

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 NEGERI SURABAYA
Kampus UNESA, Jl. Ketintang Surabaya

Untuk Invensi dengan Judul : FORMULASI STARTER MIKROORGANISME INDIGENUS
UNTUK MEMPERCEPAT PROSES FERMENTASI PADA
PEMBUATAN PAKAN CAMPURAN ECENG GONDOK DAN
TONGKOL JAGUNG BESERTA PROSES PEMBUATANNYA

Inventor : Isnawati
Guntur Tri Mulyono

Tanggal Penerimaan : 12 April 2017

Nomor Paten : IDP000065524

Tanggal Pemberian : 13 Desember 2019

Perlindungan Paten untuk invensi 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 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, 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.dgip.go.id

INFORMASI BIAYA TAHUNAN

Nomor Paten : IDP000065524 Tanggal diberi : 13/12/2019 Jumlah Klaim : 2
 Nomor Permohonan : P00201702308 IPAS Filing Date : 12/04/2017
 Entitlement Date : 12/04/2017

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.

Biaya Tahunan Ke-	Periode Perlindungan	Batas Akhir Pembayaran	Biaya Dasar	Jml Klaim	Biaya Klaim	Total	Terlambat (Bulan)	Total Denda	Jumlah Pembayaran
1	12/04/2017-11/04/2018	12/06/2020	0	2	0	0	0	0	0
2	12/04/2018-11/04/2019	12/06/2020	0	2	0	0	0	0	0
3	12/04/2019-11/04/2020	12/06/2020	0	2	0	0	0	0	0
4	12/04/2020-11/04/2021	12/06/2020	0	2	0	0	0	0	0
5	12/04/2021-11/04/2022	13/03/2021	0	2	0	0	0	0	0
6	12/04/2022-11/04/2023	13/03/2022	1.500.000	2	300.000	1.800.000	0	0	1.800.000
7	12/04/2023-11/04/2024	13/03/2023	2.000.000	2	400.000	2.400.000	0	0	2.400.000
8	12/04/2024-11/04/2025	13/03/2024	2.000.000	2	400.000	2.400.000	0	0	2.400.000
9	12/04/2025-11/04/2026	13/03/2025	2.500.000	2	500.000	3.000.000	0	0	3.000.000
10	12/04/2026-11/04/2027	13/03/2026	3.500.000	2	500.000	4.000.000	0	0	4.000.000
11	12/04/2027-11/04/2028	13/03/2027	5.000.000	2	500.000	5.500.000	0	0	5.500.000
12	12/04/2028-11/04/2029	13/03/2028	5.000.000	2	500.000	5.500.000	0	0	5.500.000
13	12/04/2029-11/04/2030	13/03/2029	5.000.000	2	500.000	5.500.000	0	0	5.500.000
14	12/04/2030-11/04/2031	13/03/2030	5.000.000	2	500.000	5.500.000	0	0	5.500.000
15	12/04/2031-11/04/2032	13/03/2031	5.000.000	2	500.000	5.500.000	0	0	5.500.000
16	12/04/2032-11/04/2033	13/03/2032	5.000.000	2	500.000	5.500.000	0	0	5.500.000
17	12/04/2033-11/04/2034	13/03/2033	5.000.000	2	500.000	5.500.000	0	0	5.500.000
18	12/04/2034-11/04/2035	13/03/2034	5.000.000	2	500.000	5.500.000	0	0	5.500.000
19	12/04/2035-11/04/2036	13/03/2035	5.000.000	2	500.000	5.500.000	0	0	5.500.000
20	12/04/2036-11/04/2037	13/03/2036	5.000.000	2	500.000	5.500.000	0	0	5.500.000

Biaya yang harus dibayarkan untuk pertama kali hingga tanggal 03/01/2020 (tahun ke-1 s.d 4) adalah sebesar 0 *th*

- 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



(12) PATEN INDONESIA

(11) IDP000065524 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 13 Desember 2019

(51) Klasifikasi IPC⁸ : A 23K 30/18, A 23K 10/30

(21) No. Permohonan Paten : P00201702308

(22) Tanggal Penerimaan: 12 April 2017

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

(43) Tanggal Pengumuman: 25 Oktober 2018

(56) Dokumen Pembanding:
Herlina Fitrihidajati dkk, "Kualitas Hasil Fermentasi Pada Pembuatan Pakan Ternak Ruminansia Berbahan Baku Enceng Gondok (*Eichornia crassipes*)" Journal of Biology & Biology Education, 15 Maret 2015

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
LPPM-UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
Kampus UNESA, Jl. Ketintang Surabaya

(72) Nama Inventor :
Isnawati, ID
Guntur Tri Mulyono, ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

Pemeriksa Paten : Stefano Thomy Asridarmadi, S.TP., M.H.

Jumlah Klaim : 2

) Judul Invensi : FORMULASI STARTER MIKROORGANISME INDIGENUS UNTUK MEMPERCEPAT PROSES FERMENTASI PADA PEMBUATAN PAKAN CAMPURAN ECENG GONDOK DAN TONGKOL JAGUNG BESERTA PROSES PEMBUATANNYA

Abstrak :

Proses pembuatan formula starter yang sesuai dengan invensi ini ditempuh dengan tahapan, pembuatan pakan campuran eceng gondok dan tongkol jagung dengan fermentasi alami, isolasi mikroorganisme indigenus untuk menghasilkan kultur campuran, pembuatan kultur murni, uji aktivitas selulolitik, uji sinergisme, identifikasi spesies, formulasi dengan zat pengisi, pengeringan dan pengemasan. Karakteristik starter yang dihasilkan dan dipatenkan adalah starter berisi 3 spesies bakteri yaitu *Bacillus cereus*, *Burkholderia sp.*, dan *Bacillus aerius* dan 3 spesies fungi yaitu *Rhizopus stolonifer*, *Penicillium sp1* dan *Trichoderma sp1* yang mengandung zat pengisi 75% bekatul padi dan 25% tepung jagung yang dikeringkan dengan teknik freeze drying dan mempunyai masa kadaluwarsa 12 bulan pada penyimpanan suhu kamar.

Klaim-klaim atas invensi ini meliputi bahan dan proses yang digunakan untuk pembuatan starter, dan produk starter itu sendiri terdiri dari 3 bakteri (*Bacillus cereus*, *Burkholderia sp.*, dan *Bacillus aerius*) dan 3 spesies fungi (*Rhizopus stolonifer*, *Penicillium sp1* dan *Trichoderma sp1*) yang bekerja saling sinergis, dengan zat pengisi 75% bekatul dan 25% tepung jagung yang mempunyai masa kadaluwarsa 12 bulan pada penyimpanan suhu kamar.



Deskripsi

FORMULASI STARTER MIKROORGANISME INDIGENUS UNTUK MEMPERCEPAT
PROSES FERMENTASI PADA PEMBUATAN PAKAN CAMPURAN ECENG GONDOK DAN
5 TONGKOL JAGUNG BESERTA PROSES PEMBUATANNYA

Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berhubungan dengan formulasi starter mikroorganisme indigenus yang mempercepat proses fermentasi
10 dalam pembuatan pakan campuran eceng gondok dan tongkol jagung (PCEGTJ). Lebih khusus lagi invensi ini memanfaatkan eceng gondok yang merupakan gulma perairan dan tongkol jagung yang merupakan limbah pertanian sebagai sumber mikroorganisme indigenus yang akan diformulasi menjadi starter. Formula starter
15 dalam invensi ini mempunyai bentuk bubuk mengandung 6 mikroorganisme yang terdiri dari 3 spesies bakteri yaitu *Bacillus cereus*, *Burkholderia sp.*, dan *Bacillus aerius*. Dan 3 spesies fungi yaitu *Rhizopus stolonifer*, *Penicillium sp1* dan *Trichoderma sp1* beserta zat pengisi (*filler*) yang merupakan
20 kombinasi 75% bekatul padi dan 25% tepung jagung.

Latar Belakang Invensi

Eceng gondok adalah tumbuhan yang banyak tumbuh di perairan dengan kecepatan pertumbuhan yang sangat cepat. Tumbuhan ini
25 juga sangat adaptif sehingga tetap tumbuh dengan baik pada kondisi perairan yang sehat maupun tercemar, pada kondisi sungai kaya ataupun miskin hara mineral. Eceng gondok juga organisme kosmopolit yang dapat tumbuh hampir di seluruh bagian badan air.

Dengan sifatnya itu eceng gondok tersedia sangat melimpah setiap saat. Sifat pertumbuhannya yang sporadis ini sering menimbulkan gangguan ekosistem perairan. Pada saat *booming* akan mengurangi intensitas cahaya matahari yang akan menembus perairan.

5 Akibatnya adalah tumbuhan air tidak dapat melakukan fotosintesis secara maksimal. Hal ini berarti pasokan oksigen untuk pernapasan hewan air juga berkurang. Kondisi ini akan menyebabkan kematian hewan-hewan air, ekosistem air akan terganggu, oleh sebab itu harus cepat dilakukan penanganan.

10 Telah banyak dilakukan penelitian tentang kandungan gizi tumbuhan eceng gondok dan hasilnya bahwa eceng gondok banyak mengandung selulosa selain zat-zat gizi lainnya.

Di sisi lain terdapat limbah pertanian yang kaya gizi tetapi belum dimanfaatkan, yaitu tongkol jagung. Selama ini pemanfaatan terbatas sebagai bahan bakar, padahal kandungan protein tongkol jagung menurut penelitian yang sudah dilakukan lebih tinggi daripada jerami padi yang malah lebih lazim digunakan sebagai pakan ternak khususnya sapi. Seperti halnya eceng gondok, tongkol jagung juga mengandung selulosa yang tinggi yang apabila difermentasi akan berubah menjadi glukosa yang merupakan sumber karbon dan sumber energi yang tepat untuk ternak.

Kendala utama pemanfaatan eceng gondok dan tongkol jagung adalah keduanya merupakan bahan selulosik yang sulit dicerna bahkan teksturnya yang sangat keras sehingga ternak kurang menyukainya. Solusi melakukan fermentasi terlebih dahulu sebelum diberikan kepada ternak akan menyelesaikan kendala ini. Proses fermentasi akan berjalan cepat apabila ditambahkan starter pada bahan yang difermentasi. Pada invensi ini akan dilakukan pembuatan starter untuk mempercepat proses fermentasi pada

pembuatan pakan dengan bahan campuran eceng gondok dan tongkol jagung. Sumber mikroorganisme komponen starter diambil dari campuran kedua bahan itu sendiri yang sedang mengalami proses fermentasi secara alamiah. Jadi mikroorganisme yang terkandung dalam starter yang dibuat pada invensi ini adalah mikroorganisme indigenus dari campuran kedua bahan tersebut, sehingga akan sangat cocok untuk mempercepat proses fermentasi apabila ditambahkan pada campuran kedua pakan tersebut dalam proses pembuatan pakan.

- 10 Proses pembuatan starter yang dilakukan sangat berbeda dengan proses pembuatan starter-starter yang selama ini dilakukan, karena pada pembuatan starter ini dilakukan sejumlah tahapan yang meliputi penyiapan sumber mikroorganisme indigenus, isolasi mikroorganisme dari sumber yang telah disiapkan, pemurnian mikroorganisme hasil isolasi, uji aktivitas sellulolitik untuk menyeleksi mikroorganisme yang mempunyai kemampuan tinggi dalam mendegradasi sellulosa, uji sinergisme untuk menyeleksi mikroorganisme yang bekerja saling mendukung atau bersinergi. Selanjutnya dilakukan formulasi dengan zat pengisi yang mampu mempertahankan kualitas starter yang dibuat dan proses pengeringan dengan teknik *freeze drying*.

- 25 Starter yang ditambahkan pada campuran bahan sellulosik akan mempercepat proses fermentasi bahan tersebut. Proses fermentasi yang terjadi pada campuran bahan sellulosik akan menyebabkan terurainya sebagian senyawa organik kompleks menjadi senyawa organik yang lebih sederhana yang dapat dengan mudah dicerna dan diserap oleh ternak.

- 30 Proses fermentasi lazim dilakukan oleh mikroorganisme, biasanya dari kelompok bakteri dan fungi. Mikroorganisme yang digunakan dalam proses ini adalah mikroorganisme indigenus yang

memang secara alami terdapat dalam bahan tersebut. Setelah menempuh sejumlah tahapan pembuatan seperti dijelaskan di atas, maka starter mikroorganisme tersebut dapat dicampurkan pada proses pembuatan pakan fermentasi sehingga menghasilkan proses fermentasi yang lebih cepat dan penyediaan pakan yang bergizi dan murah dapat diadakan dalam waktu yang singkat.

Berdasarkan penelusuran paten yang telah dilakukan yaitu US8415271 B2 Gall at.al yang terbit tanggal 21 April 2007 tentang starter mikroorganisme yang mampu mendegradasi sellulosa, maka isolat-isolat indigenus yang terdapat dalam pakan fermentasi berbahan baku eceng gondok dan tongkol jagung dapat digunakan, dan akan sangat efektif digunakan karena secara alamiah sudah terdapat dalam kedua bahan tersebut. Terdapat artikel hasil penelitian yang telah dipublikasi di jurnal Biosaintifika yang mirip dengan invensi ini, tetapi sesungguhnya sangat berbeda dalam hal campuran bahan yang digunakan dan starter yang ditambahkan. Pada artikel yang dimaksud, bahan yang digunakan didominasi oleh eceng gondok dengan campuran sedikit tongkol jagung dengan starter berupa ragi tempe, sedangkan pada invensi ini starter yang dikembangkan, digunakan untuk memfermentasi campuran eceng gondok dan tongkol jagung dengan perbandingan 1 : 1 dan kandungan mikroorganisme pada starter berbeda dengan ragi tempe. Ragi tempe banyak mengandung *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae*, sedangkan starter yang dibuat ini mengandung *Bacillus cereus*, *Burkholderia sp.*, dan *Bacillus aerius*, *Rhizopus stolonifer*, *Penicillium spl* dan *Trichoderma spl*.

Uraian Singkat Invensi

Proses pembuatan sumber mikroorganisme komponen starter adalah pakan fermentasi yang dibuat melalui sejumlah tahapan prosedur. Bahan baku berupa eceng gondok dirajang (2-3 cm) dan dikukus (15 sampai 20 menit), lalu dikeringanginkan. Sedangkan tongkol jagung dikeringkan terlebih dahulu lalu digiling atau ditumbuk sehingga ukuran partikelnya kecil (2-3 cm). Kedua bahan ini dicampur dan difermentasi dalam keranjang plastik beralaskan daun pisang dengan kondisi sedikit oksigen (mikroaerofilik). Setiap hari sepanjang proses fermentasi dilakukan isolasi mikroorganisme yang terdapat di dalamnya, sampai campuran kedua bahan tersebut menjadi pakan yang siap dikonsumsi ternak (selama 15 hari). Manfaat starter ini adalah untuk mempercepat proses fermentasi pada pembuatan pakan dengan bahan baku campuran eceng gondok dan tongkol jagung atau campuran bahan selulolitik lainnya.

Uraian Lengkap Invensi

Seperti tercermin pada uraian singkat invensi, yang menggambarkan pembuatan formula starter secara garis besar sebagai berikut. Pembuatan starter dilakukan dengan cara dilakukan isolasi isolat yang terdiri dari bakteri dan fungi yang ada pada pakan fermentasi campuran kedua bahan yang dibuat terlebih dahulu. Isolat tersebut lalu dibuat kultur murninya, kultur murni diuji kemampuan aktivitas sellulolitiknya menggunakan media dengan sumber karbon dan energi tunggal yaitu CMC. Luasnya zona jernih (setelah diwarnai dengan congo red) pada bagian media di sekitar isolat yang diinokulasikan mengindikasikan aktivitas sellulolitik mikroorganisme yang diinokulasikan tersebut. Selanjutnya dipilih isolat yang

aktivitas sellulolitiknya tinggi. Tahapan berikutnya adalah isolat-isolat dengan aktivitas sellulolitik tinggi untuk selanjutnya dilakukan uji sinergisme. Uji ini dilakukan dengan cara menumbuhkan dua jenis isolat yang berbeda dalam satu tempat yang sama dan saling terjadi kontak atau bersinggungan diantara keduanya. Apabila pada posisi kontak tidak terdapat zona jernih, itu berarti keduanya bekerja sinergis, tidak menghambat pertumbuhan satu atas lainnya. Tiga jenis bakteri (*Bacillus cereus*, *Burkholderia sp.*, dan *Bacillus aerius*). Dan 3 spesies fungi (*Rhizopus stolonifer*, *Penicillium spl* dan *Trichoderma spl*) dengan aktivitas sellulolitik yang tinggi dan bekerja sinergis satu atas lainnya, itulah yang akan digunakan dalam pembuatan starter. Isolat-isolat ini selanjutnya dikultivasi sehingga populasinya bertambah banyak. Selanjutnya diformulasi supaya mendapatkan formula starter. Untuk memperpanjang masa kadaluarsa starter dikemas sebagai powder dengan zat pengisi 75% bekatul dan 25% tepung jagung dengan proses pengeringan secara *freeze drying*, yang mendasarkan pada prinsip sublimasi (penguapan langsung dari wujud padat) sehingga dapat mempertahankan kehidupan mikroorganisme saat bubuk dikeringkan.

Sumber mikroorganisme yang akan diformulasi menjadi starter adalah pakan fermentasi campuran eceng gondok dan tongkol jagung yang difermentasi secara alamiah selama 15 hari dengan tahapan prosedur berikut ini.

1. Mengumpulkan eceng gondok dari badan air, lalu merajangnya dengan mesin perajang otomatis dalam kondisi segar menjadi rajangan yang ukurannya 2-3 cm.
2. Rajangan eceng gondok lalu dikukus dalam dandang sampai masak/lunak (15 sampai 20 menit).

3. Eceng gondok yang telah dikukus, lalu dikeringanginkan **sampai** kadar airnya kurang dari 15%. Selanjutnya siap difermentasi dengan atau tanpa bahan campuran lainnya.
4. Tongkol jagung dikumpulkan dari tempat panen atau tempat pengolahan hasil pasca panen, diseleksi yang tidak berjamur.
- 5 5. Tongkol jagung dikeringkan sampai kering supaya mudah dipecah atau dihancurkan. Proses pengeringan dapat dilakukan dengan menjemurnya di bawah terik matahari ataupun dengan oven pada suhu 100°C.
- 10 6. Tongkol jagung dihancurkan dengan cara digiling atau dipukul-pukul dengan mesin pemukul otomatis sehingga ukuran pertikelnya antara 2-3cm. Selanjutnya dikukus dengan cara yang sama dengan pengukusan eceng gondok, lalu dikeringanginkan lagi supaya kadar airnya kurang dari 15%.
- 15 7. Kedua bahan yang sudah berukuran kecil dan matang ini dicampur dengan merata dan difermentasi secara mikroaerofilik dalam keranjang plastik yang bagian dalamnya dialasi daun pisang dan bagian atasnya ditutup dengan daun pisang juga, lalu ditempatkan ditempat yang aman dari gangguan hewan.
- 20 8. Setiap hari selama 15 hari berturut-turut dilakukan isolasi mikroorganisme yang tumbuh di campuran bahan yang difermentasi tersebut.

Sedangkan uraian rinci pembuatan formula starter untuk percepatan proses fermentasi pembuatan pakan ruminansia berbasis bahan baku eceng gondok dan tongkol jagung atau bahan sellulosik lainnya dilakukan dengan tahapan seperti berikut ini.