

## ANALISIS KANDUNGAN KIMIA KULIT BATANG SAGU (*Metroxylon sagu* Rottb.) SEBAGAI BAHAN BAKU PULP DAN KERTAS

*Analysis of Chemical Content of Sago Stem Bark (*Metroxylon sagu* Rottb.) as Raw Material for Pulp and Paper*

Purnama Lestari<sup>1</sup>, Wiwin Tyas Istikowati<sup>1,2</sup>, Sunardi<sup>1</sup>, Dede Heri Yuli Yanto<sup>3</sup>,  
Widya Fatiasari<sup>3</sup>, dan Riska Surya Ningrum<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat,  
Banjarbaru, Indonesia

<sup>2</sup>Pusat Penelitian Material Berbasis Lahan Basah, Lembaga Penelitian dan Pengabdian  
Kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

<sup>3</sup>Pusat Penelitian Biomaterial LIPI, Cibinong, Indonesia

**ABSTRACT.** South Kalimantan is a province with a fairly large wetland area so that the population of non-timber forest products such as sago (*Metroxylon sagu* Rottb.) is widely found. Sago are found along the rivers, especially swamps. A good environment for sago growth is a muddy area, where breath roots aren't submerged, rich in minerals and organic matter, groundwater is brown and reacts slightly acidic. Freshwater sago growth requires several substances, including potassium, phosphate, calcium and magnesium. Sago is a humid tropical lowland species, which can naturally be found on land with an altitude of up to 700masl. The best growing conditions are at an average temperature of 26°C, relative humidity at 90%, and solar radiation around 9MJ/m<sup>2</sup>/day. Sago grow well at an altitude of up to 400masl. Above 400masl, sago growth is stunted and starch levels are low. At an altitude above 600masl, the height of the sago is about 6 meters. Utilization of sago in Kalimantan is still not optimal, especially in the midrib and bark of sago palms, sago leaves mostly are only used as a substitute for rope. Sago fronds and bark are cellulose producers can be used for other purposes, however, research related to the use of sago fronds and bark hasn't been widely carried out. Therefore, in this research, chemical content analysis, making pulp and pulp sheets will be carried out as well as physical testing of the resulting pulp sheets to see their suitability as a source of raw materials for pulp and paper.

**Keywords:** Sago Plants; Chemical Properties; Agricultural Waste

**ABSTRAK.** Kalimantan Selatan merupakan provinsi dengan luasan lahan basah yang cukup besar sehingga populasi hasil hutan bukan kayu seperti tanaman sagu (*Metroxylon sagu* Rottb.) banyak ditemukan. Tanaman sagu banyak ditemukan di sepanjang sungai Kalimantan terutama daerah rawa-rawa. Daerah berlumpur merupakan lingkungan yang baik untuk tanaman sagu, yang dimana tidak terendam akar napasnya, kaya akan mineral dan bahan organik, air tanah berwarna coklat dan bereaksi agak asam. Sagu air tawar memerlukan beberapa zat yaitu potasium, fosfat, kalsium, dan magnesium. Tanaman sagu merupakan spesies tumbuhan daerah tropis yang lembab, secara alamiah dapat ditemui pada lahan dengan ketinggian hingga 700 m dpl. Pertumbuhan tanaman sagu yang baik adalah pada suhu rata-rata 26°C, kelembaban relative level 90%, dan radiasi matahari sekitar 9 MJ/m<sup>2</sup> per hari. Sagu juga dapat tumbuh baik dengan ketinggian hingga 400 m dpl. Lebih dari 400 m dpl pertumbuhan sagu agak terhambat karena kadar patinya rendahkadar patinya rendah. Pada ketinggian di atas 600 m dpl, tinggi tanaman sagu sekitar 6 m. Pemanfaatan tanaman sagu di Kalimantan masih kurang optimal terutama di bagian pelepah dan kulit batang sagu, sebagian besar pelepah sagu hanya digunakan sebagai bahan pengganti tali. Pelepah dan kulit batang sagu merupakan penghasil selulosa yang bisa dimanfaatkan untuk keperluan lain, akan tetapi penelitian terkait pemanfaatan pelepah dan kulit batang sagu masih belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, akan dilakukan analisis kandungan kimia, pembuatan pulp, dan lembaran pulp serta pengujian fisik lembaran pulp yang dihasilkan untuk melihat kesesuaiannya sebagai sumber bahan baku pulp dan kertas.

**Kata kunci:** Tanaman Sagu; Kandungan Kimia; Limbah Pertanian

**Penulis untuk korespondensi, surel:** [Purnamalestari20@gmail.com](mailto:Purnamalestari20@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Kalimantan Selatan merupakan provinsi dengan luasan lahan basah yang cukup besar sehingga populasi hasil hutan bukan kayu seperti tanaman sagu (*Metroxylon sagu* Rottb.) banyak ditemukan. Tanaman sagu banyak ditemukan di sepanjang sungai Kalimantan terutama daerah rawa-rawa. Tanaman sagu memiliki batang yang berdiameter lebar dan pada batang tanaman sagu terdapat empulur batang yang dapat diambil sari patinya agar dapat dibuat tepung sagu.

Sagu tumbuh dengan baik di lahan basah yang tergenang, lahan yang bersifat permanen atau hanya tergenang ketika musim hujan dan beberapa sagu tumbuh pada lahan yang kering. Suhardi *et al.* (1999) mengatakan apabila lingkungan berlumpur adalah lingkungan yang baik untuk pertumbuhan sagu.

Flach (1996) mengatakan, tanaman sagu merupakan tumbuhan dataran rendah yang lembab, secara alamiah dapat ditemukan dilahan dengan ketinggian hingga 700 m dpl. Kondisi pertumbuhan terbaik pada suhu rata-rata 26 °C, kelembaban relatif 90%, dan radiasi pada matahari sekitar 9 MJ/m<sup>2</sup> per hari. Bintoro (2008) menyebutkan, pertumbuhan tanaman sagu yang baik bisa mencapai ketinggian 400 m dpl. Diatas 400 m dpl pertumbuhan pada tanaman sagu terhalang karena kadar patinya yang rendah. Namun ketinggian di atas 600 m dpl, tinggi tanaman sagu bisa mencapai sekitar 6 meter. Sagu secara alami ditemukan hingga ketinggian 1000 m dpl. Pemanfaatan tanaman sagu di Kalimantan masih kurang optimal terutama di bagian pelepah dan kulit batang sagu, sebagian besar pelepah sagu hanya digunakan sebagai bahan pengganti tali.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat dan Laboratorium Biomaterial LIPI Cibinong, Bogor. Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan dari bulan Februari sampai April 2020, meliputi persiapan bahan dan peralatan, pengambilan sampel, pengujian komponen kimia, analisis FTIR dan penulisan laporan.

## Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Kulit batang sagu, (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 72% dan 4%, (CH<sub>3</sub>COOH) 100%, (HNO<sub>3</sub>), (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), (CH<sub>3</sub>COH<sub>3</sub>), (NaOH) 17% dan 8,3%, (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH), (H<sub>2</sub>O), (NaClO<sub>2</sub>) 25%

Alat yang diperlukan dalam penelitian ini adalah Cawan petri, Desikator, Oven 105°C dan 60°C, Labu didih 250 ml, Sokhlet, Kokon, Kapas, Botol vial, Filter funnel 1G3, Botol duran, Stirer plate, Magnetic stirrer, Botol vakum, Pompa vakum, Tabung centrifuge, Vortex mixer, Spektrofotometer UV-Vis, Kuvet kuarsa, Labu erlenmayer, Gelas ukur, Waterbath shaker, Mikro pipet

Pipet ukur, Ice bath, Spatula, Timbangan, Hot plate, Hammer mil, Saringan 40 mesh dan 60 mesh, Corong buchner, Gelas beaker, Kertaslakmus, Aluminium foil, Parang, Alat tulis, Kamera, Kertas label.

## Prosedur Penelitian

### Persiapan Bahan Baku

Bahan yang dipakai yaitu kulit batang sagu (*Metroxylon sagu* Rottb.) berasal dari Desa Pemakuan, Kecamatan Sungai Tabuk, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan. Tanaman sagu yang digunakan sebagai sampel merupakan limbah yang dari beberapa bagian yang belum dimanfaatkan secara optimal yaitu bagian kulit batang sagu.

Kulit batang dipotong dengan ukuran 2cm x 2cm x 2cm tebal kulit batang sagu secara berurutan untuk pengukuran kadar air (KA) segar. Analisis kimia menggunakan bahan yang sudah dihaluskan yang lolos 4mesh dan tertahan 60mesh.

### Penentuan Komponen Kimia

#### Pengukuran Faktor Kelembaban dan Kadar Air

Sampel ditimbang dan diletakkan kedalam wadah yang sudah diketahui beratnya lalu dikeringkan dengan oven yang ber temperatur (103 ± 2) °C selama 12 jam sampai konstan. *Moisture Factor* (MF) dan KA dapat dihitung dengan rumus:

$$MF = \frac{\text{Berat serbuk kering tanur (g)}}{\text{Berat serbuk awal (g)}} \times 100\%$$

**KA =**

$$\frac{\text{Berat serbuk awal (g)} - \text{Berat serbuk kering tanur (g)}}{\text{Berat serbuk kering tanur (g)}} \times 100\%$$

### Ekstraktif Ethanol-Benzen

Kandungan ekastraktif larut dalam ethanol benzene dianalisis menggunakan standar TAPPI T 4 m-59.

Larutan ethanol benzene sebanyak 50 ml dengan perbandingan 1:2 dimasukkan dalam tabung soxcllet, dua gram serbuk kering tanur dimasukkan dalam kokon dan dimasukkan dalam soxcllet. Ekstraksi dilakukan selama 6 – 8 jam sampai larutan perendam menjadi bening, serbuk disaring dan dicuci dengan ethanol, air panas, lalu air dingin, serbuk dikeringkan dalam oven sampai berat konstan.

Kadar ekstraktif ethanol benzene dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar ekstraktif (\%)} = \frac{\text{Bobotlabuekstraktif}}{\text{BKO}} \times 100\%$$

Keterangan:

BKO = berat kering oven

### Lignin

Pengujian kandungan lignin mengikuti langkah-langkah sebagai berikut Filter funnel 1G3 kosong dikeringkan dengan oven yang bersuhu 105<sup>o</sup> c minimal 4 jam sebelum pengujian, lalu dimasukkan kedalam desikator selama 30 menit dan ditimbang berat kering ovennya, sampel bebas ekstraktif ditimbang 0,3 g dan dimasukkan kedalam botol vial kecil mulut lebar ±20 ml, sampel ditambahkan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 72% w/w sebanyak 3 ml, kemudian diaduk menggunakan magnetic stirer selama 2 jam pada suhu ruang (dikondisikan menggunakan cawan petri yang berisi air), sampel tersebut dipindahkan kedalam botol duran 100 ml dan diencerkan menggunakan aquades sebanyak 83 ml, hingga konsentrasi akhir H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> sebesar 4%, botol duran yang berisi sampel ditutup rapat dan diautoklaf dengan suhu 121°C selama 1 jam, kemudian sampel disaring menggunakan gelas filter 1G3 dengan bantuan vakum, sampel dalam filter funnel 1G3 dicuci dengan air minimum 50 ml dan dikeringkan dalam oven 105°C selama 24 jam.

### Kadar Holoselulosa

Pengujian kadar holoselulosa kulit batang sagu mengikuti langkah-langkah sebagai berikut: Filter corong 1G3 dikeringkan dalam keadaan kosong menggunakan oven 105 °C minimal 4 jam sebelum pengujian, lalu dimasukkan kedalam desikator sehingga dingindan dapat dihitung berat kering ovennya, sampel bebas ekstraktif ditimbang sebanyak 1,0 g (tercatat beratnya) dan dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer ukuran 100 ml, pada saat yang bersamaan, sampel diambil kadar airnya seperti pada prosedur 2, sampel ditambahkan akuades sebanyak 40 ml, lalu tambahkan 1,5 ml NaClO<sub>2</sub> (sodium klorit), 25% dan 0,125 ml asam asetat glasial 100% Kemudian diaduk dan ditutup rapat menggunakan plastik tahan panas dan kuat diikat menggunakan karet gelang, sampel tersebut dipanaskan dalam waterbath selama 1 jam pada suhu 80°C, ulangi langkah 6 & 8 sebanyak 3 kali untuk kayu keras dan 4 kali untuk kayu lunak, sampel kemudian didinginkan dalam icebath, dan sampel disaring menggunakan gelas saring 1G3 yang telah ditimbang. (Tips penyaringan: saring bagian cairannya terlebih dahulu agar proses penyaringan tidak lekas melambat, kemudian baru pindahkan serbuk kayu yang telah terputihkan dengan menggunakan spatula, sisa2 serbuk yang disimpan dalam labu erlenmeyer dan spatula as filtrat 1G3), sampel kemudian dimasukkan dengan air dingin sebanyak 100 ml dan terakhir menggunakan aseton sebanyak 25 ml, sampel kemudian dikeringkan dalam oven 105°C selama 24 jam, setelah itu sampel diambil dari oven dan didinginkan dalam desikator selama 30 menit, kemudian ditimbang beratnya.

### Kadar □-Selulosa

Pengujian kadar selulosakulit batang sagu mengikuti Langkah-langkah sebagai berikut: Filter funnel 1G3 kosong dipanaskan pada oven yang bersuhu 105 °C, minimal 4 jam sebelum pengujian, lalu didinginkan pada desikator selama 30 menit kemudian ditimbang berat kering ovennya, sampel holoselulosa ditimbang sebanyak 0,5 g (tercatat beratnya) dan dimasukkan ke dalam botol vial mulut lebar ± 20 mL, pada saat yang bersamaan, sampel diambil kadar airnya seperti pada prosedur 2, sampel ditambahkan NaOH 17% sebesar 6,25 ml, memenuhi seluruh sampel yang telah terbasahi dengan reagentnya, lalu sampel diaduk memakai

*magnetic stirrer* selama 15 menit, dan dibiarkan tanpa pengadukkan selama 30 menit, lalu ditambahkan 8,25 ml Campurkan lalu dilakukan pengadukan selama 5 menit menggunakan *magnetic stirrer*, dan dibiarkan tanpa pengadukkan selama satu jam, kemudian disaring menggunakan gelas saring 1G3 dan dibilas menggunakan NaOH 8,3% sebanyak 25 ml, dan menggunakan akuades sebanyak 100 ml (tujuannya agar tidak ada sampel dalam botol vial yang tertinggal), selang vakum yang menempel ke botol vakum dicabut, lalu sampel dalam 1G3 ditambahkan dalam asam asetat 10% sebanyak 10 ml (dibiarkan terendam selama 3 menit), kemudian selang vakum disambungkan kembali dan dibiarkan hingga seluruh larutannya terhisap, dibilas dengan akuades sampai netral (dilampirkan dengan kertas lakmus biru), sampel kemudian dikeringkan dalam oven 105 ° C selama 24 jam, lalu sampel didinginkan dan ditimbang.

### Hemiselulosa

Kadar hemiselulosa bisa diperoleh dari mengurangkan kadar holoselulosa dengan  $\alpha$ -selulosa.

### Uji Spektroskopi Inframerah Transformasi Fourier (FTIR)

Serbuk kulit batang tanaman sagu diayak dan dimasukkan ke dalam oven yang bersuhu 70 °C hingga kering. Sampel kering diuji dengan memakai spektrofotometri FTIR. Data didapatkan dari pengukuran otomatis dan dihubungkan dengan laptop agar dapat dibuat aplikasi *fourier transformation*. Pengujian dengan FTIR juga dilakukan pada pulp yang dihasilkan dari proses pulping.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian analisis kandungan kimia dari kulit batang sagu sebagai bahan baku pulp dan kertas, diperoleh data sebagai berupa: KA (%), BJ (%), kadar ekstraktif ethanol-benzen (%), kadar lignin (%), kadar lignin terlarut asam, kadar holoselulosa (%), kadar  $\alpha$ -selulosa (%) dan FTIR *fourier-transform infrared spectroscopy*.

### Analisis Kandungan Kimia

Hasil uji komponen kimia dari kulit batang sagu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Analisis Kandungan Kimia bahan baku pulp

Parameter	Kandungan Kimia (%)			
	(1)Kulit Batang Sagu	(2)Purun Tikus	(2)Pandan Rasau	(3)Pelepah Nipah
Kadar Air	52,210	92,680	96,07	-
Etanol Benzene	8,260	9,530	4,60	2,3
Lignin	42,072	26,400	31,67	19,7
Holoselulosa	47,072	-	58,73	-
$\alpha$ -Selulosa	24,564	-	27,06	-
Hemiselulosa	22,508	-	31,67	26,4

Sumber: <sup>1</sup>Purnama Lestari; <sup>2</sup>Herlina *et al.* (2016); <sup>3</sup>Tamunaidu & Saka (2011)

KA dapat berbeda antar daerah tempat tumbuh untuk jenis tanaman yang sama. KA juga dapat dipengaruhi oleh kekeringan sampel saat dijadikan serbuk sebelum dioven. Air sangat banyak diperlukan oleh tumbuhan untuk aktifitas pengangkutan unsur hara dan mineral. Kadar air bukan komponen utama pada industri pulp dan kertas, kadar air hanya dipakai untuk memperkirakan penggunaan bahan pulp dan kertas. Kadar ekstraktif

ethanol-benzene kulit batang sagu sebesar 8,26. Kadar ekstraktif yang tinggi tidak diinginkan dalam pembuatan pulp dan kertas lantaran bisa menyebabkan sulitnya penguraian serat pada proses pemasakan (Sunardi & Istikowati 2012).

Kadar ekstraktif kulit sagu sebesar 8,260 %, kandungan ekstraktif kulit batang sagu cukup rendah, maka dari itu bisa dijadikan bahan baku pulp dan kertas.

Prawirohatmodjo (1997) menyatakan kandungan ekstraktif yang sedikit sangat diperlukan dalam pembuatan bubur kertas. Kandungan ekstraktif yang tinggi bisa menimbulkan cacat, dan noda atau kotoran pada kertas yang dihasilkan, juga bisa membuat tumpul alat yang dipakai (Sutopo 2005). Ekstraktif yang tinggi juga dapat menghambat tercampurnya larutan kimia pada proses pemasakan (Sugesty *et al.*, 2015).

Lignin kulit batang sagu adalah 37,996. Kadar lignin kulit batang sagu lebih besar dari bahan yang biasa dipakai untuk digunakan sebagai bahan baku pulp dan kertas yaitu Kadar lignin pandan rasau 31,67% hampir sama dengan kadar lignin alang-alang 31,29%. Kadar lignin kulit batang sagu lebih besar dari bahan yang biasa digunakan sebagai bahan pulp dan kertas. Lignin yang sangat tidak diharapkan dalam pembuatan bubur kertas. Lignin merupakan suatu bagian yang harus dihilangkan agar dapat membuat sel-sel kayu mudah terurai (Junaidi & Yunus 2009).

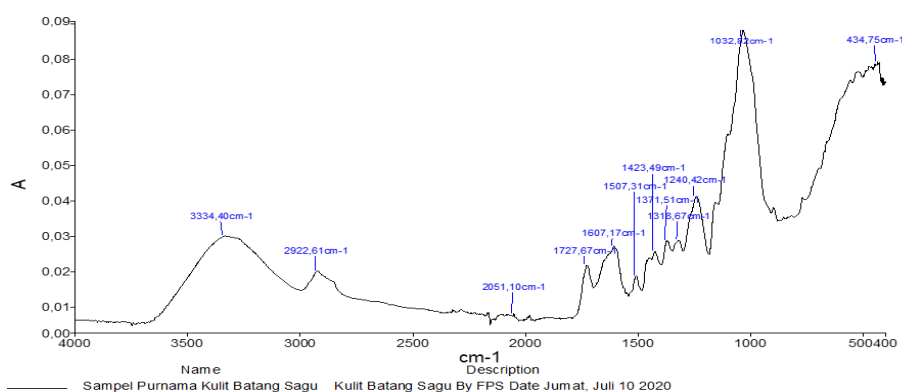
Menurut standar yang dikemukakan oleh Syafii & Siregar (2006), kadar lignin kulit batang sagu dapat dikategorikan tinggi. Lignin sangat tidak diperlukan pada proses pembuatan pulp dan kertas karena dapat menimbulkan kebutuhan bahan kimia yang berlebih. Lignin sisa yang ada dalam bubur kertas dapat memberikan pengaruh yang tidak baik terhadap warna, dapat menghambat ikatan hidrogen, dan membuat lembaran kertas menjadi kaku (Maximova *et al.*, 2001).

Kadar Holoselulosa diperlukan sekali dalam pengolahan bubur kertas. holoselulosa yang berlebih akan memberikan rendemen yang tinggi (Casey 1980). Holoselulosa kulit batang sagu sebesar 47,072. Kandungan holoselulosa yang tinggi sangat baik untuk pulp dan kertas karena dapat menjadikan kertas lebih baik. Kayu karet juga memiliki kadar holoselulosa lumayan tinggi yaitu 67% sehingga dapat digunakan untuk membuat pulp.

Hemiselulosa dapat dijadikan komponen pengikat pada proses pemasakan bubur kertas agar dapat menghasilkan bubur kertas yang baik. Kadar hemiselulosa kulit batang sagu 22,508%, kadar hemiselulosa yang dihasilkan sangat berpengaruh pada rendemen dan sifat fisik yang didapatkan. Kadar hemiselulosa yang sangat tinggi juga kurang baik untuk proses pemasakan pulp karena akan memerlukan waktu yang lama dalam proses pemasakan.

### Spektroskopi Inframerah Transformasi Fourier (FTIR)

FTIR yaitu suatu respon bahan terhadap sinar radiasi elektromagnetik. FTIR biasanya digunakan untuk analisis kualitatif dan kuantitatif senyawa organik, untuk mengetahui gugus senyawa organik maupun senyawa anorganik serta digunakan untuk penentuan struktur molekul suatu senyawa. Hasil spektrum gelombang FTIR pelepah dan kulit batang sagu bebas ekstraktif dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2



Gambar 1. Spektrum gelombang kulit batang sagu

Analisis gugus fungsi dilakukan untuk mengetahui kandungan dan kadar holoselulosa,  $\alpha$ -selulosa, hemiselulosa dan lignin. Gugus yang ada dalam senyawa organik bisa menyerap radiasi elektromagnetik dengan panjang gelombang kisaran 2,5-25  $\mu\text{m}$

atau bilangan gelombang 400-4000  $\text{cm}^{-1}$  (Pavia *et al.*, 2001). Data gelombang spektrum IR dapat dilihat pada Tabel 2, dan hasil interpretasi spektrum gelombang IR pelepah dan kulit batang sagu Tabel 2.

Tabel 2. Data Bilangan Gelombang Spektrum IR

<sup>1</sup> Spektrum Kulit batang sagu	<sup>2</sup> Spektrum Kayu bangkal	Keterangan
3.334,40	3.425,58	Menunjukkan fungsi O-H dari hidroksil (selulosa)
2.922,61	2.924,09	Menunjukkan C-H dari gugus metal
2.051,10	-	C=C menunjukkan cincin aromatic (lignin)
1.727,67	1.651,07	C=O ulur gugus asetil, asam karboksilat (hemiselulosa)
1.607,17	1.512,19	C=C menunjukkan cincin aromatic (lignin)
1.507,31	1.427,32	C=C menunjukkan cincin aromatic (lignin)
1.423,49	1.373,32	Defromasi C-H (lignin, hemiselulosa)
1.371,51	1.249,87	Vibrasi C-H (selulosa)
1.318,67	-	Vibrasi C-H (selulosa)
1.240,42	1056,99	-
1.032,82	894,97	Menandakan ada vibrasi C-O, ikatan β-1,4-glikosida (selulosa)
434,75	-	Deformasi C-H (selulosa, hemiselulosa, pectin)
-	-	Deformasi C-H (selulosa, hemiselulosa, pectin)

Sumber: Gunawan dan Azhari 2010

Tabel 3. Hasil Interpretasi Spektrum Gelombang IR

No.	Bilangan Gelombang (cm <sup>-1</sup> )	Gugus Fungsi
1.	3.300	O-H
2.	3.400	N-H
3.	<3.000	C-H sp <sup>3</sup>
4.	>3.000	C-H sp <sup>2</sup>
5.	3.300	C-H sp
6.	2.850 dan 2.750	C-H aldehid
7.	2.250	C=N
8.	2.100	C=C
9.	1.300-1.000	C-O
10.	800-600	C-Cl
11.	~1.460	CH <sub>2</sub> bending
12.	~1.380	CH <sub>3</sub> bending

Sumber : <sup>1</sup> Purnama Lestari (2020); <sup>2</sup> Herlina (2018);

Fungsi O-H mendapatkan gugus hidroksil selulosa yang didapat dari spektrum kulit batang sagu memiliki bilangan gelombang 3.334.40 cm<sup>-1</sup>. Bilangan ini lebih rendah dari spektrum pada kayu pandan rasau (Tabel 3) yaitu 3400 cm<sup>-1</sup> (Durmaz *et al.* 2016). Gugus fungsi C=C ulur gugus cincin aromatic (lignin) untuk kulit batang sagu mempunyai panjang gelombang 2.051,10cm<sup>-1</sup>.

FTIR menyajikan data kualitatif, berupa spektrum yang menunjukkan puncak atau bilangan gelombang. Gelombang yang diinterpretasi menjadi gugus fungsi dan susunan kandungan kimia dapat menunjukkan kandungan kimia suatu bahan. Kulit batang sagu hasil spektrum mengatakan bahwa terdapat kandungan lignin, hemiselulosa, dan

selulosa. Uji FTIR tidak menunjukkan hasil untuk nilai gelombang ekstraktif, karena pada proses ini menggunakan sampel bebas ekstraktif. Hasil FTIR ini samadengan pengujian sebelumnya kandungan lignin kulit batang sagu 42,021%, holoselulosa 47,072%, hemiselulosa 22,508% dan α-selulosanya 24,564%.

## KESIMPULAN

Kandungan kimia kulit batang sagu yaitu ekstraktif 8,26%, lignin 42,021%, holoselulosa 47,072%, α-selulosa 24,564% dan hemiselulosa 22,508%. Berdasarkan data analisis kandungan kimia yang diperoleh kulit

batang sagu sesuai untuk dijadikan bahan baku pulp dan kertas.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan dukungan dana dengan Program Dosen Wajib Meneliti dengan nomer kontrak 212.295/UN8.2/PL/2020.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bintoro. 2008. *Bercocok Tanam Sagu*. Bogor: IPB Press.
- Durmaz, S., Ozgenc, O., Boyaci, I.H., Yildiz U.C., & Erisir, E. 2016. Examination of the chemical changes in spruce wood degraded by brown-rot fungi using FTIR and FT-Raman spectroscopy. *Vibrational Spectroscopy*, 85:202-207.
- Flach, M. 1983. *Sago Palm, Domestication, Exploitation and Production*. 85p. Rome: FAO Plant Production and Protection Paper.
- Gunawan, B. & Azhari, C.D. 2010. Karakterisasi spektrofotometri IR dan scanning electron microscopy (S E M) sensor gas dari bahan Polimer Poly Ethelyn Glycol (P E G). *Jurnal Sains dan Teknologi*, 3(2):1-17
- Herlina, Istikowati, W.T dan Fatriani. 2018 Analisis Kimia Dan Serat Pandan Rasau (*Pandanus helicopus*) Sebagai Alternatif Bahan Baku Pulp Kertas: *Jurnal Sylva Scientiae* Vol. 01 No. 2
- Junaidi, A.B. & Yunus R. 2009. Kajian Potensi Tumbuhan Gelam (*Melaleuca cajuput* Powel) untuk Bahan Baku Industri Pulp: Aspek Kandungan Kimia Kayu. *Jurnal Hutan Tropis Indonesia*, 28: 284-291.
- Karlinasari, L., Nawawi, D.S., & Widyani, M. 2010. Kajian sifat anatomi dan kimia kayu kaitannya dengan sifat akustik kayu. *Bionatura-Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik*, 12(3): 110 – 11.
- Maximova N., Osterberg M., Koljonen K., & Stenius, P. 2001. Lignin adsorption on cellulose fibre surfaces: effect on surface chemistry, surface morphology and paper strength. *Cellulose*, 8;113-125
- Nasdy, A.W. 2013. *Kualitas Kayu Ampupu (Eucaliptus urophylla S. T. Blake) Berbagai Umur Tanam Sebagai Bahan Baku Pulp dan Kertas*. [Skripsi]. Bogor: Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Prawirohatmodjo, S. 1977. *Kimia Kayu*. Yogyakarta: Yayasan Pembina Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada.
- Pavia, D., Lampman, G., & Kriz, G.. 2001. *Introduction to Spectroscopy 3rd Edition*. USA: Thomson Learning.
- Putra, A.F.R., Wardenaar, E., & Hasni, H. 2018. Analisis Komponen Kimia Kayu Sengon (*Albizia falcataria* L) Berdasarkan Posisi Ketinggian Batang. *Jurnal Hutan Lestari*, 6(1):83-89
- Suhardi, Sabarudin, S., Soedjoko, S.A., Dwijono, H.D., Minarningsih & Widodo, A. 1999. Hutan dan Kebun Sebagai Sumber Pangan Nasional. Departemen Kehutanan - Perkebunan-departemen Pertanian.
- Sunardi & Istikowati, W.T. 2012. Analisis Kandungan Kimia dan Sifat Tanaman Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*). *Bioscientia*. 9(2):15-25.
- Sutopo, R.S. 2005. *Karakteristik Industri Pulp. Makalah Pelatihan Industri Pulp*. Bandung: Balai Besar Pulp dan Kertas.
- Syafii W & Siregar, I.Z. 2006. Sifat Kimia dan Dimensi Serat Kayu Mangium (*Acacia mangium* Willd.) dari Tiga Provenans. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis*, 4(1):28-32
- Tamunaidu, P. & Saka, S. 2011. Chemical Characterization of Various Parts of Nipa Palm (*Nypa fruticans*). *Industrial Crops and Product*. 34: 1423-1428.