



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 : Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang,
Semarang

Untuk Invensi dengan Judul : FORMULA INOKULUM BAKTERI *RHIZOBIUM SP.*
TERSELEKSI TAHAN SALIN

Inventor : Eny Fuskhah, Ir, M.Si
Endang Dwi Purbajanti, Ir. MS
Syaiful Anwar, Ir. M.Si. Dr

Tanggal Penerimaan : 28 Mei 2020

Nomor Paten : IDS000005816

Tanggal Pemberian : 11 April 2023

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



(12) PATEN INDONESIA

(11) IDS000005816 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 11 April 2023

<p>(51) Klasifikasi IPC⁹ : A 01H 6/54(202101), A 01H 5/10(202101), A 01N 63/20(202101), C 05F 17/20(202101), C 05G 3/80(202101), C 12R 1/41(202101)</p> <p>(21) No. Permohonan Paten : S00202003824</p> <p>(22) Tanggal Penerimaan: 28 Mei 2020</p> <p>(30) Data Prioritas : (31) Nomor (32) Tanggal (33) Negara</p> <p>(43) Tanggal Pengumuman: 31 Agustus 2020</p> <p>(56) Dokumen Perbandingan: Fuskhah, E., Pemanfaatan bakteri rhizobium tahan salin dan kalsium untuk pengembangan tanaman leguminosa pakan di lahan pantai utara Jawa Tengah. Disertasi. Program Pascasarjana Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta Novianti, Respon Tanaman Kedelai Varietas Anjasmoro Akibat Inokulasi Bakteri Rhizobium Toleran Salin dan Pemberian Pupuk yang Berbeda di Media Tanam Salin, Tesis, Universitas Diponegoro, 2019 Widawati, Peran bakteri fungsional tahan salin (PGPR) pada pertumbuhan padi di tanah berpasir salin, PROS SEMNAS MASY BIODIV INDON, Desember 2015, 1 (8) 1856-1860 Fuskhah et. al., Pertumbuhan Dan Produksi Leguminosa Pakan Hasil Asosiasi Dengan Rhizobium Pada Media Tanam Salin, Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan, 20 Mei 2009, hal. 289-294 Fuskhah dan Darmawati, Pertumbuhan, Produksi, dan Kualitas Jerami Kedelai pada berbagai Level Penyiraman Air Laut untuk Menunjang Pemenuhan Pakan Ruminansia, Agripet Vol 18, No. 1, April 2018, hal. 41-47</p>	<p>(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten : Universitas Diponegoro Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang, Semarang</p> <p>(72) Nama Inventor : Ery Fuskhah, Ir, M.Si, ID Endang Dwi Purbajanti, Ir. MS, ID Syaiful Anwar, Ir. M.Si. Dr, ID</p> <p>(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten : Pemeriksa Paten : Nani Nur'aeny, S.Si. Jumlah Klaim : 1</p>
--	--

(54) Judul Invensi : FORMULA INOKULUM BAKTERI *RHIZOBIUM SP.* TERSELEKSI TAHAN SALIN

(57) Abstrak :

Kedelai sebagai salah satu komoditas kacang yang paling banyak dibutuhkan untuk berbagai industri. Sehingga untuk memenuhinya, dilakukan proses ekstentifikasi dengan perluasan areal tanam dan menyasar pada lahan marginal. Pemanfaatan lahan marginal seperti lahan tepi pantai dijadikan sebagai solusi alternatif untuk menambah luas areal tanam guna memenuhi kebutuhan akan suatu produk pertanian. Bakteri *Rhizobium sp.* merupakan bakteri penambat nitrogen yang berasosiasi dengan tanaman leguminosa termasuk kedelai. Keberadaan bakteri *Rhizobium sp.* pada lahan tepi pantai sulit ditemukan karena kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan, sehingga benih kedelai tidak dapat berkecambah dan tumbuh dengan optimal. Pengaplikasian inokulum bakteri *Rhizobium sp.* terseleksi tahan salin dapat meningkatkan persentase perkecambahan benih kedelai, pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai pada lahan salin.



Deskripsi

FORMULA INOKULUM BAKTERI *RHIZOBIUM SP.* TERSELEKSI TAHAN SALIN

Bidang Teknik Invensi

5 Invensi ini berhubungan dengan formula inokulum bakteri *Rhizobium sp.* terseleksi. Lebih khusus, invensi ini berhubungan dengan formula inokulum bakteri *Rhizobium sp.* yang dapat meningkatkan meningkatkan daya kecambah benih, pertumbuhan dan produksi kedelai pada lahan salin.

10

Latar Belakang Invensi

 Produktivitas kedelai dalam negeri setiap tahunnya mengalami fluktuasi. Peningkatan kemampuan produksi kedelai tidak diimbangi dengan peningkatan luas area tanam. Luasan area panen kedelai setiap tahunnya mengalami penurunan. Hal ini disebabkan oleh alih fungsi lahan. Pemanfaatan lahan marginal seperti lahan tepi pantai telah menjadi solusi yang terus dikembangkan oleh pemerintah. Salah satu lahan marginal yang disasar untuk dijadikan sebagai areal pertanian adalah lahan tepi pantai. Selain didukung dengan perakitan varietas tahan salin, maka juga perlu didukung dengan pupuk hayati dengan kemampuan hidup pada kondisi salin. Sehingga, penanaman kedelai pada lahan salin memiliki nilai produksi yang sama dengan kedelai yang ditanam di lahan biasa.

25 Salah satu pupuk hayati yang sudah dikenal adalah pupuk hayati mengandung inokulum *rhizobium* tahan salin. Paten nomor IDP000048653 berhubungan dengan pupuk hayati bakteri *Rhizobium sp.* dan proses pembuatannya untuk tanaman kedelai pada lahan masam dan non masam. Permohonan Paten nomor 30 PH2007000122 menjelaskan inokulum PGPR terseleksi (*Bacillus fausiformis* dan *Enterobacter pyrinus*) berbasis bahan pembawa (*carrier*) padat yaitu tanah dan *charcoal*. Paten pembenah tanah salin yaitu gipsum dan kotoran kambing dengan rasio 1:7



sampai 1:27 untuk produksi tanaman pakan yaitu rumput
bengala dalam Paten IDS000001796. Penelitian tentang
aplikasi *rhizobium* tahan salin 12.000 ppm NaCl pada tanah
salin telah dilakukan pada tanaman pakan lamtoro dan turi
5 (*Fuskhah et al., 2014*). Ketahanan bakteri *rhizobium* sampai
10.000 ppm NaCl, dimungkinkan tidak tahan untuk lahan yang
mempunyai tingkat salinitas sangat tinggi di atas 10 ds/m.
Oleh karena itu masih diperlukan untuk mencari isolat
rhizobium yang memiliki tingkat ketahanan yang jauh lebih
10 tinggi, sehingga dapat diaplikasikan pada lahan dengan
tingkat salinitas yang lebih tinggi, khususnya untuk
dimanfaatkan pada budidaya tanaman kedelai di lahan salin.
Dengan adanya input bakteri *Rhizobium sp.* tahan salin,
ditujukan untuk peningkatan laju fiksasi nitrogen, sehingga
15 dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi kacang kedelai di
lahan salin.

Bakteri *Rhizobium sp.* merupakan bakteri penambat
nitrogen yang berasosiasi dengan leguminosa termasuk kedelai.
Keberadaan bakteri *Rhizobium sp.* pada lahan salin sangat
20 terbatas, karena bakteri ini tidak dapat bertahan di lahan
dengan tingkat salinitas yang tinggi.

Invensi yang diajukan saat ini adalah formula inokulum
bakteri *Rhizobium sp.* terseleksi tahan salin 10.000-20.000
ppm NaCl untuk meningkatkan daya kecambah benih, pertumbuhan,
25 dan produksi kedelai yang ditanam pada tanah salin.

Uraian Singkat Invensi

Aspek pertama dari invensi ini adalah untuk menyediakan
formula inokulum bakteri *Rhizobium sp.* terseleksi untuk
30 meningkatkan daya kecambah benih, pertumbuhan, dan produksi
kedelai yang ditanam pada tanah salin.

Aspek selanjutnya dari invensi ini adalah penggunaan
inokulum bakteri *Rhizobium sp.* terseleksi untuk meningkatkan



daya kecambah benih, pertumbuhan, dan produksi kedelai yang ditanam di lahan salin.

Uraian Lengkap Invensi

- 5 Cekaman salinitas merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh dalam membatasi produksi pertanian. Istilah salin digunakan dalam hubungannya dengan tanah yang mempunyai konduktivitas lebih dari 4 ds/m. Telah dilakukan penelitian dengan membuat formula inokulum bakteri *Rhizobium* 10 *sp.* terseleksi tahan salin 10.000-20.000 ppm NaCl yang digunakan sesuai dengan tabel sebagai berikut:

	Inokulum Bakteri
Gambut kering steril	40 g
Isolat cair <i>Rhizobium sp.</i> terseleksi (TPC 35×10^{10})	1,14 ml

Tahapan atau proses pembuatan inokulum bakteri *Rhizobium sp.* terseleksi tahan salin yaitu sebagai berikut:

- 15 - Bintil akar tanaman kedelai dari berbagai daerah di Pantura (Pantai Utara Jawa) dikoleksi. Bintil akar dicuci dan disterilkan dengan sublimat 0,1%. Kemudian dilakukan proses pemurnian pada media selektif YEMA-CR dan diinkubasi selama 3 - 5 hari.
- 20 - Bakteri yang tumbuh pada media seleksi, kemudian ditumbuhkan pada media YEMA-CR dengan tingkat salinitas 1.000 ppm NaCl yang kemudian berangsur ditingkatkan salinitasnya hingga 20.000 ppm NaCl. Bakteri yang masih tumbuh pada media dengan salinitas 20.000 ppm NaCl
- 25 kemudian diperbanyak menggunakan media cair YEM dan dishaker selama 3 hari. Penghitungan koloni bakteri dilakukan dengan menggunakan metode TPC (*Total Plate Count*). Sebelum ditumbuhkan pada media salin, bakteri dilihat di bawah mikroskop, diuji menggunakan pewarnaan
- 30 Gram, dan uji biokimia menggunakan YEMA + CR dan YEMA +



BTB untuk memastikan bakteri tersebut adalah *Rhizobium*. Bakteri *rhizobium* berbentuk batang dan bersifat Gram negatif.

Hasil uji biokimia adalah sebagai berikut :

Jenis Media	Hasil	Keterangan
YEMA+CR	Koloni berbentuk bulat, berwarna putih susu, bertekstur lendir dan tidak menyerap <i>congo red</i> . Media tetap berwarna merah.	+ <i>rhizobium</i>
YEMA+BTB	Koloni berbentuk bulat, berwarna putih susu, bertekstur lendir. Media berubah warna menjadi hijau hingga kekuningan.	+ <i>rhizobium</i>

5

Pembuatan formula inokulum bakteri *rhizobium* sebagai berikut:

- Gambut dijemur dan dihaluskan. Selanjutnya gambut dikemas pada aluminium foil dan disterilkan menggunakan autoklaf dengan tekanan 2 atm, selama 20 menit.
- Mencampurkan inokulum cair bakteri pada gambut steril pada *laminar air flow* dengan kondisi steril. Kemudian dilakukan inkubasi dilakukan selama 4 hari.

Penggunaan inokulum dilakukan dengan cara benih kedelai dibasahi, kemudian dibalur dengan inokulum bakteri dengan dosis 10 mg/tanaman atau 40 g inokulum/8 kg benih kedelai/ha. Selanjutnya, benih ditanam.

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setiap minggu dengan mengukur tinggi tanaman dari atas tanah sampai titik tumbuh.

20



Hasil daya kecambah benih kedelai yang diberi inokulum bakteri *Rhizobium sp.* terseleksi tahan salin dapat meningkatkan daya kecambah dengan data sebagai berikut:

Parameter	Daya Kecambah (%)
Kontrol (Tanpa Inokulum)	0,00
Inokulum bakteri <i>Rhizobium sp.</i> tahan salin	70,00

5

Tanaman kedelai yang diberi inokulum bakteri *Rhizobium sp.* terseleksi tahan salin dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen dengan data sebagai berikut :

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Berat Polong (g/tanaman)	Berat Biji (g/tanaman)
Kontrol	38,67	9,30	7,61
Inokulum komersial (Legin)	143,00	54,35	34,11
Inokulum bakteri <i>Rhizobium sp.</i> terseleksi tahan salin	139,67	67,55	44,06

10

15

20

**Klaim**

1. Suatu formula inokulum bakteri *Rhizobium sp.* terseleksi tahan salin terdiri dari gambut kering steril dan isolat bakteri rhizobium sp, dimana isolat bakteri diperoleh dari hasil isolasi bakteri yang ditumbuhkan pada salinitas 10.000 sampai 20.000 ppm NaCl dengan kerapatan bakteri 35×10^{10} .

10

15

20

A small, handwritten signature or mark in the bottom right corner of the page.



Abstrak

FORMULA INOKULUM BAKTERI *RHIZOBIUM SP.* TERSELEKSI TAHAN SALIN

Kedelai sebagai salah satu komoditas kacang yang paling
5 banyak dibutuhkan untuk berbagai industri. Sehingga untuk
memenuhinya, dilakukan proses ekstentifikasi dengan perluasan
areal tanam dan menyasar pada lahan marginal. Pemanfaatan
lahan marginal seperti lahan tepi pantai dijadikan sebagai
solusi alternatif untuk menambah luas areal tanam guna
10 memenuhi kebutuhan akan suatu produk pertanian. Bakteri
Rhizobium sp. merupakan bakteri penambat nitrogen yang
berasosiasi dengan tanaman leguminosa termasuk kedelai.
Keberadaan bakteri *Rhizobium sp.* pada lahan tepi pantai sulit
ditemukan karena kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan,
15 sehingga benih kedelai tidak dapat berkecambah dan tumbuh
dengan optimal. Pengaplikasian inokulum bakteri *Rhizobium sp.*
terseleksi tahan salin dapat meningkatkan persentase
perkecambahan benih kedelai, pertumbuhan dan produksi tanaman
kedelai pada lahan salin.

20

25

30

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 : IDS000005816 Tanggal diberi : 11 April 2023 Jumlah Klaim : 1
Nomor Permohonan : S00202003824 Tanggal Penerimaan : 28 Mei 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	28/05/2020-27/05/2021	10/10/2023	0	1	0	0	0	0	0
2	28/05/2021-27/05/2022	10/10/2023	0	1	0	0	0	0	0
3	28/05/2022-27/05/2023	10/10/2023	0	1	0	0	0	0	0
4	28/05/2023-27/05/2024	10/10/2023	0	1	0	0	0	0	0
5	28/05/2024-27/05/2025	29/04/2024	0	1	0	0	0	0	0
6	28/05/2025-27/05/2026	29/04/2025	1.650.000	1	50.000	1.700.000	0	0	1.700.000
7	28/05/2026-27/05/2027	29/04/2026	2.200.000	1	50.000	2.250.000	0	0	2.250.000
8	28/05/2027-27/05/2028	29/04/2027	2.750.000	1	50.000	2.800.000	0	0	2.800.000
9	28/05/2028-27/05/2029	29/04/2028	3.300.000	1	50.000	3.350.000	0	0	3.350.000
10	28/05/2029-27/05/2030	29/04/2029	3.850.000	1	50.000	3.900.000	0	0	3.900.000

Biaya yang harus dibayarkan hingga tanggal 10-10-2023 (tahun ke-1 s.d 4) 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