



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 5A275
INDONESIA

Untuk Invensi dengan Judul : METODE REKLAMASI TANAH SALIN SECARA ORGANIK
UNTUK BUDIDAYA TANAMAN MAKANAN TERNAK

Inventor : Dr. Ir. Florentina Kusmiyati, M.Sc
Prof. Dr. Ir. Sumarsono, M.S.
Ir. Karno, Mapppl.Sc., Ph.D.
Dr. Ir. Eko Pangestu, M.P.

Tanggal Penerimaan : 04 Oktober 2016

Nomor Paten : IDS000001797

Tanggal Pemberian : 15 Maret 2018

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

(12) PATEN INDONESIA

(11) IDS000001797 B

(13) DIREKTORAT JENDERAL
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 15 Maret 2018

(51) Klasifikasi IPC⁸ : C 05G 3/00, C 08L 89/00, B 09C 1/00

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
UNIVERSITAS DIPONEGORO
Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang
Semarang 5A275
INDONESIA

(21) No. Permohonan Paten : S00201606704

(22) Tanggal Penerimaan: 04 Oktober 2016

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

(72) Nama Inventor :
Dr. Ir. Florentina Kusmiyati, M.Sc. ID
Prof. Dr. Ir. Sumarsono, M.S., ID
Ir. Karno, Mappi.Sc., Ph.D., ID
Dr. Ir. Eko Pangestu, M.P., ID

(43) Tanggal Pengumuman: 20 Januari 2017

(56) Dokumen Pemandang:
WO 02059063 A1

Pemeriksa Paten : Ir. Alex Rahman

Jumlah Klaim : 3

Judul Invensi : METODE REKLAMASI TANAH SALIN SECARA ORGANIK UNTUK BUDIDAYA TANAMAN MAKANAN TERNAK

Abstrak :

Invensi ini mengungkapkan suatu metode reklamasi tanah salin secara organik dengan menambahkan pupuk kandang kotoran sapi hingga kadar C-organik tanah menjadi 1 %, abu sekam padi setara 150 K2O/ha, dan memberikan mulsa jerami padi 3 ton/ha. Tanah salin yang sudah direklamasi secara organik tersebut kemudian ditanami tanaman pakan tumpang sari rumput benggala dan turi. Hijauan pakan rumput benggala dan turi yang dihasilkan diberikan sebagai pakan pada domba sebanyak 10% dari bobot badan ternak. Reklamasi tanah secara organik pada budidaya tanaman pakan tumpang sari rumput benggala dan turi telah meningkatkan produktivitas hijauan jadi sebesar 17,7 ton/ha/tahun, kadar protein kasar rumput benggala 9,8 % dan kadar protein kasar turi 22,1% serta daya tampung ternak domba dewasa 55 ekor/ha. Dengan adanya invensi ini diharapkan dapat mengatasi masalah pemanfaatan tanah salin untuk taya tanaman makanan ternak sebagai pakan bagi ternak ruminansia kecil (domba/kambing).



Deskripsi

METODE REKLAMASI TANAH SALIN SECARA ORGANIK UNTUK BUDIDAYA TANAMAN MAKANAN TERNAK

5 Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berhubungan dengan metode reklamasi tanah salin secara organik. Lebih khusus, invensi ini berhubungan dengan metode reklamasi tanah salin secara organik dengan memberikan pupuk kandang kotoran sapi, abu sekam padi, dan mulsa jerami padi untuk budidaya tanaman makanan ternak sebagai pakan bagi ternak domba/kambing

Latar Belakang Invensi

15

Peralihan fungsi lahan pertanian menjadi lahan pemukiman dan industri semakin meningkat akhir-akhir ini. Oleh karena itu, pengembangan pertanian perlu diarahkan kepada lahan-lahan marginal termasuk tanah salin. Tanah salin di Indonesia biasanya disebabkan adanya intrusi air laut. Perubahan iklim dunia yaitu kenaikan suhu dan kenaikan permukaan air laut mengakibatkan luas tanah salin bertambah. Tanah salin yang luas tersebut perlu dikelola dengan baik. Tanah salin adalah tanah yang mengandung garam terlarut netral dalam jumlah tertentu yang berpengaruh buruk terhadap sebagian besar tanaman. Pemanfaatan tanah salin untuk budidaya tanaman menghadapi banyak kendala.

Penelitian terkait pemanfaatan tanah salin untuk budidaya tanaman telah dilakukan beberapa ahli. Metode reklamasi lahan dengan air irigasi telah dilakukan oleh Zurcher dan McFarland (1982) dengan Paten US4462713 A. Paten tentang komposisi pupuk untuk memperbaiki tanah salin dilakukan oleh Miele dan Bargiacchi (2001) dalam Paten WO 2002059063 A1.

A

Komposisi pupuk pada paten tersebut adalah garam kalsium dan garam magnesium yang digunakan untuk memperbaiki sifat tanah salin. Garam magnesium yang digunakan adalah magnesium nitrat, magnesium sulfat atau campuran keduanya. Kelemahan dari metode reklamasi tersebut adalah pupuk tersebut hanya memperbaiki tanah salin pada jangka waktu pendek sehingga perlu penambahan pupuk tersebut setiap musim tanam. Sedangkan Paikram dan Singh (2013) dalam Paten 20130288341 melakukan reklamasi tanah salin dan tanah sodik dengan mikrobia. Komposisi mikrobia terdiri dari bakteri dan fungi yaitu *Pseudomonas sp*, *Trichoderma herzianum sp*, *Micrococcus sp*, *Kocuria sp*, *Bacillus sp*, *Kocuria carniphila*. Kelemahan dari reklamasi tanah salin dengan mikrobia tersebut adalah pemberian harus dilakukan dua atau tiga kali setiap dua puluh hari sekali sampai pH tanah salin menjadi 8 dan SAR (Sodium absorption ratio/ratio serapan natrium) kurang dari 13.

Invensi dan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya belum memperlihatkan adanya upaya reklamasi tanah salin secara organik dengan memanfaatkan bahan-bahan organik yang tersedia melimpah di alam. Padahal, Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki lahan salin yang luas yang belum dimanfaatkan. Potensi tanah salin di Indonesia adalah 13,2 juta ha (Abrol et al., 1988), sebagian besar tersebar di pesisir utara pulau Jawa dan pesisir Timur pulau Sumatera.

Pertumbuhan dan produksi tanaman akan menurun pada tanah salin. Berat segar dan bahan kering akar dan daun *Sesbania grandiflora* (turi) menurun dengan nyata dengan meningkatnya salinitas dari 10 mM sampai 50 mM pada media tumbuh (Dhanapackiam dan Ilyas, 2010). Penelitian di lapang yang dilakukan oleh Wang et al. (2002) melaporkan penurunan produksi biomasa *Pennisetum purpureum* (rumput gajah) sebesar 50 % dengan meningkatnya salinitas dari 5 dS/m ke 25 dS/m pada tanah salin. Pertumbuhan dan produksi tanaman pakan sub

tropis pada tanah salin juga menurun. Penurunan biomasa *Medicago sativa* (alfalfa) sebesar 50 % pada tanah salin dengan DHL 25 dS/m (Grattan *et al.*, 2004). Penyebab utama penurunan pertumbuhan dan produksi tanaman pakan tersebut adalah adanya stres ion dan stres osmotik yang dialami tanaman pada kondisi salin. Stres ion dan stres osmotik dapat diatasi dengan mencegah garam terlarut naik ke permukaan akar dan menjaga kadar air tanah serta pemilihan tanaman yang toleran pada tanah salin.

Invensi yang diajukan ini adalah metode reklamasi tanah salin secara organik dengan memberikan pupuk kandang kotoran sapi, abu sekam padi, dan mulsa jerami padi untuk budidaya tanaman makanan ternak sebagai pakan bagi ternak domba/kambing.

Uraian Singkat Invensi

Tujuan dari invensi ini adalah memperbaiki tanah salin dengan menggunakan pupuk kandang kotoran sapi, abu sekam padi dan mulsa untuk budidaya tanaman makanan ternak sebagai pakan bagi ternak domba/kambing.

Oleh karena itu untuk mencapai tujuan tersebut aspek pertama dari invensi ini menyediakan suatu metode reklamasi tanah salin secara organik yang terdiri dari tahap-tahap :

- a. mengambil sampel tanah salin untuk dianalisa kadar C-organik;
- b. mengambil sampel pupuk kandang kotoran sapi untuk analisa C-organik;
- c. memberikan pupuk kandang dengan dosis sampai C-organik tanah menjadi 1 % pada tanah salin;
- d. mengambil sampel abu sekam padi untuk analisa kadar K;
- e. memberikan abu sekam padi setara 150 kg K₂O/ha pada tanah salin;

- f. mencampur secara merata abu sekam padi dan pupuk kandang kotoran sapi dengan tanah salin;
- g. menghamparkan mulsa jerami padi dengan dosis 3 ton/ha di atas permukaan tanah salin.

5 Aspek lebih lanjut invensi ini adalah menyediakan metode reklamasi yang terdiri lebih lanjut :

- a. menanam rumput benggala dan turi dengan jarak tanam rumput adalah 100 cm x 75 cm; dan turi ditanam diantara tanaman rumput;
- 10 b. memotong paksa rumput benggala 1 bulan setelah tanam;
- c. memotong rumput benggala setiap 6 minggu setelah potong paksa;
- d. memotong turi setiap 6 - 10 minggu.

Aspek lain invensi menyediakan hijauan rumput benggala dan turi sebagai pakan pada domba sebanyak 10 % dari bobot badan ternak.

15

Uraian Singkat Gambar

20 Gambar 1 menunjukkan tata letak penanaman tumpangsari antara rumput benggala dan turi. Jarak tanam rumput adalah 100 cm x 75 cm, sedangkan turi ditanam diantara tanaman rumput.

25 Uraian Lengkap Invensi

Telah dilakukan penelitian dengan membuat metode reklamasi tanah salin secara organik dengan menggunakan pupuk kandang kotoran sapi, abu sekam padi dan mulsa untuk budidaya

30 tanaman makanan ternak bagi ternak domba sesuai tabel sebagai berikut :

No	Bahan	Uraian
1	Pupuk kandang kotoran sapi	Sampai C-organik tanah menjadi 1 %
2	Abu sekam padi	Setara 150 kg K ₂ O
3	Mulsa jerami padi	Dosis 3 ton/ha
4	Tanaman Pakan	Tumpangsari rumput benggala dan turi
5	Domba	Pakan hijauan rumput benggala dan turi sebesar 10% dari bobot badan

Tahapan atau proses metode reklamasi tanah salin yaitu sebagai berikut :

Pupuk kandang kotoran sapi, sekam padi dan mulsa jerami padi diambil dari petani di Kecamatan Kaliiori Kabupaten Rembang. Tanah salin yang akan digunakan diambil sampel tanahnya untuk dianalisis kadar C-organik (karbon organik) dengan metode menurut Sulaeman et al. (2005). Hasil analisis C-organik tanah salin adalah 0,26%. Kadar C-organik tanah salin tersebut ditingkatkan menjadi 1 %, sehingga kekurangan C-organik sebesar 0,74%. Kekurangan C-organik tersebut dipenuhi dari pupuk kandang kotoran sapi. Pupuk kandang kotoran sapi dianalisis kadar C-organiknya menurut Sulaeman et al. (2005). Hasil analisis menunjukkan kadar C-organik pupuk kandang kotoran sapi adalah 14,84% dan kadar bahan kering 86,43%. Pemberian pupuk kandang kotoran sapi dalam bentuk bahan kering untuk meningkatkan C-organik tanah menjadi 1% adalah sebesar 99.730 kg/ha atau 115.000 kg/ha dalam bentuk berat segar. Pada petak tanah salin seluas 18 m² diperlukan pupuk kandang kotoran sapi sebesar 210 kg/petak.

Pembuatan abu sekam padi dengan cara membakar sekam padi sampai terbakar sempurna atau berwarna hitam merata dan teksturnya menjadi seperti abu. Sampel abu sekam padi dianalisis kadar kalium (K) dengan flamefotometer menurut 5 Sulaeman *et al.* (2005). Hasil analisa K abu sekam padi yaitu 4,2%. Penggunaan abu sekam padi setara 150 kg K₂O/ha atau 124,5 kg K/ha. Pada petak percobaan reklamasi tanah salin seluas 18 m² diberikan abu sekam padi 5,34 kg/petak.

Metode budidaya tanaman pada tanah salin di Kecamatan 10 Kaliori Kabupaten Rembang dimulai dengan melakukan pengolahan tanah sampai tanah menjadi gembur kemudian dibuat petak-petak percobaan dengan luas masing-masing petak 4 m x 4.5 m atau 18 m². Abu sekam padi dan pupuk kandang kotoran sapi sesuai perhitungan diatas diberikan bersamaan dengan pengolahan 15 tanah yaitu dengan mencampur secara merata pada tanah salin. Mulsa jerami padi dengan dosis 3 ton/ha atau 5,4 kg/petak dihamparkan di atas tanah salin.

Penanaman rumput benggala dan turi dilakukan dengan sistem tumpangsari. Bahan tanam rumput benggala adalah pols, 20 sedangkan bahan tanam turi adalah benih. Penanaman rumput benggala sebanyak 2 pols untuk setiap lubang tanam, sedangkan penanaman benih turi sebanyak 3 benih setiap lubang tanam. Penjarangan turi dilakukan 2 minggu setelah tanam dengan menyisakan satu tanaman. Jarak tanam rumput adalah 100 cm x 25 75 cm, sedangkan turi ditanam diantara tanaman rumput (Gambar 1). Pemupukan dilakukan pada saat tanam dengan dosis 60 kg N/ha/defoliiasi, 66 kg P/ha dan 83 kg K/ha. Potong paksa rumput dilakukan 1 bulan setelah tanam.

Produksi hijauan diamati pada saat defoliiasi. Defoliiasi 30 rumput pertama dilakukan pada umur 6 minggu setelah potong paksa, defoliiasi kedua dilakukan 6 minggu setelah defoliiasi pertama. Defoliiasi turi dilakukan 16 minggu setelah tanam bersamaan dengan defoliiasi rumput yang kedua. Tinggi

defoliasi rumput benggala adalah 10 cm diatas permukaan tanah. Tinggi defoliasi turi adalah 50 cm diatas permukaan tanah. Pengukuran kadar protein kasar (PK) dengan metode Kjeldahl (Dirjen Bina Produksi Peternakan, 2004), acid detergent fibre (ADF) dan neutral detergent fibre (NDF) dengan metode Van Soest et al., (1991). Uji mineral yaitu P, K, dan Na menurut AOAC (2000).

Hasil metode reklamasi tanah salin secara organik dengan penambahan abu sekam padi setara 150 K₂O/ha, penambahan pupuk kandang kotoran sapi hingga kadar C-organik tanah menjadi 1 % dan pemberian mulsa jerami padi 3 ton/ha pada pada budidaya tanaman pakan tumpang Sari rumput benggala dan turi telah meningkatkan produktivitas hijauan menjadi sebesar 17,7 ton/ha/tahun, kadar protein kasar rumput benggala 9,8 % dan kadar protein kasar turi 22,1% serta daya tampung ternak domba dewasa 55 ekor/ha. Data hijauan rumput benggala dan turi lebih rinci sebagai berikut :

20

25

30

Parameter	Reklamasi tanah salin secara organik		Reklamasi Kontrol	
	R.Benggala	Turi	R.Benggala	Turi
Tinggi tanaman (cm)	102,0	139,3	67,4	100,3
Jumlah daun (helai)	136,3	121,3	101,3	82,3
Kadar klorofil (mg/g daun)	3,05	2,32	1,74	1,84
ANR ($\mu\text{mol/g}$ daun/jam)	3,73	6,69	2,41	4,31
Nitrogen (g/kg BK)	15,6	35,4	12,5	33,4
Kalium (g/kg BK)	21,8	20,8	16,8	19,7
Natrium (g/kg BK)	0,7	0,9	1,3	1,3
Protein kasar (%)	9,8	22,1	7,8	20,8
ADF (%)	32,1	20,5	35,0	20,0
NDF (%)	60,2	30,5	62,0	30,3
Produktivitas hijauan (ton/ha/thn)	17,7		10,9	
Pertambahan bobot badan harian (PBBH) ternak (g/ekor/hari)	78,6		73,8	
Daya tampung ternak domba dewasa (UT/ha)	7,7		4,8	
Daya tampung ternak domba dewasa (ekor/ha)	55,3		34,3	

Pertumbuhan dan karakter fisiologi yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, kadar klorofil dan aktivitas nitrat reduktase tanaman rumput benggala dan turi lebih tinggi dengan metode

reklamasi tanah salin secara organik. Kualitas hijauan yaitu nitrogen, kalium dan protein kasar rumput benggala lebih tinggi dengan metode reklamasi secara organik. Komponen serat yaitu ADF (acid detergent fibre) dan NDF (Neutral detergent fibre) lebih rendah pada metode reklamasi secara organik. Komponen serat yang rendah merupakan indikasi mudahnya hijauan pakan tersebut dicerna oleh ternak sehingga diharapkan meningkatkan pertambahan bobot badan ternak. Produktivitas hijauan rumput benggala dan turi adalah sebesar 17,7 ton/ha/tahun pada metode reklamasi secara organik dibandingkan kontrol yang hanya 10,9 ton/ha. Daya tampung ternak domba dewasa adalah 7,7 UT/ha atau 55,3 ekor/ha pada tanah salin yang ditanami rumput benggala dan turi dengan metode reklamasi secara organik. Daya tampung ternak tsb lebih tinggi dibandingkan tanah salin metode reklamasi kontrol.

20

25

30

Klaim

1. Suatu metode reklamasi tanah salin secara organik yang terdiri dari tahap-tahap :
 - 5 a. mengambil sampel tanah salin untuk dianalisa kadar C organik;
 - b. mengambil sampel pupuk kandang kotoran sapi untuk analisa C-organik;
 - c. memberikan pupuk kandang dengan dosis sampai C-organik tanah menjadi 1 % pada tanah salin;
 - 10 d. mengambil sampel abu sekam padi untuk analisa kadar K;
 - e. memberikan abu sekam padi setara 150 kg K₂O/ha pada tanah salin;
 - f. mencampur secara merata abu sekam padi dan pupuk
 - 15 kandang kotoran sapi dengan tanah salin;
 - g. menghamparkan mulsa jerami padi dengan dosis 3 ton/ha di atas permukaan tanah salin.

2. Metode yang sesuai dengan klaim 1 yang terdiri lebih lanjut :
 - 20 a. menanam rumput benggala dan turi dengan jarak tanam rumput adalah 100 cm x 75 cm; dan turi ditanam diantara tanaman rumput;
 - b. memotong paksa rumput benggala 1 bulan setelah tanam;
 - 25 c. memotong rumput benggala setiap 6 minggu;
 - d. memotong turi setiap 6 - 10 minggu.

3. Metode yang sesuai dengan klaim 1 dan klaim 2 yang terdiri lebih lanjut :
 - 30 a. memberikan hijauan rumput benggala dan turi sebagai pakan pada domba sebanyak 10 % dari bobot badan ternak.

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 : IDS000001797 Tanggal diberi : 15/03/2018 Jumlah Klaim : 3
 Nomor Permohonan : S00201606704 IPAS Filing Date : 04/10/2016
 Entitlement Date : 04/10/2016

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	04/10/2016-03/10/2017	14/09/2016	0	3	0	0	0	0	0
2	04/10/2017-03/10/2018	14/09/2017	0	3	0	0	0	0	0
3	04/10/2018-03/10/2019	14/09/2018	0	3	0	0	0	0	0
4	04/10/2019-03/10/2020	05/09/2019	0	3	0	0	0	0	0
5	04/10/2020-03/10/2021	05/09/2020	0	3	0	0	0	0	0
6	04/10/2021-03/10/2022	05/09/2021	165.000	3	15.000	180.000	0	0	180.000
7	04/10/2022-03/10/2023	05/09/2022	220.000	3	15.000	235.000	0	0	235.000
8	04/10/2023-03/10/2024	05/09/2023	275.000	3	15.000	290.000	0	0	290.000
9	04/10/2024-03/10/2025	05/09/2024	330.000	3	15.000	345.000	0	0	345.000
10	04/10/2025-03/10/2026	05/09/2025	385.000	3	15.000	400.000	0	0	400.000

Biaya yang harus dibayarkan untuk pertama kali hingga tanggal 13/04/2018 (tahun ke-1 s.d 3) adalah sebesar 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