada pengujian ini, hanya benda uji dari papan partikel berperekat polyster tak jenuh (UPE) yang digunakan. Benda uji memiliki ketebalan 10-15 mm.

790. Hasil uji menyatakan bahwa keteguhan lentur papan partikel yang menggunakan perekat fenol formaldehid memiliki nilai tertinggi, sedikit lebih tinggi daripada poliester tak jenuh (Tabel 14). Dengan demikian, kedua perekat ini menghasilkan papan partikel yang memiliki kemampuan menahan beban lebih baik, misalnya jika diaplikasikan sebagai meja.

Tabel 14. Keteguhan lentur papan partikel serat batang sawit

Jenis Perekat	Keteguhan Lentur (N/mm ²)
Fenol formaldehid	14,573
Akrilik	6,292
Poliester tak jenuh	13,498

Sumber : Hasil Uji Laboratorium BPPT 2014

Pengujian menunjukkan bahwa keteguhan lentur kering benda uji ini sebesar 139,32 kgf/cm², lebih besar dari syarat standar mutu yaitu 133kgf/cm². Namun modulus kelenturan sebesar 11.057kgf/cm² belum

memenuhi standar, yaitu sebesar 25.500 kgf/cm²

k. Pengujian Keteguhan Lentur Basah Berdasarkan SNI 03-2105-2006

Pada pengujian ini, hanya beda uji dari papan partikel berperekat polyster tak jenuh (UPE) yang digunakan. Benda uji memiliki ketebelan 10-15 mm. Pengujian menunjukkan bahwa keteguhan lentur kering benda uji ini sebesar 83,77 kgf/cm², lebih besar dari syarat standar mutu yaitu 66kgf/cm².

l. Pengujian Keteguhan Cabut Sekrup

Pengujian ini hanya dilakukan pada benda uji dari papan partikel berperekat UPE. Hasil uji menunjukkan papan partikel memiliki keteguhan cabut sekrup sebesar 55,93 kgf/cm², lebih besar dari standar, yaitu 51 kgf/cm².

m. Pengujian Ketahanan Asam

Hasil uji menyatakan bahwa perekat fenol foemaldehid dan poliester tak jenuh menghasilkan papan partikel yang tahan asam. Sedangkan untuk jenis sampel perekat akrilit yang tidak tahan asam, sehingga terjadi pelunakan dan sedikit pemudaran warna. (Tabel 16)

Tabel 16. Ketahanan asam papan partikel serat batang sawit

No	Jenis Sampel	Hasil Pengujian Ketahanan Asam
1.	Komposit Phenol Formaldehyde/Serat Batang Sawit	Tidak terjadi perubahan, retak, melepuh, perubahan warna, dan pemudaran warna
2.	Komposit Akrilik/Serat Batang Serat	Terjadi pelunakan dan sedikit pemudaran warna
3.	Komposit Unsaturated Polyester/Serat Batang sawit	Tidak terjadi perubahan, retak, melepuh, perubahan warna dan pemudaran warna

Sumber : Hasil Uji Laboratorium BPPT 2014

n. Pengujian Ketahanan Basa

Hasil uji ketahanan basa menunjukkan bahwa ketiga jenis perekat

yang digunakan dalam kegiatan ini menghasilkan papan partikel yang tahan basa (Tabel 17).

Tabel 17. Ketahanan basa papan partikel serat batang sawit

No	Jenis Sampel	Hasil Pengujian Ketahanan Basa
1.	Komposit Phenol Formaldehyde/Serat Batang Sawit	Tidak terjadi perubahan berupa delaminasi, pelepuhan, pecah dan pelunakan
2.	Komposit Akrilik/Serat Batang Serat	Tidak terjadi perubahan berupa delaminasi, pelepuhan, pecah dan pelunakan
3.	Komposit Unsaturated Polyester/Serat Batang sawit	Tidak terjadi perubahan berupa delaminasi, pelepuhan, pecah dan pelunakan

Sumber : Hasil Uji Laboratorium BPPT 2014

Dari karakteristik uji papan yang diilustrasikan diatas, secara jelas partikel sebagai produk pengganti kayu dapat dirangkum dalam tabel 18.

Tabel 18. Rangkuman Karakteristik Uji Papan Partikel

No	Karakteristik	PF	Akrilik	MF	UPE	Nilai
						SNI
1	Kerapatan (g/cm ²)	0,70	0,57	0,56	0,89	0,40-0,90
2	Kadar Air (%)	18,06	7,97	14,03	3,84	< 14
3	Pengembangan Tebal setelah Perendaman (%)	5,70	22,09	7,76	5,71	Maks 12
4	Keteguhan Lentur Kering (kgf/cm ²) ASTM	148,60	64,16	45,34	137,64	
	Keteguhan Lentur Kering (kgf/cm ²) SNI				149,12	133,00
	Modulus Lentur Minimum (kgf/cm ²) SNI				11057	25500
5	Keteguhan Lentur Basah (kgf/cm ²)				83,77	66
6	Keteguhan Tarik (N/mm ²) ASTM	2,403	1,501	2,51594	3,438	
	Keteguhan Tarik Lurus Permukaan (kgf/cm ²) SNI (3,03	3,1
7	Keteguhan Cabut Skrup (kgf/cm ²)				55,93	51
8	Ketahanan Asam	Baik	Tidak	Baik	Baik	Baik
9	Ketahanan Basa	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
10	Keteguhan Pukul (kj/m ²) ASTM	8,10	6,36	0,16	4,77	
	Keteguhan Pukul (Pengamatan Visual) (kj/m ²) SNI				Baik	Baik
11	Kekerasan <i>Ball Indentation</i> (N/mm ²) ASTM	17	10	17,20	53	

Sumber : Hasil Uji Laboratorium Sentra Teknologi Polimer BPPT Serpong Jakarta Tahun 2014

Secara umum, papan partikel yang poliester tak jenuh ini lebih rendah menggunakan perekat poliester tak jenuh dibanding kedua sampel lain. Papan partikel dengan perekat memiliki karakteristik yang lebih baik dibanding kedua sampel yang lain, akrilik memiliki karakteristik yang secara terutama dalam hal kekerasan. Namun umum lebih rendah dibanding kedua jenis keteguhan pukul papan partikel berperekat yang lain, terutama dalam hal serapan air.

Papan berpelekat akrilik pun tidak tahan suasana asam.

Jika dibandingkan dengan standar SNI-03-2105-2006, papan partikel dengan perekat UPE memenuhi hampir seluruh persyaratan. Namun ada beberapa kriteria yang tidak terpenuhi, seperti modulus kelenturan tipe 13. Keteguhan tarik tegak lurus permukaan tidak teruji karena lem yang merekatkan benda uji ke pelat besi lebih ramah dari papan partikel yang diuji.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa papan partikel dengan perekat fenol formaldehid dapat digunakan untuk menahan beban berat dan dapat digunakan di luar ruangan. Sedangkan papan partikel dengan perekat akrilik dapat digunakan di dalam ruangan, dan menahan beban yang lebih ringan.

KESIMPULAN

Potensi bahan baku batang kelapa sawit skenario optimis sebesar 8.041.220 m³. Kepadatan papan yang menggunakan perekat phenol formaldehyde dicapai densitas 0,702 g/cm³, dengan acrylic 0,72 g/cm³ dan penggunaan jenis perekat poliester tak jenuh diperoleh kepadatan 0,892/cm³. Papan partikel yang menggunakan perekat poliester tak jenuh memiliki karakteristik yang lebih baik dibanding kedua perekat lain, terutama

dalam hal kekerasan. Namun keteguhan pukul papan partikel berpelekat poliester tak jenuh ini lebih rendah dibanding kedua sampel lain.

Papan partikel dengan perekat akrilik memiliki karakteristik yang secara umum lebih rendah dibanding kedua jenis yang lain, terutama dalam hal serapan air. Papan berpelekat akrilik pun tidak tahan suasana asam. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa papan partikel dengan perekat fenol formaldehid dapat digunakan untuk menahan beban berat dan dapat digunakan di luar ruangan. Sedangkan papan partikel dengan perekat akrilik dapat digunakan di dalam ruangan, dan menahan beban yang lebih ringan

REKOMENDASI

- 1) Keterlibatan langsung mengelola usaha komersil oleh *corporate* baik oleh pihak swasta atau pemerintah sangat diharapkan. Hambatan bagi masyarakat petani terutama dalam masalah permodalan, keterampilan teknis, manajemen usaha, pemasaran hasil dan lain-lain seperti birokrasi dan komunikasi bisnis. Hal ini dilatarbelakangi oleh kualitas SDM baik dari segi pendidikan formal, non formal, pengetahuan yang rendah dan pengalaman yang terbatas.

- 2) Sebaiknya usaha pengolahan limbah batang sawit menjadi papan partikel menggunakan ketiga karakteristik sampel, yaitu dengan perekat poliester tak jenuh, perekat akrilit, dan perekat fenol formaldehid. Hal ini karena papan partikel menggunakan perekat poliester tak jenuh memiliki karakteristik yang lebih baik dibanding dengan menggunakan perekat akrilit dan formaldehyde, terutama dalam hal kekerasan. Sedangkan papan partikel dengan perekat akrilik yang memiliki karakteristik yang secara umum lebih rendah dibanding kedua jenis yang lain, terutama dalam hal serapan air dan tidak tahan suasana asam, dapat digunakan di dalam ruangan, dan menahan beban yang lebih ringan. Sedangkan papan partikel dengan perekat fenol formaldehid dapat digunakan untuk menahan beban berat dan dapat digunakan di luar ruangan.
- 3) Sebelum keputusan implementasi pilot project pengembangan industri kayu dari batang sawit dengan output papan partikel, sebaiknya dilakukan kajian lanjutan untuk menunjang keputusan investasi, minimal harus dilakukan 2 (dua) kajian lagi sekali gus, yaitu (i) kajian yang berhubungan kelayakan kelayakan ekonomi dan finansial, dan (ii) Kajian Strategi pengembangan produk papan komposit dari limbah batang sawit dan melahirkan Master Plan. Kajian ini dilengkapi dengan percobaan menyeluruh penggunaan batang sawit umur diatas 25 tahun yang memenuhi standar SNI-03-2105-2006.
- 4) Untuk memotivasikan masyarakat (termasuk petani sawit) berpartisipasi dalam mendukung pilot project diatas, dapat dilakukan dengan kegiatan sosialisasi dan pelatihan teknis pengolahan batang sawit menjadi papan partikel secara sederhana.

DAFTAR PUSTAKA

- Bustanul Arifin. 2001. Spektrum Kebijakan Pertanian Indonesia. Jakarta: Erlangga.
- Coen R, Haverkort B, Bayer W. 1999. Pertanian Masa Depan. Yogyakarta: Kanisius
- Eriyanto. 1999. Ilmu Sistem : Meningkatkan Mutu dan Efektivitas Manajemen Jilid satu. Bogor: IPB Press.
- Gibson, E. D, Ruth I Anderson dan Luna Lynn Straub. 1995. Organisasi, Perilaku, Struktur dan Proses. Jakarta: Erlangga.
- Hanafi A. 1986. Memasyarakatkan Ide-Ide Baru. Surabaya: Usaha Nasional.
- Hasan I . 2004. Analisis Data Penelitian dengan Statistik. Jakarta: Bumi Aksara.

- Hasan I.1998, Evaluasi dan Strategi Pengembangan Perkebunan Kelapa Sawit di Provinsi Riau. Pekanbaru: Lembaga Penelitian UNRI.
- Hernanto F. 1984. Petani Kecil, Potensi dan Tantangan Pembangunan. Bandung: Ganesa.
- Kartasasmita G. 1996. Pembangunan Untuk Rakyat. Jakarta: CIDES
- Kusnandar. 2006. Rancang Bangun Model Pengembangan Industri Kecil Jamu
- Kusnaka Adimidhardja. 199. Petani: Merajut Tradisi Era Globalisasi. Bandung: Humaniora Utama Press.
- Nazir. 2003. Metode Penelitian Partisipatoris dan Upaya-Upaya Pemberdayaan. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Porter ME. 1990. The Competitive Advantage of Nations. New York: The Free Press
- Punya R, Karl W. 2000. Problem to Agricultural Sustainability in Developing Countries and Potential Solution: Diversity Asian Institute of Technology. International Journal of Social Economics. Bangkok: MCB University Press .
- Saaty TL. 1993. Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin. Proses Hirarki Analitik Untuk Pengambilan Keputusan Dalam Situasi Kompleks. Terjemahan, Jakarta: PT.Pustaka Binaman Pressindo.
- Syahza A. 1998, Peluang Pengembangan Agribisnis di Propinsi Riau, P2TP2. Pekanbaru: Universitas Riau.
- Soekartawi. 1988. Prinsip Dasar Komunikasi Pertanian. Jakarta: UI Press.
- Lukman S. 1998. Pertanian pada Abad ke-21. Direktorat Jendral