



REPUBLIK INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

## SERTIFIKAT PATEN

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

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

Untuk Inovasi dengan Judul : BRIKET BERBAHAN LIMBAH DENGAN VARIASI UKURAN  
PARTIKEL

Inventor : Dr. Ninis Hadi Haryanti, M.S  
Dr. Ir. Henry Wardhana, M.T  
Dr. Suryajaya, S.Si, MscTech

Tanggal Penerimaan : 12 November 2019

Nomor Paten : IDP000079915

Tanggal Pemberian : 14 November 2021

Perlindungan Paten untuk inovasi tersebut diberikan untuk selama 20 tahun terhitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 22 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten)

Sertifikat Paten 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

  
Dra. Dede Mia Yusanti, MLS.  
NIP. 196407051992032001



(12) PATEN INDONESIA

(11) IDP000079915 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL  
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 14 November 2021

(51) Klasifikasi IPC<sup>8</sup> : C10L 5/02, C10L 5/36

(21) No. Permohonan Paten : P00201910292

(22) Tanggal Penerimaan: 12 November 2019

(30) Data Prioritas :  
(31) Nomor (32) Tanggal (33) Negara

(43) Tanggal Pengumuman: 29 Mei 2020

(56) Dokumen Perbandingan:  
US 2005/0214389 A1  
GR 20060100609 (A)  
CN 101070496 (A)  
IDP 000035121

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :  
LPPM UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARMASIN  
Jl. Brigjen H. Hasan Basri, Banjarmasin Utara,  
Banjarmasin

(72) Nama Inventor :  
Dr. Ninis Hadi Haryanti, M.S, ID  
Dr. Ir. Henry Wardhana, M.T, ID  
Dr. Suryajaya, S.Si, MscTech, ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

Pemeriksa Paten : Ir. Susilo Wardoyo

Jumlah Klaim : 1

(54) Judul Invensi : BRIKET BERBAHAN LIMBAH DENGAN VARIASI UKURAN PARTIKEL

(57) Abstrak :

Invensi ini berkaitan dengan variasi ukuran partikel bahan untuk produk briket dengan menggunakan bahan limbah. Produk briket dengan variasi ukuran bahan sesuai invensi ini terdiri dari bahan campuran arang kayu alaban dan abu dasar batubara. Ukuran partikel bahan yang digunakan adalah lolos saringan 50, 100, 150, 200 dan 250 mesh. Produk briket yang dihasilkan dari variasi ukuran bahan dan komposisi campuran pembuatan sesuai invensi ini memiliki rerata nilai kalor dengan rentang 5140,9 kal/g sampai dengan 5650,9 kal/g serta rentang kadar air 6,51 % sampai dengan 5,89 % pada variasi ukuran bahan campuran arang kayu alaban dan abu dasar batubara. Nilai kalor dan kadar air tergantung pada ukuran partikel bahan campuran.

## Deskripsi

### **BRIKET BERBAHAN LIMBAH DENGAN VARIASI UKURAN PARTIKEL**

#### **5 Bidang Teknik Invensi**

Invensi ini berhubungan dengan produk briket yang menggunakan variasi ukuran partikel bahan. Lebih khusus invensi ini menggunakan bahan limbah arang kayu alaban dan abu dasar batubara serta menggunakan bahan dengan variasi ukuran partikel yang kecil.

#### **Latar Belakang Invensi**

Bertambahnya penduduk menyebabkan penggunaan energi yang terus meningkat. Sumber energi yang banyak digunakan yaitu bahan bakar fosil seperti minyak bumi, gas bumi dan batu bara sehingga bahan bakar tersebut akan terus berkurang. Upaya yang dapat mengatasi masalah tersebut dengan menemukan sumber energi yang terbarukan, ramah lingkungan, dan bernilai ekonomis. Energi terbarukan yang mempunyai potensi besar di Indonesia adalah biomassa. Biomassa dapat dijadikan bahan padat, cair atau gas dan dapat diperbarui. Proses pembuatan briket adalah satu langkah yang tepat untuk penggunaan biomassa.

Briket pada dasarnya adalah kumpulan sisa-sisa tanaman yang inti sarinya telah diolah terlebih dahulu menjadi produk bernilai ekonomi yang tinggi. Briket merupakan sisa-sisa pengolahan lahan pertanian atau kehutanan yang masih memiliki nilai kalori dalam jumlah yang cukup. Setiap jenis tanaman, daun-daunan, batang dan kulit kayu yang sudah mengalami proses pengeringan dapat di buat menjadi briket. Proses pembuatan briket tergolong mudah. Secara prinsip pembuatan briket melalui 4 tahap, yaitu pengeringan, penggerusan, pencampuran (ditambah dengan bahan pengikat), dan pembentukan (pemberian tekanan) menjadi briket.

Beberapa jenis limbah seperti limbah industri pembuatan arang dan pabrik arang kayu dapat dimanfaatkan sebagai sumber

energi alternatif pengganti. Industri arang alaban telah menyeleksi arang mana yang akan dibuang dan yang akan dipakai untuk industri, arang yang pecah menjadi kecil-kecil adalah arang yang terbuang atau dikatakan sebagai limbah arang, 5 sedangkan arang yang bongkahannya besar dan bagus akan dipakai untuk industry.

Di samping itu, potensi lokal lainnya yang dapat dimanfaatkan adalah limbah abu pembakaran yang berasal dari PLTU Sektor AsamAsam yang ada di Provinsi Kalimantan Selatan. 10 Limbah yang dihasilkan berupa abu sisa pembakaran dari pembangkit listrik, terdiri dari limbah abu terbang (Fly ash) dan abu dasar (Bottom ash). Jumlah limbah abu batubara tersebut cukup banyak dan belum dimanfaatkan secara optimal.

Pemanfaatan arang kayu alaban dan abu dasar batubara 15 sebagai bahan campuran dalam pembuatan briket belum ditemukan. Invensi sebelumnya tentang pembuatan briket dengan menggunakan enceng gondok pada dokumen paten dengan nomor publikasi US 2005/0214389 A1 berkenaan dengan pengekstraksian  $\beta$  karoten dari daun eceng gondok, sedangkan dokumen paten 20 yang berkaitan dengan pemanfaatan limbah pertanian untuk bahan bakar padat atau briket adalah dokumen dengan publikasi no. GR20060100609 (A) yang menggunakan batang kapas dan tongkol jagung yang dicampur dengan batubara sebagai bahan baku briket. CN101070496(A) mengenai penggunaan jerami padi 25 dan kertas sebagai bahan baku briket.

Invensi sebelumnya pada paten bernomor IDP000035121 dengan judul: Metode Pembuatan Bahan Bakar Padat Berbasis Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*). Dalam paten tersebut diklaim bahwa pengecilan ukuran arang eceng gondok adalah 30 lolos saringan 50 - 70 mesh, dan jumlah tanah liat yang ditambahkan dalam arang eceng gondok adalah sebanyak 10% - 15% dari total berat arang eceng gondok. Bentuk briket yang dihasilkan adalah silinder dengan diameter 3 - 6 cm dan tinggi 3 - 6 cm.

35 Penelitian yang dilakukan oleh Suryaningsih (2018) menggunakan bahan campuran sekam padi dan serbuk kayu jati dengan memvariasikan ukuran butir sampel (40 mesh, 60 mesh dan 100 mesh). Nilai kalor tertinggi dengan ukuran 100 mesh

pada 3 komposisi 50:50 sebesar 4889 kal/g. Penelitian yang dilakukan oleh Afriani C.D (2017) menggunakan bahan tempurung kemiri dicampur dengan kulit asam jawa dan perekat tepung kanji yang berbentuk gel sebanyak 8 g. Tempurung kemiri dihaluskan sehingga ukuran butir menjadi 20 mesh, 40 mesh dan 60 mesh. Nilai kalor tetinggi pada ukuran butir 60 mesh dengan tekanan 6 ton sebesar 3350 kal.

Dari hasil searching pada database paten bahwa pemanfaatan limbah arang kayu alaban dan abu dasar batubara sebagai bahan baku pembuatan briket belum ditemukan. Disamping itu juga belum ditemukan briket dengan menggunakan campuran ke dua bahan tersebut yang berukuran partikel kecil. Bahan yang di maksud dengan variasi ukuran partikel bahan lolos saringan 50, 100, 150, 200 dan 250 mesh.

Invensi ini menyediakan briket dengan variasi ukuran partikel bahan yang kecil menggunakan campuran limbah arang kayu alaban dan abu dasar batubara. Variasi ukuran partikel bahan briket lolos saringan ukuran 50, 100, 150, 20 dan 250 mesh. Komposisi campuran yang digunakan adalah 90:10 dengan bahan perekat 5% dari berat total briket dan tekanan 150 kg/cm<sup>2</sup>. Briket yang dihasilkan berbentuk silinder dengan ukuran 2cm x 5cm. Produk briket mengacu pada syarat SNI 01-6235-2000 tentang Mutu Briket Kayu.

Briket sesuai invensi ini mempunyai nilai kalor 5140,90 kal/g sampai dengan 5650,90 kal/g serta kadar air 6,51 % sampai dengan 5,89 % pada variasi ukuran bahan campuran arang kayu alaban dan abu dasar batubara. Variasi ukuran bahan tersebut adalah lolos saringan ukuran 50, 100, 150, 200 dan 250 mesh. Briket yang dihasilkan memenuhi syarat SNI tentang mutu briket, yaitu nilai kalor  $\geq 5000$  kal/g dan kadar air  $\leq 8\%$ .

Secara umum, semakin kecil ukuran partikel bahan campuran arang kayu alaban dan abu dasar yang digunakan maka nilai kalori briket yang dihasilkan akan semakin besar, sedangkan kadar air semakin turun.

### **Uraian Singkat Invensi**

Sesuai invensi ini disediakan suatu produk briket  
 5 berbahan limbah dengan menggunakan variasi ukuran partikel  
 bahan yang kecil. Variasi ukuran partikel bahan briket lolos  
 saringan ukuran 50, 100, 150, 20 dan 250 mesh. Bahan briket  
 sesuai invensi ini terdiri dari campuran limbah arang kayu  
 10 alaban dan abu dasar batubara. Komposisi campuran yang  
 digunakan adalah 90:10 dengan bahan perekat 5% dari berat  
 total briket dan tekanan 150 kg/cm<sup>2</sup>. Briket yang dihasilkan  
 berbentuk silinder dengan ukuran 2cm x 5cm.

Produk briket yang dihasilkan dari variasi ukuran  
 partikel bahan pembuatan sesuai invensi ini memiliki nilai  
 kalor sebesar 5140,9 kal/g sampai dengan 5650,9 kal/g serta  
 15 kadar air 6,51 % sampai dengan 5,89 % pada variasi ukuran  
 partikel bahan campuran arang kayu alaban dan abu dasar  
 batubara. Variasi ukuran bahan tersebut adalah lolos saringan  
 ukuran 50, 100, 150, 200 dan 250 mesh. Produk briket yang  
 dihasilkan memenuhi syarat SNI 01-6235- 2000 tentang Mutu  
 20 Briket, yaitu nilai kalor  $\geq$  5000 kal/g dan kadar air  $\leq$  8%.  
 Secara umum, semakin kecil ukuran partikel bahan 20 campuran  
 arang kayu alaban dan abu dasar yang digunakan maka nilai  
 kalori briket yang diperoleh akan semakin besar, sedangkan  
 kadar air semakin turun.

25

### **Uraian Lengkap Invensi**

Bahan baku briket terdiri dari limbah arang kayu alaban  
 dan abu dasar batubara. Abu dasar batubara diperoleh dari  
 30 limbah Pembangkit Listrik Tenaga Uap Asam-asam di Kecamatan  
 Jorong Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan yang  
 menggunakan batu bara. Sedangkan arang kayu alaban didapat  
 dari industri arang yang berlokasi di Kecamatan Pelaihari  
 Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan.

35 Arang kayu alaban dan abu dasar batubara yang digunakan  
 memiliki densitas adalah 2,71 g/cm<sup>3</sup>; 4,06 g/cm<sup>3</sup>. Sementara  
 kandungan yang lain nya sedemikian sehingga bahan tersebut

layak dipakai sebagai bahan pembuatan briket seperti pada Tabel 1.

5 Tepung tapioka dipilih karena merupakan perekat yang efektif, daya serap yang bagus terhadap air dan tidak mengganggu kesehatan serta nilai karbonnya paling tinggi serta dari kandungan abunya tepung tapioka memiliki kadar abu yang paling rendah. Kadar karbon tepung tapioka sebesar 85,20%.

10 Proses pembuatan briket yang berbahan dasar limbah arang kayu alaban dan abu dasar batubara dilakukan dengan pengeringan, penggerusan dan pengayakan terlebih dahulu terhadap bahan dasar. Pengeringan dilakukan di bawah sinar matahari selama 2 jam serta pada suhu ruang selama 24 jam. Selanjutnya dilakukan penggerusan sehingga bahan dasar 15 tersebut lolos ayakan ukuran 50, 100, 150, 200 dan 250 mesh. Hal ini bertujuan agar bahan dasar dari briket berukuran homogen dan hasil yang didapat akan semakin baik jika ukurannya semakin kecil. Ukuran butiran yang digunakan untuk pembuatan briket berpengaruh terhadap briket yang dihasilkan 20 karena semakin kecil ukuran bahan yang digunakan, maka nilai kerapatan yang didapatkan semakin tinggi. Kerapatan yang semakin tinggi akan menyebabkan berkurangnya rongga udara yang ada di dalam briket, sehingga briket dapat menghasilkan nilai kalor yang maksimal dan mempunyai daya tahan yang baik 25 terhadap tekanan.

Tahap selanjutnya adalah dilakukan uji pendahuluan bahan dasar yang telah lolos saringan ukuran 50, 100, 150, 200 dan 250 mesh. Uji yang dilakukan untuk mengetahui apakah bahan dasar memenuhi standar SNI serta untuk mengetahui 30 karakteristik dari bahan dasar sebelum digunakan sebagai bahan campuran briket.

Setelah didapat hasil dari uji pendahuluan, maka dilakukan tahap pembuatan briket yaitu pencampuran semua bahan dasar dengan variasi ukuran partikel bahan yang telah 35 ditentukan yaitu lolos saringan 50, 100, 150, 200 dan 250 mesh serta dengan komposisi campuran bahan arang kayu alaban dan abu dasar batubara 90:10.

Semua bahan dasar dengan ukuran partikel bahan yang bervariasi serta komposisi bahan tersebut, dicampur dengan perekat yaitu tepung tapioka 5%. Pencampuran briket dengan perekat bertujuan agar briket tidak rapuh pada saat  
 5 pencetakan. Perekat yang dipilih juga merupakan bahan organik, tepung tapioka merupakan perekat yang efektif, harganya murah dan mudah 5 dicari di pasaran.

Tahap berikutnya adalah semua bahan diaduk hingga merata, setelah tercampur maka dilakukan pencetakan dengan  
 10 tekanan 150 kg/cm<sup>2</sup>. Pencetakan briket dilakukan dengan menggunakan alat pencetak briket manual berbentuk silinder. Briket yang dihasilkan berbentuk silinder dengan ukuran 2cm x 5cm.

Setelah briket selesai dicetak, briket dikeringkan  
 15 selama 24 jam pada suhu ruang, kemudian 4 jam pada suhu 105oC di dalam oven. Hal ini bertujuan untuk mengurangi kadar air pada briket yang telah dicetak karena setelah dicetak briket terlihat masih terlalu basah. Selanjutnya dilakukan uji lanjutan yaitu uji karakteristik briket.

Produk briket yang dibuat dengan proses seperti  
 20 dijelaskan di atas mempunyai rerata nilai kalor dengan rentang 5140,9 kal/g sampai dengan 5650,9 kal/g serta rentang kadar air 6,51 % sampai 20 dengan 5,89 % pada variasi ukuran bahan campuran arang kayu alaban dan abu dasar batubara. Uji  
 25 karakteristik briket sesuai SNI, yaitu pengujian kadar air dilakukan sesuai standar SNI No. 06-3730-1995 tentang arang aktif teknis, dan pengujian nilai kalor sesuai ASTM d 5865-07 a dengan menggunakan *Bomb Calorimeter*.

Hasil uji karakteristik briket dengan variasi ukuran  
 30 partikel bahan dasar seperti diterangkan diatas ditampilkan dalam tabel 2. Secara umum, semakin kecil ukuran partikel bahan campuran arang kayu alaban dan abu dasar yang digunakan maka nilai kalori briket yang diperoleh akan semakin besar, sedangkan kadar air semakin turun.

35



Tabel 1. Hasil uji kadar air dan nilai kalor arang kayu alaban dan abu dasar batubara dengan variasi ukuran

Ukuran Partikel (mesh)	ARANG ALABAN								ABU DASAR							
	KADAR (%)				NILAI KALOR (kal/g)				KADAR (%)				NILAI KALOR (kal/g)			
	Sampel			Rerata	Sampel			Rerata	Sampel			Rerata	Sampel			Rerata
	S1	S2	S3		S1	S2	S3		S1	S2	S3		S1	S2	S3	
50	6,360	6,366	6,379	6,368	6355,0	6493,8	6389,7	6412,8	1,540	1,570	1,570	1,560	136,1	151,1	81,1	122,8
100	6,331	6,339	6,327	6,332	6448,5	6452,7	6434,3	6445,2	1,510	1,529	1,549	1,529	263,2	150,1	243,8	219,0
150	6,249	6,273	6,270	6,264	6455,8	6442,6	6454,7	6451,0	1,469	1,499	1,409	1,459	293,4	246,8	264,0	268,1
200	5,809	5,066	5,878	5,584	6467,9	6468,6	6466,4	6467,6	1,450	1,360	1,380	1,397	507,4	544,6	582,3	544,8
250	5,451	5,981	5,150	5,527	6495,9	6468,7	6469,4	6478,0	0,94	0,99	1,08	1,003	603,0	547,9	585,3	578,7

5 Tabel 2. Hasil uji briket dengan variasi ukuran bahan campuran arang kayu alaban dan abu dasar batubara

Ukuran Partikel (mesh)	KADAR AIR (%)				NILAI KALOR (kal/g)				
	Sampel			Rerata	Sampel			Rerata	
	S1	S2	S3		S1	S2	S3		
10	50	6,535	6,533	6,475	6,514	5176,8	5128,2	5117,7	5140,9
	100	6,354	6,341	6,333	6,343	5237,0	5292,1	5234,3	5254,5
	150	6,169	6,194	6,265	6,209	5318,2	5352,4	5347,8	5339,5
15	200	5,967	5,982	5,924	5,958	5609,3	5599,9	5559,9	5589,7
	250	5,942	5,894	5,841	5,892	5699,8	5570,4	5682,5	5650,9



**Klaim**

- 5 1. Suatu produk briket, dicirikan terdiri dari variasi ukuran  
partikel bahan campuran arang kayu alaban dan abu dasar  
batubara. Suatu variasi ukuran bahan untuk briket adalah  
lolos saringan 50, 100, 150, 200 dan 250 mesh; dimana  
10 arang kayu alaban, abu dasar batubara yang digunakan  
merupakan limbah dengan campuran bahan perekat dari tepung  
tapioka 5% berat, dengan rerata nilai kalor pada rentang  
5140,9 kal/g sampai dengan 5650,9 kal/g serta rentang  
kadar air 6,51 % sampai dengan 5,89 % pada variasi ukuran  
15 bahan campuran arang kayu alaban dan abu dasar batubara.

**Abstrak****BRIKET BERBAHAN LIMBAH DENGAN VARIASI UKURAN PARTIKEL**

5           Invensi ini berkaitan dengan variasi ukuran partikel  
bahan untuk produk briket dengan menggunakan bahan limbah.  
Produk briket dengan variasi ukuran bahan sesuai invensi ini  
terdiri dari bahan campuran arang kayu alaban dan abu dasar  
10           batubara. Ukuran partikel bahan yang digunakan adalah lolos  
saringan 50, 100, 150, 200 dan 250 mesh. Produk briket yang  
dihasilkan dari variasi ukuran bahan dan komposisi campuran  
pembuatan sesuai invensi ini memiliki rerata nilai kalor  
dengan rentang 5140,9 kal/g sampai dengan 5650,9 kal/g serta  
15           rentang kadar air 6,51 % sampai dengan 5,89 % pada variasi  
ukuran bahan campuran arang kayu alaban dan abu dasar  
batubara. Nilai kalor dan kadar air tergantung pada ukuran  
partikel bahan campuran.