



REPUBLIK INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

## SERTIFIKAT PATEN SEDERHANA

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia atas nama Negara Republik Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, memberikan hak atas Paten Sederhana kepada:

Nama dan Alamat Pemegang Paten : LPPM UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARMASIN  
Jl. Brigjen H. Hasan Basri, Banjarmasin Utara,  
Banjarmasin

Untuk Inovasi dengan Judul : PROSES DEMINERALISASI TERHADAP STRUKTUR FISIKA-  
KIMIA DAN DEGRADASI TERMAL SEKAM PADI

Inventor : Hesti Wijayanti, ST, M. Eng, Ph.D  
Prof. Iryanti Fatyasari Nata, ST., MT., Ph.D  
Chairul Irawan, ST., MT., Ph.D  
Rinny Jelita, ST., M. Eng  
Fauzah Fyanidah

Tanggal Penerimaan : 26 November 2019

Nomor Paten : IDS000004367

Tanggal Pemberian : 08 November 2021

Pelindungan Paten Sederhana untuk inovasi tersebut diberikan untuk selama 10 tahun terhitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 23 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten).

Sertifikat Paten Sederhana ini dilampiri dengan deskripsi, klaim, abstrak dan gambar (jika ada) dari inovasi yang tidak terpisahkan dari sertifikat ini.



a.n MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL  
u.b.

Direktur Paten, Desain Tata Letak Sirkuit Terpadu dan  
Rahasia Dagang



Drs. YASMON, M.L.S.  
NIP. 196805201994031002



**KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA RI**  
**DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL**  
**DIREKTORAT PATEN, DESAIN TATA LETAK SIRKUIT TERPADU DAN RAHASIA DAGANG**

Jln. H.R. Rasuna Said, Kav. 8-9 Kuningan Jakarta Selatan 12940  
Phone/Facs. (6221) 57905611; Website: www.dqip.go.id

**INFORMASI BIAYA TAHUNAN**

Nomor Paten : IDS000004367 Tanggal diberi : 08 November 2021 Jumlah Klaim : 2  
Nomor Permohonan : S00201910916 Tanggal Penerimaan : 26 November 2019

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 28 tahun 2019 tentang Jenis dan Tarif Atas Jenis Penerimaan negara Bukan Pajak Yang Berlaku Pada Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia, biaya tahunan yang harus dibayarkan adalah sebagaimana dalam tabel di bawah.

Perhitungan biaya tahunan yang belum dibayarkan adalah :

Biaya Tahunan Ke-	Periode Perlindungan	Batas Akhir Pembayaran	Biaya Dasar	Jml Klaim	Biaya Klaim	Total	Terlambat (Bulan)	Total Denda	Jumlah Pembayaran
1	26/11/2019-25/11/2020	07/05/2022	0	2	0	0	0	0	0
2	26/11/2020-25/11/2021	07/05/2022	0	2	0	0	0	0	0
3	26/11/2021-25/11/2022	07/05/2022	0	2	0	0	0	0	0
4	26/11/2022-25/11/2023	27/10/2022	0	2	0	0	0	0	0
5	26/11/2023-25/11/2024	27/10/2023	0	2	0	0	0	0	0
6	26/11/2024-25/11/2025	27/10/2024	1.650.000	2	50.000	1.750.000	0	0	1.750.000
7	26/11/2025-25/11/2026	27/10/2025	2.200.000	2	50.000	2.300.000	0	0	2.300.000
8	26/11/2026-25/11/2027	27/10/2026	2.750.000	2	50.000	2.850.000	0	0	2.850.000
9	26/11/2027-25/11/2028	27/10/2027	3.300.000	2	50.000	3.400.000	0	0	3.400.000
10	26/11/2028-25/11/2029	27/10/2028	3.850.000	2	50.000	3.950.000	0	0	3.950.000

Biaya yang harus dibayarkan hingga tanggal 27-10-2022 (tahun ke-1 s.d 4) adalah sebesar Rp.0

- Pembayaran biaya tahunan untuk pertama kali wajib dilakukan paling lambat 6 (enam) bulan terhitung sejak tanggal diberi paten
- Pembayaran biaya tahunan untuk pertama kali meliputi biaya tahunan untuk tahun pertama sejak tanggal penerimaan sampai dengan tahun diberi Paten ditambah biaya tahunan satu tahun berikutnya.
- Pembayaran biaya tahunan selanjutnya dilakukan paling lambat 1 (satu) bulan sebelum tanggal yang sama dengan Tanggal Penerimaan pada periode perlindungan tahun berikutnya.
- Permohonan penundaan pembayaran biaya tahunan akan diterima apabila diajukan paling lama 7 hari kerja sebelum tanggal jatuh tempo pembayaran biaya tahunan berikutnya, dan bukan merupakan pembayaran biaya tahunan pertama kali.
- Dalam hal biaya tahunan belum dibayarkan sampai dengan jangka waktu yang ditentukan, Paten dinyatakan dihapus



(11) IDS000004367 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL  
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 08 November 2021

(51) Klasifikasi IPC <sup>8</sup> : C 10B 53/00(202101)	(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten : LPPM UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARMASIN Jl. Brigjen H. Hasan Basri, Banjarmasin Utara, Banjarmasin
(21) No. Permohonan Paten : S00201910916	
(22) Tanggal Penerimaan: 26 November 2019	
(30) Data Prioritas : (31) Nomor (32) Tanggal (33) Negara	(72) Nama Inventor : Hesti Wijayanti, ST, M. Eng, Ph.D , ID Prof. Iryanti Fatyasari Nata, ST., MT., Ph.D, ID Chairul Irawan, ST., MT., Ph.D, ID Rinny Jelita, ST., M. Eng, ID Fauzah Fyanidah , ID
(43) Tanggal Pengumuman: 26 Februari 2020	
(56) Dokumen Pemandang: P00201808271 CA2829205C P00201100643 P00201806106	(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :  Pemeriksa Paten : Yuristiana Yudianti, S.T.  Jumlah Klaim : 2

(54) Judul Invensi : PROSES DEMINERALISASI TERHADAP STRUKTUR FISIKA-KIMIA DAN DEGRADASI TERMAL SEKAM PADI

(57) Abstrak :

Invensi ini berhubungan dengan proses demineralisasi biomassa, lebih khusus lagi menggunakan sekam padi dengan konsentrasi larutan asam nitrat 5% b/v sebagai mediumnya. Pretreatment demineralisasi sekam padi dilakukan dengan menggunakan akuades dan larutan asam (asam nitrat dan asam sitrat) untuk mengetahui pengaruh konsentrasi larutan asam dalam proses demineralisasi. Proses demineralisasi dilakukan dengan mengaduk sekam padi yang sudah digiling menjadi ukuran partikel 0,5-1 mm dengan larutan asam nitrat dengan kecepatan 300 rpm selama 2 jam. Sampel yang didemineralisasi dengan larutan asam dicuci dengan akuades sampai larutan filtrat memiliki pH netral. Sampel kemudian disaring dan dikeringkan di oven pada temperature 80-100°C selama 22 jam. Proses demineralisasi menggunakan larutan asam nitrat 5% b/v memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan kadar mineral, namun sedikit menurunkan kadar abu dalam sekam padi, sedikit mengubah struktur fisika-kimia dan meningkatkan degradasi termal sekam padi.



## Deskripsi

### **PROSES DEMINERALISASI TERHADAP STRUKTUR FISIKA-KIMIA DAN DEGRADASI TERMAL SEKAM PADI**

#### **Bidang Teknik Invensi**

Invensi ini berhubungan dengan proses demineralisasi biomassa, lebih khusus lagi menggunakan sekam padi dengan konsentrasi larutan asam nitrat 5% b/v sebagai mediumnya.

#### **Latar Belakang Invensi**

Pemanfaatan biomassa sebagai sumber energi terbarukan semakin menarik perhatian dikarenakan sumbernya yang melimpah dan berkesinambungan, selain itu berdasarkan siklus karbon, bahan bakar dari biomassa akan menghasilkan *zero net* emisi CO<sub>2</sub>, karena CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dalam penggunaan bahan bakar akan digunakan kembali untuk fotosintesis. Namun sejauh ini, pemanfaatan secara komersial masih mengalami kendala dan kalah bersaing dengan bahan bakar fosil yang sudah sejak lama digunakan.

Selama ini, sekam padi hanya digunakan sebatas untuk pembuatan kompos, campuran media tanam dan pembakaran yang menghasilkan asap yang mencemari lingkungan. Oleh sebab itu, pemanfaatan sekam padi sebagai sumber energi dari biomassa dalam skala besar sangat potensial dari sisi ketersediaan bahan baku dan pencegahan pencemaran lingkungan. Salah satu cara yang digunakan untuk konversi biomassa ke bahan bakar cair adalah melalui pirolisis. Pirolisis biomassa adalah proses dekomposisi komponen organik dalam biomassa dengan pemanasan (dekomposisi termal) pada kondisi tanpa oksigen untuk menghasilkan produk berupa char (padat), bio-oil (cair) dan gas (Yaman 2004).

Cb





Komposisi produk pirolisis yang dihasilkan tergantung dari jenis biomassa dan kondisi operasi yang digunakan (Bridgwater 2012). Komponen utama biomassa sangat tergantung pada spesiesnya, namun pada umumnya terdiri dari selulosa (40-60%), hemiselulosa (20-40%) dan lignin (15-25%). Selain itu, juga mengandung komponen lain seperti komponen anorganik dan material ekstraktif (Mc. Kendry 2002). Komponen mineral anorganik yang tergolong alkali dan alkali tanah seperti natrium, kalsium dan magnesium ditemukan dalam jumlah <1% pada biomassa berbasis kayu, namun dapat mencapai 15% pada biomassa non-kayu seperti limbah pertanian (Agblevor and Besler 1996).

Stefanidis et al. (2015) menemukan bahwa mineral anorganik yang terkandung dalam biomassa sangat mempengaruhi proses degradasi awal biomassa demikian juga proses *cracking volatile material* hasil dekomposisi biomassa dalam proses pirolisis, sehingga meningkatkan char dan menurunkan *yield bio-oil*. Dekomposisi termal biomassa dilakukan pada temperatur yang relatif tinggi (450-550°C) (Qi et al. 2007). Pada temperatur tinggi, biomassa yang mengandung mineral akan menghasilkan abu yang meningkatkan *fouling* dan *slagging* yang dapat mengurangi transfer panas pada peralatan, selain itu kadar abu yang tinggi dapat menurunkan nilai kalor (Aslam et al. 2016). Beberapa riset sebelumnya, menyatakan bahwa mineral anorganik dalam biomassa dapat dihilangkan melalui pembatasan ukuran partikel biomassa (>250µm), pencucian dengan air dan pencucian dengan asam (Stefanidis et al. 2015). Namun, Eom et al. (2011) menyatakan bahwa pencucian biomassa dengan asam dapat menghilangkan komponen biomassa yang larut dalam asam, seperti selulosa dan hemiselulosa, yang dapat diamati dari perubahan struktur fisika-kimia dan kemampuan degradasi termalnya (Liu et al. 2011)

Invensi tentang proses demineralisasi biomassa dapat ditelusuri yaitu, Paul O'Connor dan Hoevelaken (2012) dengan

Cb



hak paten yang diperoleh dengan nomor US Patent No. **0291773 A1** dengan judul: *Process for Dissolving Cellulose-Containing Biomass* dengan klaim menjelaskan tentang proses demineralisasi biomassa dengan media *ionic liquid*, khususnya *inorganic liquid* ( $ZnCl_2 \cdot 4H_2O$ ), perbandingan antara medium dan biomassa adalah 1:1. Campuran dipanaskan pada suhu 25-200 °C. Pada tahun yang sama, grup peneliti dari Amerika Serikat, Bartek dkk (2012), memperoleh hak paten bernomor **0047794 A1** dengan judul: *Biomass Pretreatment for Fast Pyrolysis to Liquids*. Dalam paten tersebut diklaim tentang menggunakan inorganic material dari grup yang mengandung aluminium sulfat, ammonium hydroxide, magnesium hydroxide, dan kombinasi dari bahan tersebut. Komposisi dari penambahan organic material tersebut 0,1wt% - 4 wt%. Suhu pirolisis pada step berikutnya adalah 400-600 °C. Invensi yang telah ditelusuri memberikan informasi tentang proses demineralisasi menggunakan bahan kimia (jenis larutan garam dan basa) dan kondisi operasi berlangsung pada suhu yang cukup tinggi.

Teknik yang dikembangkan pada invensi ini adalah mengoptimalkan proses demineralisasi biomassa dengan medium larutan asam, yaitu asam nitrat dengan konsentrasi rendah, pemanfaatan sekam padi yang merupakan limbah pertanian dapat mengatasi masalah lingkungan dan lebih ekonomis. Komposisi pelarut pada proses demineralisasi akan mempengaruhi produk sekam padi dengan penurunan konsentrasi mineral dan kadar abu.

#### **Uraian Singkat Invensi**

Sekam padi yang merupakan limbah penggilingan padi tersedia cukup melimpah dan belum dimanfaatkan secara optimal. Sekam padi dapat dimanfaatkan untuk bahan baku pembuatan bio-oil melalui proses pirolisis sebagai energi alternatif pengganti bahan bakar fosil. Pretreatment





demineralisasi sekam padi dengan menggunakan akuades dan larutan asam (asam nitrat dan asam sitrat) dan mengetahui pengaruh konsentrasi larutan asam tersebut dalam proses demineralisasi. Demineralisasi dilakukan dengan mengaduk sekam padi yang sudah digiling menjadi ukuran partikel 0.5-1 mm dengan larutan asam (asam nitrat dan asam sitrat) dengan kecepatan 300 rpm selama 2 jam. Sampel yang didemineralisasi dengan larutan asam dicuci dengan akuades sampai larutan filtrat memiliki pH netral. Sampel kemudian disaring dan dikeringkan di oven pada temperatur 80°C selama 22 jam. Sampel dianalisis *proximate*, *X-Ray Fluorescence (XRF)*, *Scanning Electron Microscopy (SEM)* dan *Thermogravimetry/Derivative Thermogravimetry (TGA/DTG)*. Proses demineralisasi menggunakan larutan asam nitrat 5% memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan kadar mineral, sedikit menurunkan kadar abu, sedikit mengubah struktur fisika-kimia dan meningkatkan degradasi termal sekam padi.

#### **Uraian Lengkap Invensi**

Invensi ini meliputi komposisi proses demineralisasi terhadap struktur fisika-kimia dan degradasi termal sekam padi, tahapan dalam proses demineralisasi sebagai berikut:

- a. membersihkan sekam padi, mengeringkan dan menghaluskan dengan blender hingga ukuran 0,4-0,6 mm;
- b. menimbang 10 gram sampel dan mencampurkan dengan 200 mL larutan (akuades, asam nitrat (1 dan 5% b/v) dan asam sitrat (1 dan 5% b/v), selanjutnya diaduk dengan kecepatan 300 rpm selama 2 jam;
- c. menyaring larutan dan mencuci padatan yang diperoleh dengan akuades hingga filtrat hasil pencucian menjadi pH 7;
- d. mengeringkan padatan yang diperoleh pada suhu 80 °C selama 22 jam;

Ua



e. menempatkan sampel pada ruang kedap udara dan melakukan analisis.

Hasil analisis dari proses demineralisasi sekam padi untuk berbagai jenis pelarut ditampilkan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Hasil analisis sekam padi setelah proses demineralisasi.

Jenis pelarut	Kadar Abu (%)	Kadar Mineral (%)					Recovery Biomassa (%)
		K	Ca	Mn	Fe	Cu	
Akuades	15,60	0,91	3,99	0,82	1,00	0,35	89,72
Asam sitrat 1%	15,19	-	2,80	0,37	0,69	0,40	94,05
Asam sitrat 5%	15,19	-	2,60	0,32	0,67	0,38	94,09
Asam nitrat 1%	15,30	-	2,30	0,20	0,70	0,39	94,39
Asam nitrat 5%	14,96	-	2,20	0,20	0,69	0,40	94,26

Tabel 2. Hasil analisis sekam padi setelah proses demineralisasi.

Jenis pelarut	Struktur morfologi	Degradasi Termal sampai 600 °C (%)
Akuades	Kasar	65,56
Asam sitrat 1%	Terlihat stomata	68,59
Asam sitrat 5%	Terlihat stomata	66,78
Asam nitrat 1%	Terlihat stomata	70,04
Asam nitrat 5%	Terlihat stomata	70,16

CB



**Klaim**

1. Proses demineralisasi terhadap struktur fisika-kimia dan degradasi termal sekam padi dengan tahapan:
  - a. membersihkan sekam padi, mengeringkan dan menghaluskan dengan blender hingga ukuran 0,4-0,6 mm;
  - b. menimbang 10 gram sampel dan mencampurkan dengan 200 mL larutan (akuades, asam nitrat (1 dan 5% b/v) dan asam sitrat (1 dan 5% b/v), selanjutnya diaduk dengan kecepatan 300 rpm selama 2 jam;
  - c. menyaring larutan dan mencuci padatan yang diperoleh dengan akuades hingga filtrat hasil pencucian menjadi pH 7;
  - d. mengeringkan padatan yang diperoleh pada suhu 80 °C selama 22 jam;
  - e. menempatkan sampel pada ruang kedap udara dan melakukan analisis.
  
2. Proses demineralisasi terhadap struktur fisika-kimia dan degradasi termal sekam padi yang sesuai dengan klaim 1, dimana lebih disukai asam nitrat 5% b/v.

U<sub>2</sub>



Abstrak

**PROSES DEMINERALISASI TERHADAP STRUKTUR FISIKA-KIMIA DAN  
DEGRADASI TERMAL SEKAM PADI**

Invensi ini berhubungan dengan proses demineralisasi biomassa, lebih khusus lagi menggunakan sekam padi dengan konsentrasi larutan asam nitrat 5% b/v sebagai mediumnya. Pretreatment demineralisasi sekam padi dilakukan dengan menggunakan akuades dan larutan asam (asam nitrat dan asam sitrat) untuk mengetahui pengaruh konsentrasi larutan asam dalam proses demineralisasi. Proses demineralisasi dilakukan dengan mengaduk sekam padi yang sudah digiling menjadi ukuran partikel 0,5-1 mm dengan larutan asam nitrat dengan kecepatan 300 rpm selama 2 jam. Sampel yang didemineralisasi dengan larutan asam dicuci dengan akuades sampai larutan filtrat memiliki pH netral. Sampel kemudian disaring dan dikeringkan di oven pada temperature 80-100°C selama 22 jam. Proses demineralisasi menggunakan larutan asam nitrat 5% b/v memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan kadar mineral, namun sedikit menurunkan kadar abu dalam sekam padi, sedikit mengubah struktur fisika-kimia dan meningkatkan degradasi termal sekam padi.

Cb