



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 Invensi dengan Judul : METODE PEMBUATAN KARBON AKTIF BERBAHAN KAYU  
ALABAN (*Vitex pubescens Vahl*)

Inventor : Dr. Ninis Hadi Haryanti, Dra, M.S  
Dr. Suryajaya, S.Si, MSc.Tech

Tanggal Penerimaan : 09 Oktober 2020

Nomor Paten : IDS000004484

Tanggal Pemberian : 16 Desember 2021

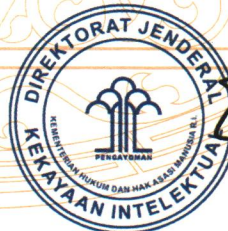
Pelindungan Paten Sederhana untuk invensi tersebut diberikan untuk selama 10 tahun terhitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 23 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten).

Sertifikat Paten Sederhana ini dilampiri dengan deskripsi, klaim, abstrak dan gambar (jika ada) dari invensi 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 : IDS000004484 Tanggal diberi : 16 Desember 2021 Jumlah Klaim : 1  
Nomor Permohonan : S00202007419 Tanggal Penerimaan : 09 Oktober 2020

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	09/10/2020-08/10/2021	15/06/2022	0	1	0	0	0	0	0
2	09/10/2021-08/10/2022	15/06/2022	0	1	0	0	0	0	0
3	09/10/2022-08/10/2023	15/06/2022	0	1	0	0	0	0	0
4	09/10/2023-08/10/2024	10/09/2023	0	1	0	0	0	0	0
5	09/10/2024-08/10/2025	10/09/2024	0	1	0	0	0	0	0
6	09/10/2025-08/10/2026	10/09/2025	1.650.000	1	50.000	1.700.000	0	0	1.700.000
7	09/10/2026-08/10/2027	10/09/2026	2.200.000	1	50.000	2.250.000	0	0	2.250.000
8	09/10/2027-08/10/2028	10/09/2027	2.750.000	1	50.000	2.800.000	0	0	2.800.000
9	09/10/2028-08/10/2029	10/09/2028	3.300.000	1	50.000	3.350.000	0	0	3.350.000
10	09/10/2029-08/10/2030	10/09/2029	3.850.000	1	50.000	3.900.000	0	0	3.900.000

Biaya yang harus dibayarkan hingga tanggal 15-06-2022 (tahun ke-1 s.d 3) 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) IDS000004484 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL  
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 16 Desember 2021

(51) Klasifikasi IPC <sup>8</sup> : C 01B 32/318, C 01B 32/312	(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 : S00202007419	(72) Nama Inventor : Dr. Ninis Hadi Haryanti, Dra, M.S, ID Dr. Suryajaya, S.Si, MSc.Tech, IN
(22) Tanggal Penerimaan: 09 Oktober 2020	(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :  Pemeriksa Paten : Ir. Susilo Wardoyo
(30) Data Prioritas :	Jumlah Klaim : 1
(43) Tanggal Pengumuman: 10 Februari 2021	
(56) Dokumen Pemandang: W00201303842 P00201805940 P00201601278 P00201703874 US 8759253 B2 US 5064805 A CN 103318884 A	

(54) Judul Inovasi : METODE PEMBUATAN KARBON AKTIF BERBAHAN KAYU ALABAN (*Vitex pubescens Vahl*)

(57) Abstrak :

Inovasi ini berkenaan dengan metode pembuatan karbon aktif berbahan kayu alaban (*Vitex pubescens Vahl*). Metode pembuatannya meliputi penyiapan bahan kayu alaban kering, karbonisasi, pengecilan ukuran karbon kayu alaban, aktivasi kimia, pencucian karbon aktif, pengeringan karbon aktif, aktivasi fisika serta pendinginan karbon aktif. Karbonisasi dilakukan dengan suhu 500°C dalam waktu 5 jam. Ukuran partikel karbon kayu alaban yang digunakan adalah yang lolos saringan 60 mesh dan 120 mesh. Aktivator yang digunakan adalah H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 1 M dan NaCl 1 M. Pencucian dengan akuades sampai pH netral. Pengeringan dalam oven mulai suhu 50°C sampai dengan 110°C. Suhu aktivasi fisika 900°C dengan waktu 1 jam dan 2 jam. Setelah itu dilakukan pendinginan dalam suhu ruang. Karbon aktif yang dihasilkan berbentuk serbuk dengan rentang rerata kadar air 1,08%-3,24%, sementara rentang rerata kadar karbon terikat 46,92%-58,64%.



## Deskripsi

### **METODE PEMBUATAN KARBON AKTIF BERBAHAN KAYU ALABAN (*Vitex pubescens Vahl*)**

5

#### **Bidang Teknik Invensi**

Invensi ini berhubungan dengan proses pembuatan karbon aktif  
berbahan kayu alaban (*Vitex pubescens Vahl*). Lebih khusus  
invensi ini berkaitan dengan pembuatan ukuran partikel karbon 60  
mesh dan 120 mesh, penggunaan aktivator  $H_3PO_4$  1 M dan NaCl 1 M,  
serta aktivasi fisika pada suhu  $900^{\circ}C$  dengan waktu 1 jam dan 2  
jam.

15

#### **Latar Belakang Invensi**

Pohon alaban (*Vitex pubescens Vahl*) merupakan jenis pohon  
dari jenis Lamiaceae yang berasal dari daerah Asia Selatan  
sampai Asia Timur. Pohon ini berukuran sedang hingga besar dan  
tingginya mencapai 40 meter dengan diameter batangnya  $\pm 130$ cm,  
tekstur kayunya padat dan berwarna pucat. Kayu alaban tidak  
mengandung silika dan jika dibakar akan tahan lama (Nurlyanto,  
2010).

Kayu Alaban merupakan kayu yang biasa digunakan sebagai bahan  
baku arang yang di produksi di Kalimantan selatan.  
Pemanfaatannya secara massal hingga saat ini hanya sebatas  
pembuatan arang biasa (Abidin, 2018). Inovasi diperlukan guna  
mengembangkan pemanfaatan kayu alaban agar dapat meningkatkan  
nilai ekonomis. Potensi kayu alaban telah banyak diteliti,  
antara lain Haryanti, NH (2020) telah menghasilkan energi  
alternatif berupa briket dengan campuran arang kayu alaban dan  
abu dasar batubara dengan kualitas yang baik. Alternatif lain

55





yang dilakukan guna mengembangkan potensi kayu alaban adalah karbon aktif.

5 Bahan dasar yang digunakan pada pembuatan karbon aktif merupakan bahan-bahan yang mengandung kadar karbon (Martin, 2010). Karbon aktif dapat digunakan untuk menghilangkan bau, warna, atau rasa yang tidak enak, menghilangkan gas-gas beracun dan zat-zat yang tidak diinginkan dari produk yang dihasilkan.

10 Proses pembuatan karbon aktif dilakukan dengan proses dehidrasi, karbonisasi dan dilanjutkan dengan proses aktivasi (Shofa, 2012). Pada proses aktivasi berguna untuk memecah rantai karbon sehingga pori-pori pada karbon aktif tersebut terbuka. Aktivasi dapat dilakukan dengan dua jenis yaitu aktivasi kimia dan aktivasi fisika. Bahan kimia seperti  $ZnCl_2$ ,  $KOH$ ,  $NaCl$ ,  $H_2SO_4$  dan  $H_3PO_4$  biasanya digunakan sebagai larutan aktivator. Aktivasi 15 fisika dilakukan dengan bantuan panas, uap dan gas  $CO_2$  (Triyanto, 2013).

Pemanfaatan kayu alaban sebagai bahan dalam pembuatan karbon aktif belum ditemukan. Invensi sebelumnya pada paten bernomor: SID201904336 dengan judul: Metode Pembuatan Karbon Aktif Dari 20 Limbah Kulit Pisang Kepok Menggunakan Gelombang Mikro. Dalam paten tersebut diklaim untuk menjerap zat warna kationik dalam limbah cair industri. Metode pembuatan karbon aktif dengan proses karbonisasi pada suhu  $500^{\circ}C$  selama 2 jam, menggunakan  $NaOH$  dengan rasio massa  $NaOH$ :arang = 3:1. Paten nomor: W00201303842 25 mengenai produksi karbon aktif katalitik.

Sedangkan dokumen paten bernomor: P00201805940 tentang proses pembuatan karbon aktif limbah bambu petung. Pada paten nomor: P00201601278 tentang karbon aktif dari limbah lindi hitam tandan kosong kelapa sawit. Sedangkan paten nomor: P00201709511 tentang 30 pembuatan karbon aktif menggunakan bahan tongkol jagung. Sementara dokumen paten bernomor: P00201703874 berkaitan dengan metode pembuatan karbon aktif granular dari tempurung kelapa.

Paten dengan nomor: US8759253B2 tentang metode pembuatan karbon aktif secara kimiawi berdasarkan pada kombinasi partikel 35 kayu dan bahan nabati berkarbon yang telah dihaluskan yang



dipilih dari bahan cangkang. Dokumen paten bernomor: US5064805A dengan judul: Produksi Karbon Aktif Berkualitas Tinggi, metode pembuatannya terdiri dari pencampuran arang tempurung kelapa dengan kalium hidroksida hidrat dengan kadar air 2 sampai 25% berat, sebagai aktivator dengan perbandingan berat 1:2 sampai 1:6. Sementara paten nomor: CN103318884A, tentang metode pembuatan karbon aktif dari batang singkong dengan menggunakan larutan campuran kalsium klorida/kalium karbonat. Dari hasil searching pada database paten bahwa pemanfaatan kayu alaban sebagai bahan baku pembuatan karbon aktif belum ditemukan.

#### Uraian Singkat Invensi

Invensi ini berkenaan dengan suatu metode pembuatan karbon aktif berbahan kayu alaban (*Vitex pubescens Vahl*). Metode pembuatannya meliputi penyiapan kayu alaban kering, karbonisasi, pengecilan ukuran karbon kayu alaban, aktivasi kimia, pencucian karbon aktif, pengeringan karbon aktif dan aktivasi fisika serta pendinginan karbon aktif yang berbentuk serbuk. Karbonisasi dilakukan dengan suhu 500°C dalam waktu 5 jam. Ukuran partikel karbon kayu alaban yang digunakan adalah yang lolos saringan 60 mesh dan 120 mesh. Aktivator yang digunakan adalah H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 1 M dan NaCl 1 M. Pencucian dengan akuades sampai pH netral. Pengeringan dalam oven mulai suhu 50°C sampai dengan 110°C. Suhu aktivasi fisika 900°C dengan waktu 1 jam dan 2 jam. Karbon aktif yang dihasilkan berbentuk serbuk dengan rentang rerata kadar air 1,08%-3,24%, sementara rentang rerata kadar karbon terikat 46,92%-58,64%.





### Uraian Lengkap Invensi

Tujuan invensi ini adalah untuk menghasilkan karbon aktif  
berbahan kayu alaban (*Vitex pubescens Vahl*). Kayu Alaban yang  
5 digunakan diperoleh dari Desa Ranggung Kabupaten Tanah Laut  
Kalimantan Selatan dalam keadaan kering, dengan kadar airnya  
0,99%, kemudian di potong dalam ukuran kecil. Kayu alaban  
dikarbonisasi menggunakan *furnace* pada suhu  $500^{\circ}\text{C}$  dengan waktu 5  
jam hingga menjadi arang. Setelah itu didinginkan dalam desikator  
10 hingga mencapai suhu kamar. Setelah dilakukan karbonisasi  
dilakukan penggerusan, kemudian karbon kayu alaban diayak  
menggunakan ayakan ukuran 60 mesh dan 120 mesh. Proses  
pengayakan dilakukan dengan bantuan alat penggetar ayakan dengan  
tujuan untuk menghomogenkan ukuran partikel dari karbon kayu  
15 alaban.

Setelah melalui proses karbonisasi dan pengayakan, karbon  
kayu alaban diaktivasi dengan metode aktivasi kimia. Dalam hal  
ini menggunakan dua jenis aktivator, yaitu aktivator NaCl 1 M  
dan aktivator  $\text{H}_3\text{PO}_4$  1 M. Aktivasi kimia dilakukan dengan cara  
20 mencampurkan *activating agent* dengan karbon kayu alaban yang  
dihasilkan dari proses karbonisasi. Pencampuran karbon kayu  
alaban dengan aktivator dilakukan dengan menggunakan alat  
*magnetic stirrer* dengan kecepatan pengadukan 500 rpm selama 20  
menit. Setelah itu karbon kayu alaban yang sudah tercampur  
25 dengan aktivator didiamkan selama 24 jam.

Karbon aktif kayu alaban yang sudah direndam selama 24 jam  
kemudian disaring menggunakan kertas saring. Karbon aktif yang  
tertahan di kertas saring kemudian dicuci dengan cara  
menambahkan aquades secara berulang-ulang. Proses pencucian ini  
30 berakhir apabila filtrat air cucian karbon aktif yang tertampung  
sudah mendekati pH netral.

Setelah proses pencucian karbon aktif disaring menggunakan  
kertas saring agar terpisah dengan cairan yang tersisa. Setelah  
melalui proses pencucian, karbon aktif kemudian dikeringkan  
35 dalam oven dengan waktu dan suhu secara bertingkat. Suhu awal



50°C selama 30 menit dilanjutkan pada suhu 80°C selama 45 menit dan berikutnya kembali dioven pada suhu 110°C selama 2 jam, selanjutnya dimasukkan dalam desikator selama 30 menit.

5 Setelah melalui proses aktivasi kimia, karbon aktif kemudian di aktivasi secara fisika. Proses aktivasi fisika dilakukan dengan memanaskan karbon aktif kayu alaban ke dalam *furnace* dengan suhu 900°C dengan variasi waktu 1 jam dan 2 jam dengan menggunakan cawan dalam keadaan tertutup, sehingga karbon aktif tersebut tidak menjadi abu. Ketika proses aktivasi selesai,  
10 cawan yang berisi karbon aktif tersebut dikeluarkan dan di dinginkan pada suhu ruangan selama 10 menit, setelah itu dilanjutkan didalam desikator sehingga diperoleh karbon aktif kayu alaban berbentuk serbuk yang siap digunakan.

Karbon aktif yang dihasilkan berbentuk serbuk dengan rentang  
15 rerata kadar air 1,08%-3,24%, sementara rentang rerata kadar karbon terikat 46,92%-58,64%. Terjadi penurunan kadar air karbon aktif dengan bertambah kecil ukuran partikel karbon (120 mesh) serta waktu aktivasi yang lebih lama (2 jam). Sementara kadar karbon terikat karbon aktif semakin meningkat dengan bertambah  
20 kecil ukuran partikel karbon (120 mesh) serta waktu aktivasi yang lebih lama (2 jam). Disamping itu penggunaan activator  $H_3PO_4$  1 M menghasilkan kadar air karbon aktif yang lebih rendah daripada activator NaCl 1 M. Sedangkan kadar karbon terikat karbon aktif lebih tinggi dengan menggunakan activator  $H_3PO_4$  1 M. Direkomendasikan  
25 menggunakan activator  $H_3PO_4$  1 M dengan ukuran partikel karbon 120 mesh dan waktu aktivasi fisika 2 jam.

30

35

40





Tabel 1. Data Hasil Uji Pendahuluan Kayu Alaban

Perlakuan	kadar air(%)		karbon terikat (%)	
	60 mesh	120 mesh	60 mesh	120 mesh
Sebelum karbonisasi	0.999271	0.998644		
	0.99923	0.998715		
	0.999286	0.99862		
<b>rerata</b>	<b>0.999262</b>	<b>0.99866</b>	<b>8.72</b>	<b>9.59</b>
Sesudah karbonisasi	0.993601	0.997212		
	0.994136	0.99721		
	0.993975	0.997377		
<b>rerata</b>	<b>0.993904</b>	<b>0.997266</b>	<b>11.58</b>	<b>12.08</b>

5

Tabel 2. Kadar air karbon aktif kayu alaban

Parameter	NaCl 1 Jam		NaCl 2 jam		H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 1 jam		H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 2 jam	
	60 mesh	120 mesh	60 mesh	120 mesh	60 mesh	120 mesh	60 mesh	120 mesh
Kadar air (%)	3.06	2.43	2.78	2.70	1.65	1.45	1.43	1.09
	3.25	2.48	2.79	2.75	1.64	1.44	1.49	1.12
	3.41	2.59	2.86	2.71	1.67	1.47	1.43	1.03
<b>rerata</b>	<b>3.24</b>	<b>2.5</b>	<b>2.81</b>	<b>2.72</b>	<b>1.65</b>	<b>1.45</b>	<b>1.45</b>	<b>1.08</b>

10

Tabel 3. Kadar karbon terikat karbon aktif kayu alaban

Parameter	NaCl 1 Jam		NaCl 2 jam		H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 1 jam		H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 2 jam	
	60 mesh	120 mesh	60 mesh	120 mesh	60 mesh	120 mesh	60 mesh	120 mesh
Kadar karbon terikat (%)	46.96	48.15	50.72	54.68	54.3	57.45	58.9	58.83
	46.77	47.61	51.53	53.88	54.78	56.81	58.68	58.95
	47.02	48.27	51.26	54.18	55.51	57.34	57.94	58.13
<b>rerata</b>	<b>46.92</b>	<b>48.01</b>	<b>51.17</b>	<b>54.25</b>	<b>54.86</b>	<b>57.20</b>	<b>58.51</b>	<b>58.64</b>

15

20

55

**Klaim**

1. Suatu metode pembuatan karbon aktif berbahan kayu alaban (*Vitex pubescens Vahl*) dengan tahapan sebagai berikut:
- 5 a) menyiapkan bahan baku berupa kayu alaban kering;
- b) melakukan proses karbonisasi kayu alaban menggunakan *furnace* pada suhu 500°C dengan waktu 5 jam hingga menjadi karbon;
- 10 c) mengecilkan ukuran karbon kayu alaban sampai lolos saringan 60 mesh dan 120 mesh;
- d) mengaktivasi karbon aktif secara kimiawi dengan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 1 M dan NaCl 1 M sehingga dihasilkan karbon aktif;
- e) mencuci karbon aktif dengan penambahan akuades sampai kondisi pH netral;
- 15 f) mengeringkan karbon aktif dalam oven dengan waktu dan suhu secara bertingkat suhu awal 50°C selama 30 menit dilanjutkan pada suhu 80°C selama 45 menit, dilanjutkan lagi pada suhu 110°C selama 2 jam;
- g) mengaktivasi karbon aktif secara fisika pada suhu 900°C
- 20 dengan waktu 1 jam dan 2 jam;
- h) mendinginkan pada suhu ruangan selama 10 menit sehingga dihasilkan karbon aktif dalam bentuk serbuk.

25

30

35

5





Abstrak

**METODE PEMBUATAN KARBON AKTIF BERBAHAN KAYU ALABAN (*Vitex pubescens Vahl*)**

5        Invensi ini berkenaan dengan metode pembuatan karbon aktif  
berbahan kayu alaban (*Vitex pubescens Vahl*). Metode pembuatannya  
meliputi penyiapan bahan kayu alaban kering, karbonisasi,  
pengecilan ukuran karbon kayu alaban, aktivasi kimia, pencucian  
10 karbon aktif, pengeringan karbon aktif, aktivasi fisika serta  
pendinginan karbon aktif. Karbonisasi dilakukan dengan suhu  
500°C dalam waktu 5 jam. Ukuran partikel karbon kayu alaban yang  
digunakan adalah yang lolos saringan 60 mesh dan 120 mesh.  
Aktivator yang digunakan adalah H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 1 M dan NaCl 1 M. Pencucian  
dengan akuades sampai pH netral. Pengeringan dalam oven mulai  
15 suhu 50°C sampai dengan 110°C. Suhu aktivasi fisika 900°C dengan  
waktu 1 jam dan 2 jam. Setelah itu dilakukan pendinginan dalam  
suhu ruang. Karbon aktif yang dihasilkan berbentuk serbuk dengan  
rentang rerata kadar air 1,08%-3,24%, sementara rentang rerata  
kadar karbon terikat 46,92%-58,64%.

20

25

30