



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 : SENTRA KI UNNES  
Gedung Prof. Retno Sriningsih Satmoko Lantai 2,  
Kampus UNNES Sekaran,  
Gunungpati

Untuk Invensi dengan Judul : METODE PEMBUATAN BAHAN BAKAR PELET BIOMASSA  
DARI LIMBAH ECENG GONDOK

Inventor : Dr. Ratna Dewi Kusumaningtyas, S.T., M.T.  
Prof. Dr. Sucihatiningsih Dian Wisika Prajanti, M.Si.  
Haryo Kuncoko, M.Si.  
Bayu Triwibowo, S.T., M.T.  
Naufal Mudrik Muzaki  
Afrizal Mai Mutaqin

Tanggal Penerimaan : 15 November 2019

Nomor Paten : IDS000004494

Tanggal Pemberian : 17 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**

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

**INFORMASI BIAYA TAHUNAN**

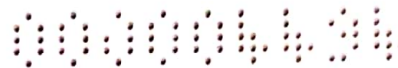
Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 28 tahun 2019 tentang Jenis dan Tarif Atas Jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak Yang Berlaku Pada Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia, biaya tahunan yang harus dibayarkan adalah sebagaimana dalam tabel di bawah.

Nomor Paten : IDS000004494 Tanggal penerimaan : 15/11/2019  
Nomor Permohonan : S00201910435 Tanggal diberi : 17/12/2021  
Jumlah Klaim : 2

Biaya Tahunan Ke-	Periode Perlindungan	Batas Akhir Pembayaran	Biaya Dasar	Jumlah Klaim	Biaya Klaim	Denda	Jumlah Pembayaran
I	15/11/2019 - 14/11/2020	16/06/2022	Rp750.000	2	Rp100.000	Rp0	Rp850.000
II	15/11/2020 - 14/11/2021	16/06/2022	Rp750.000	2	Rp100.000	Rp0	Rp850.000
III	15/11/2021 - 14/11/2022	16/06/2022	Rp750.000	2	Rp100.000	Rp0	Rp850.000
IV	15/11/2022 - 14/11/2023	16/06/2022	Rp750.000	2	Rp100.000	Rp0	Rp850.000
V	15/11/2023 - 14/11/2024	16/10/2023	Rp1.250.000	2	Rp100.000	Rp0	Rp1.350.000
VI	15/11/2024 - 14/11/2025	16/10/2024	Rp1.700.000	2	Rp100.000	Rp0	Rp1.800.000
VII	15/11/2025 - 14/11/2026	16/10/2025	Rp2.300.000	2	Rp100.000	Rp0	Rp2.400.000
VIII	15/11/2026 - 14/11/2027	16/10/2026	Rp2.800.000	2	Rp100.000	Rp0	Rp2.900.000
IX	15/11/2027 - 14/11/2028	16/10/2027	Rp3.500.000	2	Rp100.000	Rp0	Rp3.600.000
X	15/11/2028 - 14/11/2029	16/10/2028	Rp4.000.000	2	Rp100.000	Rp0	Rp4.100.000

Biaya yang harus dibayarkan untuk pertama kali (Tahun ke-1 s.d. ke-4) adalah sebesar Rp3.400.000

- 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.
- Penundaan pembayaran biaya tahunan dapat dilakukan dengan mengajukan surat permohonan untuk menggunakan mekanisme masa tenggang, diajukan paling lama 7 hari kerja sebelum tanggal jatuh tempo pembayaran biaya tahunan
- Dalam hal biaya tahunan belum dibayarkan sampai dengan jangka waktu yang ditentukan, Paten dinyatakan dihapus



(12) PATEN INDONESIA

(11) IDS000004494 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL  
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 17 Desember 2021

(51) Klasifikasi IPC <sup>8</sup> : C07B 31/00	(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten : SENTRA KI UNNES Gedung Prof. Retno Sriningsih Satmoko Lantai 2, Kampus UNNES Sekaran, Gunungpati
(21) No. Permohonan Paten : S00201910435	(72) Nama Inventor : Dr. Ratna Dewi Kusumaningtyas, S.T., M.T., ID Prof. Dr. Suchatiningih Dian Wisika Prajanti, M.Si., ID Haryo Kuncoko, M.Si., ID Bayu Triwibowo, S.T., M.T., ID Naufal Mudrik Muzaki, ID Afrizal Mai Mutaqin, ID
(22) Tanggal Penerimaan: 15 November 2019	(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :
(30) Data Prioritas :	
(43) Tanggal Pengumuman: 14 Juni 2021	
(56) Dokumen Pembanding: P00201903487, WO2008036605 A2, WO2015102499 A1, IDP000040927, IDP000035121	
	Pemeriksa Paten : Yuristiana Y, ST
	Jumlah Klaim : 2

Judul Invensi : METODE PEMBUATAN BAHAN BAKAR PELET BIOMASSA DARI LIMBAH ECENG GONDOK

Abstrak :

Invensi yang dilakukan adalah proses pembuatan bahan bakar pelet biomassa dari limbah eceng gondok. Serbuk eceng gondok kering yang digunakan adalah sebanyak 100 gram dan tepung kanji yang digunakan sebagai perekat divariasikan dengan jumlah sebesar 5, 10, 15 dan 20% berat dari berat total serbuk kering eceng gondok. Bahan bakar pelet yang dihasilkan menunjukkan bahwa Eceng gondok dengan campuran tepung kanji sebanyak 10% dapat menghasilkan bahan bakar pelet yang memiliki densitas paling tinggi.





## Deskripsi

### PROSES PEMBUATAN BAHAN BAKAR PELET BIOMASSA DARI LIMBAH ECENG GONDOK

5

#### **Bidang Teknik Invensi**

Invensi ini berhubungan dengan proses pembuatan bahan bakar pelet biomassa dari limbah eceng gondok.

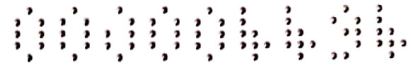
10

#### **Latar Belakang Invensi**

Invensi teknologi yang berkaitan dengan proses pembuatan bahan bakar pelet biomassa dari limbah eceng gondok juga telah diungkapkan sebagaimana terdapat pada paten - paten yang sudah ada. Eceng gondok dianggap sebagai tanaman yang cukup mengganggu di aliran sungai. Pada umumnya permasalahan ini dapat diatasi dengan beberapa metode seperti menggunakan alat seperti yang dituliskan pada paten dengan nomor US1713739A, menggunakan herbisida dengan komposisi yang terdapat pada paten dengan nomor WO2015111082A1, atau mengontrol pertumbuhan eceng gondok menggunakan jamur seperti yang dituliskan pada paten dengan nomor CN101508959A.

Permasalahan yang berkaitan dengan tanaman eceng gondok ini juga dapat diselesaikan dengan memanfaatkan tanaman eceng gondok menjadi produk yang lebih bermanfaat. Paten EP2777709A1 menjelaskan bahwa ekstrak lipofilik dari eceng gondok dapat dimanfaatkan sebagai salah satu komposisi pelengkap dalam pembuatan pelembab kulit. Eceng gondok juga dapat dimanfaatkan sebagai absorbent untuk mengontrol kadar air pada proses pembuatan susu, minyak goreng, ragi dan sebagainya (Nomor Paten:

30



WO2007120031A1). Sebagai salah satu sumber biomassa, eceng gondok juga dapat dimanfaatkan sebagai pelet bahan bakar.

Pada paten - paten sebelumnya, pelet bahan bakar biasanya menggunakan bahan baku berupa kayu (Nomor paten: 5 WO2014066661A1), campuran dari hasil - hasil pertanian seperti jagung, gandum, kacang kedelai, biji - bijian atau cangkang dari bungan matahari (Nomor paten: WO2008036605A2). Buah - buahan seperti apel, wortel, kismis dan tomat juga dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan pelet bahan bakar biomassa (Nomor 10 paten: WO2015102499A1). Hingga saat ini belum ada paten yang memanfaatkan eceng gondok sebagai bahan pembuatan pelet bahan bakar biomassa.

Paten yang menjelaskan proses pembuatan pelet sudah cukup banyak. Beberapa diantaranya seperti pembuatan pelet dengan 15 menggunakan alat pada proses pembuatan pulp (Nomor paten: US20100206499A1). Paten dengan nomor US20110041390A1 menjelaskan langkah - langkah pembuatan pelet bahan bakar baik menggunakan satu jenis biomassa atau campuran dari beberapa jenis biomassa.

Invensi yang diajukan ini dimaksudkan untuk membuat bahan 20 bakar pelet biomassa dengan menggunakan bahan baku berupa limbah eceng gondok.

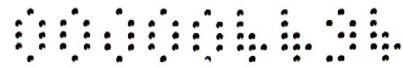
#### **Uraian Singkat Invensi**

Tujuan utama dari invensi ini adalah mengolah limbah 25 tanaman eceng gondok menjadi bahan bakar pelet biomassa. Pelet yang diperoleh dapat digunakan sebagai sumber energi domestic.

#### **Uraian Lengkap Invensi**

30 Proses pembuatan bahan bakar pelet biomassa dari eceng gondok dilakukan dengan mengikuti tahapan - tahapan sebagai berikut:





Tabel 1. Hasil uji densitas pelet bahan bakar eceng gondok  
(berat serbuk eceng gondok: 100 gram)

No.	Campuran Tepung Kanji (% berat)	densitas (g/cm <sup>3</sup> )
1	5	1,385987
2	10	1,436943
3	15	0,642038
4	20	0,476942

Hasil uji densitas pelet bahan bakar dari eceng gondok  
5 menunjukkan bahwa densitas tertinggi dimiliki oleh pelet dengan  
campuran tepung kanji sebanyak 10%. Secara teoritis, seiring  
dengan meningkatnya jumlah perekat maka semakin banyak partikel  
yang mampu diikat dan rongga yang terbentuk antar partikel  
semakin kecil. Penurunan densitas pada campuran tepung kanji  
10 sebanyak 15 dan 20% dapat terjadi dimungkinkan karena adanya  
kandungan kadar air yang tinggi sehingga meningkatkan rongga  
antar partikel dan mengurangi berat total dari pelet yang  
dihasilkan.

Tabel 2 menyajikan pengaruh penambahan tepung kanji  
15 terhadap nilai kalor. Nilai kalor terbesar terdapat pada sampel  
dengan campuran 100 gram bubuk eceng gondok dan 0% tepung kanji  
sebesar 4084,605 cal/gram. Sedangkan nilai kalor terendah yaitu  
pada campuran bubuk eceng gondok 100 gram dan 15% tepung kanji  
dengan nilai kalor sebesar 3803,539 cal/gram, campuran tepung  
20 kanji 20% juga memiliki nilai kalor yang rendah yaitu sebesar  
3883,844 cal/gram. Dari hasil uji tersebut dapat disimpulkan  
bahwa semakin banyak perekat maka nilai kalor akan semakin  
rendah. Namun pelet dengan campuran tepung kanji 0% memiliki  
konstruksi yang rapuh dan mudah hancur, sedangkan pellet dengan  
25 perekat 20% tepung kanji memiliki konstruksi yang lebih kuat.

Tabel 2. Hasil uji nilai kalor pelet bahan bakar eceng gondok

No.	Jumlah Tepung Kanji	Nilai Kalor (cal/gram)
1	0	4084,605
2	5%	4004,301
3	10%	3923,996
4	15%	3803,539
5	20%	3883,844

Uji tensile yang telah dilakukan menunjukkan bahwa nilai *tensile strength* tertinggi dihasilkan oleh campuran bubuk eceng gondok dengan kanji 10% yaitu sebesar 1,09 Mpa (11,114 kg/cm<sup>2</sup>). Sedangkan nilai *tensile strength* terendah yaitu pada campuran eceng gondok dan tepung kanji 0% sebesar 0,21 Mpa (2,1411 kg/cm<sup>2</sup>). Hasil ini lebih rendah dari pada standar *bio-pellet* Inggris yang mensyaratkan kuat tekan minimal 12,7 kg/cm<sup>2</sup>. Sementara ini SNI 01-6235-2000 belum memasukkan kuat tekan sebagai persyaratan produk. *Tensile strength* menunjukkan kekuatan dari pelet eceng gondok yang dihasilkan. Jika nilai tensile semakin tinggi maka kuat tekan atau bentuk pellet eceng gondok semakin baik.

Tabel 3. Hasil uji *tensile strength* pelet bahan bakar eceng gondok

No.	Jumlah Tepung Kanji	<i>Tensile Strength</i> (Mpa)
1	0	0,43
2	5%	0,43
3	10%	1,09
4	15%	0,61
5	20%	0,48





Kadar air hasil pengujian yang diperoleh berkisar antara 1,160 - 3,367%. Keseluruhan sampel uji telah sesuai dengan SNI (SNI 01-6235-2000) di mana kadar air briket yang diijinkan maksimal 8%.

5 Kadar air terendah diperoleh pada kadar kanji 0% dan tertinggi diperoleh pada kadar kanji 20%. Hal ini disebabkan oleh sifat perekat kanji yang tidak tahan terhadap kelembaban sehingga mudah menyerap air dari udara. Penambahan perekat yang semakin tinggi menyebabkan kerapatan briket semakin tinggi pula  
10 sehingga pori-pori briket semakin kecil dan pada saat dikeringkan, air yang terperangkap di dalam pori-pori briket sukar menguap.

Tabel 3. Hasil uji kadar air pelet bahan bakar eceng gondok

No.	Jumlah Tepung Kanji	Tensile Strength (Mpa)
1	0	1,160
2	5%	3,250
3	10%	2,055
4	15%	3,322
5	20%	3,367

15

Kadar air yang tinggi akan menurunkan nilai kalor dan laju pembakaran karena panas yang diberikan digunakan terlebih dahulu untuk menguapkan air yang terkandung dalam briket. Briket yang  
20 memiliki kadar air yang tinggi juga mudah hancur serta mudah ditumbuhi jamur.

25

**Klaim:**

1. Proses pembuatan bahan bakar pelet biomassa dari limbah eceng gondok melalui tahapan - tahapan sebagai berikut:
  - 5 a. memasukkan eceng gondok ke dalam copper sebanyak 300 g untuk memotong ukurannya menjadi lebih kecil, kemudian menampung potongan eceng gondok ke dalam ember;
  - b. menjemur potongan eceng gondok di bawah sinar matahari hingga menjadi potongan eceng gondok kering;
  - 10 c. memasukkan eceng gondok kering ke dalam *hammer mill* untuk membuat bubuk eceng gondok, kemudian menampung bubuk eceng gondok kering ke dalam karung;
  - d. mencampur bubuk eceng gondok sebanyak 100 g dengan perekat berupa tepung kanji dengan variasi 0%, 5%, 10%, 15%, dan  
15 20%;
  - e. menambahkan air sebanyak 350 ml ke dalam campuran eceng gondok dan kanji, kemudian mengaduk campuran hingga merata dan menjadi adonan pellet;
  - f. memasukkan adonan pelet ke dalam peletizer untuk membuat  
20 pelet, kemudian menampung pelet di dalam ember;
  - g. menjemur pelet di bawah sinar matahari selama 2-3 hari untuk mengurangi kadar air dalam pelet, sehingga menjadi pelet kering yang siap digunakan.
- 25 2. Proses pembuatan bahan bakar pelet biomassa dari limbah eceng gondok sesuai dengan klaim 1, dimana Eceng gondok dengan campuran tepung kanji sebanyak 10% dapat menghasilkan bahan bakar pelet yang memiliki densitas paling tinggi yaitu  $1,436943 \text{ g/cm}^3$

