

PATEN SEDERHANA

PROSES PEMBUATAN BIOGAS DARI RUMPUT GAJAH

Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P.
Prof. Dr. Ir. Udin Hasanudin, M.T.
Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc.
Rivan Okfrianas

JURURSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS LAMPUNG
2021

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Invensi : Proses Pembuatan Biogas dari Rumpuk Gajah
Inventor 1 : Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P.
Inventor 2 : Prof. Dr. Ir. Udin Hasanudin, M.T
Inventor 3 : **Dr, Ir, Sugeng Triyono, M.Sc.**
Inventor 2 : Rivan Okfrianas

Identitas Paten :
a. No Paten : IDS000002163
b. Tanggal Penerimaan : 10 September 2018
c. Tanggal Pemberian : 12 Maret 2019
d. Penerbit : Kemenkumham RI

Kategori Publikasi : Paten Sederhana

Bandar Lampung, 08-03-2021

Penulis,


Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc.
NIP 196112111987031004

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian


Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP 196110201986031002

Menyetujui,
Ketua PPM Unila


Dr. Ir. Luthelia Afriani, D.E.A.
NIP 196505101993032008

DOKUMENTASI LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT UNIVERSITAS LAMPUNG	
TGL	22-3-2021
NO INVEN	46/B/B/N/FP/2021
JENIS	Paten



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 LAMPUNG
FAKULTAS PERTANIAN
Jalan Sumantri Brojonegoro No.1,
Gedong Meneng, Rajabasa, Bandar Lampung
INDONESIA

Untuk Invensi dengan
Judul

: PROSES PEMBUATAN BIOGAS DARI RUMPUT GAJAH

Inventor

: Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P.
Prof. Dr. Ir. Udin Hasanudin, M.T
Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc
Rivan Okfrianas

Tanggal Penerimaan

: 10 September 2018

Nomor Paten

: IDS000002163

Tanggal Pemberian

: 12 Maret 2019

Perlindungan 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

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001

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

Nomor Paten : IDS000002163 Tanggal diberi : 12/03/2019 Jumlah Klaim : 1
Nomor Permohonan : SID201807026 IPAS Filing Date : 10/09/2018
Entitlement Date : 10/09/2018

Berdasarkan Undang-undang No. 13 Tahun 2016 tentang Paten, dan Peraturan Pemerintah Nomor 45 tahun 2014 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.

Biaya Tahunan Ke-	Periode Perlindungan	Batas Akhir Pembayaran	Biaya Dasar	Jml Klaim	Biaya Klaim	Total	Terlambat (Bulan)	Total Denda	Jumlah Pembayaran
1	10/09/2018-09/09/2019	11/09/2019	0	1	0	0	0	0	0
2	10/09/2019-09/09/2020	11/09/2019	0	1	0	0	0	0	0
3	10/09/2020-09/09/2021	11/08/2020	0	1	0	0	0	0	0
4	10/09/2021-09/09/2022	11/08/2021	0	1	0	0	0	0	0
5	10/09/2022-09/09/2023	11/08/2022	0	1	0	0	0	0	0
6	10/09/2023-09/09/2024	11/08/2023	1.650.000	1	50.000	1.700.000	0	0	1.700.000
7	10/09/2024-09/09/2025	11/08/2024	2.200.000	1	50.000	2.250.000	0	0	2.250.000
8	10/09/2025-09/09/2026	11/08/2025	2.750.000	1	50.000	2.800.000	0	0	2.800.000
9	10/09/2026-09/09/2027	11/08/2026	3.300.000	1	50.000	3.350.000	0	0	3.350.000
10	10/09/2027-09/09/2028	11/08/2027	3.850.000	1	50.000	3.900.000	0	0	3.900.000

Biaya yang harus dibayarkan untuk pertama kali hingga tanggal 14/03/2019 (tahun ke-1 s.d 2) 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.
- 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) IDS000002163 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 12 Maret 2019

(51) Klasifikasi IPC⁸ : B 09B 3/00(2006.01), C 12R 1/01(2006.01)

21) No. Permohonan Paten : SID201807026

2) Tanggal Penerimaan: 10 September 2018

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

Tanggal Pengumuman: 30 November 2018

Dokumen Perbandingan:
CN107865187A
CN102388741A

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
LPPM UNIVERSITAS LAMPUNG
FAKULTAS PERTANIAN
Jalan Sumantri Brojonegoro No.1,
Gedong Meneng, Rajabasa, Bandar Lampung
INDONESIA

(72) Nama Inventor :
Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P, ID
Prof. Dr. Ir. Udin Hasanudin, M.T, ID
Dr. Ir. Sugeng Triyono, M.Sc, ID
Rivan Okfrianas, ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

Pemeriksa Paten : Dwi Jatmiko Cahyono, S.T.

Jumlah Klaim : 1

(54) Rumus Invensi : PROSES PEMBUATAN BIOGAS DARI RUMPUT GAJAH

(57) Deskripsi Singkat :

Invensi kali ini adalah suatu proses produksi biogas dengan bahan baku atau substrat dari rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), meliputi langkah-langkah sebagai berikut: menyiapkan inokulum dari kotoran sapi segar yang dicampur air dengan perbandingan 1:1 memasukkan inokulum ini ke dalam suatu digester semi kontinyu sebanyak 2/3 dari volume kerja digester dan membiarkannya selama 24 jam supaya bakteri siap; menyiapkan substrat dari rumput gajah segar dengan cara diblender atau dicacah halus, menambahkan kotoran sapi dengan perbandingan TS kotoran sapi terhadap rumput gajah antara 65:35 hingga 50:50, dan menambahkan air pada campuran tersebut hingga memperoleh kandungan TS 5% dalam campuran substrat; mulai hari ke-7 setiap hari menambahkan campuran substrat ke dalam digester berisi inokulum sebanyak 1/60 dari volume kerja digester; dan mengumpulkan biogas yang dihasilkan dalam tabung penyaliran untuk disimpan untuk digunakan sebagai bahan bakar.





Deskripsi

PROSES PEMBUATAN BIOGAS DARI RUMPUT GAJAH

5 **Bidang Teknik Invensi**

Invensi ini berhubungan dengan suatu proses pembuatan biogas dari rumput gajah atau elephant grass (*Pennisetum purpureum*). Secara spesifik pembuatan biogas dilakukan dengan bakteri dari kotoran sapi dan dilakukan menggunakan digester
10 semi kontinyu.

Latar Belakang Invensi

Menurut buku "Statistik Ketenagalistrikan Tahun 2016" yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan,
15 Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, tahun 2017, pada akhir tahun 2016 rasio elektrifikasi di Indonesia, yaitu perbandingan antara jumlah rumah tangga yang berlistrik dan jumlah keseluruhan rumah tangga, telah mencapai 91,16%. Hal ini berarti masih ada sekitar 9% masyarakat Indonesia
20 (sekitar 22,5 juta orang atau 4 juta hingga 5 juta keluarga) yang belum memiliki akses terhadap listrik. Pada umumnya masyarakat ini tinggal di daerah terpencil dan pulau-pulau kecil yang ditandai oleh tidak adanya aktivitas industri, lemahnya infrastruktur dan secara geografis tidak terjangkau
25 oleh jaringan distribusi listrik PLN. Beberapa kelompok masyarakat membangkitkan listrik secara swadaya menggunakan genset berbahan bakar minyak. Tetapi pilihan ini tidak ramah lingkungan dan harga listrik menjadi jauh lebih mahal.

Biogas bisa menjadi salah satu solusi yang handal untuk
30 menghasilkan listrik di daerah terpencil. Dalam artikel berjudul "Biogas: Can it be an important source of energy?" yang dimuat dalam jurnal *Environmental Science and Pollution Research* volume 14 nomor 1 tahun 2007 halaman 67-71, Ebenezer Rajkumar Abraham, Sethumadhavan Ramachandran, dan Velraj



Ramalingam menyatakan bahwa biogas merupakan salah sumber energi terbarukan yang telah memainkan peranan penting di berbagai negara, baik negara maju maupun berkembang. Bahan baku atau substrat biogas dapat dikembangkan secara lokal sehingga murah.

Rumput gajah (*Penisetum purpuerum*) dalam beberapa tahun terakhir telah menjadi salah satu fokus dari riset biogas. Rumput ini dibudidayakan di Indonesia untuk keperluan pakan sapi. Pengamatan lapangan di PT. Great Giant Livestock (GGL), Lampung Tengah, menunjukkan rumput ini mampu menghasilkan biomasa segar antara 40 hingga 80 ton/ha per panen dengan masa panen 70-80 hari. Rumput ini lebih toleran di tanah yang sedikit masam dan dapat diratoon 6-7 kali sebelum dibongkar. Komposisi kimia rumput ini menunjukkan potensinya untuk dikembangkan sebagai substrat untuk produksi biogas. Rumput gajah bisa menjadi pilihan yang tepat di daerah dimana industri pertanian belum berkembang karena di daerah seperti ini sulit diperoleh substrat air limbah sebagaimana dapat diperoleh di daerah dengan industri pertanian yang maju.

Berdasarkan penelusuran kami, belum ada patent mengenai proses produksi biogas dari rumput gajah didaftarkan di Indonesia. Invensi sebelumnya terkait penggunaan rumput gajah sebagai substrat biogas, misalnya pada dokumen permohonan patent nomor CN107254493A mengusulkan proses produksi biogas dari rumput gajah dengan komposisi yang kompleks terdiri dari 32-40 bagian jerami, 20-25 bagian kotoran babi, 10-18 bagian kotoran sapi, 5-10 bagian rumput, 8-15 bagian selulase, 7-14 bagian protease, 3-8 bagian bekatul, 16-24 bagian sisa-sisa jamur (mushroom), 9-14 bagian sisa-sisa biogas dan 1-3 bagian zat aditif. Selain itu air ditambahkan untuk mendapatkan konsentrasi padatan 35-50% dan proses acidifikasi dilakukan pada suhu 36-42 derajat Celcius, sedangkan fermentasi dilakukan pada suhu 42-58 derajat Celcius.



Uraian Singkat Invensi

- Invensi yang diusulkan ini pada dasarnya adalah suatu proses pembuatan biogas menggunakan digester semi kontinyu dengan substrat rumput gajah dan inoculum kotoran sapi.
- 5 Konsep invensi proses pembuatan biogas ini adalah mencampur rumput gajah segar yang sudah dicacah halus dengan kotoran sapi pada perbandingan padatan total (TS) 65:35 hingga 50:50 (kotoran sapi terhadap rumput gajah) dan kandungan TS campuran sebesar 5%.
- 10 Tujuan dari invensi ini adalah menyediakan suatu metode atau proses produksi biogas dari rumput gajah sebagai substrat. Sebanyak 2/3 dari volume kerja digester semi kontinyu diisi dengan inoculum yang terdiri dari kotoran sapi segar yang diencerkan dengan air sumur pada perbandingan 1:1.
- 15 Digester ini dibiarkan selama 6 hari supaya inoculum siap. Mulai hari ke-7 digester ditambah isinya setiap hari sebanyak 1/60 dari volume kerjanya dengan substrat yang terdiri dari campuran kotoran sapi segar dan rumput gajah yang sudah dicacah halus dengan variasi perbandingan TS 65:35 hingga
- 20 50:50 dan diencerkan dengan air sumur hingga kandungan TS campuran mencapai 5%. Digester dioperasikan pada suhu ruang dan biogas yang dihasilkan disimpan dalam kantong penyimpanan untuk digunakan sebagai bahan bakar.

25 Uraian Lengkap Invensi

- Pembuatan biogas dilakukan menggunakan digester tipe semi kontinyu yang dapat dibuat dari tabung plastik LDPE, rangkaian drum, atau tangki air, dengan volume kerja sebesar 80% dari volumenya. Mula-mula digester diisi dengan inoculum
- 30 (bibit bakteri) yang terbuat dari kotoran sapi segar yang diencerkan dengan air pada perbandingan 1:1 sebanyak 2/3 dari volume kerja digester. Digester ini dibiarkan selama 6 hari supaya bakteri siap.



Bahan baku atau substrat untuk pembuatan biogas terdiri dari rumput gajah yang dicacah halus atau diblender, lalu dicampur dengan kotoran sapi segar pada perbandingan TS kotoran sapi terhadap cacahan rumput gajah antara 65:35 hingga 50:50, dan diencerkan dengan air sumur atau air kran hingga mencapai kandungan TS sebesar 5%.

Mulai hari ke-7 setiap hari digester yang sudah berisi inokulum ditambah dengan campuran substrat yang memiliki kandungan TS 5% dengan laju pembebanan (*loading rate*) 1/60 dari volume kerja digester per hari. Digester dioperasikan pada suhu ruang dan lebih disukai jika terjadi kenaikan suhu yang diakibatkan oleh reaksi dekomposisi bahan organik yang ada di dalam digester itu sendiri. Biogas yang dihasilkan ditampung dalam kantong penyimpanan untuk digunakan sebagai bahan bakar.

Proses produksi biogas dalam invensi kali ini memiliki keunggulan sebagai berikut:

- Proses produksi biogas dilakukan pada suhu ruang sehingga lebih praktis karena tidak perlu menambahkan panas dari luar.
- Komposisi substrat sederhana, yaitu kotoran sapi, rumput gajah, dan air.
- Proses produksi biogas dengan substrat dari campuran rumput gajah dan kotoran sapi menghasilkan biogas yang tinggi dengan produksi rata-rata harian sekurang-kurangnya 0,333 liter per liter volume kerja digester seperti diberikan pada Tabel 1.



Tabel 1. Produksi biogas rata-rata dari campuran rumput gajah dan kotoran sapi.

Komposisi campuran substrat (kotoran sapi:rumpun gajah)	Produksi biogas harian (liter/liter volume kerja)
65:35	0,338
60:40	0,376
55:45	0,333
50:50	0,341



Klaim

1. Suatu proses produksi biogas dengan substrat dari campuran rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dan kotoran sapi dengan langkah-langkah sebagai berikut:
 - a. menyiapkan inokulum dengan komposisi kotoran sapi segar dan air sumur atau air kran dengan perbandingan 1:1;
 - b. menyiapkan substrat berupa campuran rumput gajah, kotoran sapi, dan air dengan tahap-tahap sebagai berikut:
 - (i) mencacah halus rumput gajah segar yang dipanen pada umur antara 60 hingga 75 hari;
 - (ii) mencampur kotoran sapi segar dengan rumput gajah yang sudah dicacah halus dengan perbandingan TS antara kotoran sapi dan rumput gajah sebesar 65:35 hingga 50:50 dan diencerkan dengan air hingga mencapai kandungan TS 5%;
 - c. mengoperasikan digester untuk menghasilkan biogas dengan langkah-langkah sebagai berikut:
 - (1) mengisi digester semi kontinyu sebanyak $\frac{2}{3}$ dari volume kerjanya dengan inokulum yang dihasilkan pada langkah a dan membiarkannya selama 6 hari;
 - (ii) menambahkan substrat yang dihasilkan dari langkah b poin (ii) tersebut ke dalam digester yang sudah berisi inokulum dengan laju pembebanan $\frac{1}{60}$ dari volume kerja digester per hari yang dimulai dari hari ke-7;
 - (iii) mengumpulkan biogas yang dihasilkan ke dalam suatu kantong penyimpanan untuk kemudian digunakan sebagai bahan bakar.



Abstrak

PROSES PEMBUATAN BIOGAS DARI RUMPUT GAJAH

5

Invensi kali ini adalah suatu proses produksi biogas dengan bahan baku atau substrat dari rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), yang meliputi langkah-langkah sebagai berikut: menyiapkan inokulum dari kotoran sapi segar yang dicampur air dengan perbandingan 1:1 dan memasukkan inokulum ini ke dalam suatu digester semi kontinyu sebanyak 2/3 dari volume kerja digester dan membiarkannya selama 6 hari supaya bakteri siap; menyiapkan substrat dari rumput gajah segar dengan cara diblender atau dicacah halus, menambahkan kotoran sapi dengan perbandingan TS kotoran sapi terhadap rumput gajah antara 15 65:35 hingga 50:50, dan menambahkan air pada campuran tersebut hingga memperoleh kandungan TS 5% dalam campuran substrat; mulai hari ke-7 setiap hari menambahkan campuran substrat tersebut ke dalam digester berisi inokulum sebanyak 20 1/60 dari volume kerja digester; dan mengumpulkan biogas yang dihasilkan dalam kantong penyimpanan untuk digunakan sebagai bahan bakar.

25

30