

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 : Universitas Lambung Mangkurat
Jl. Brigjen H. Hasan Basri, Kayu Tangi
Banjarmasin 70123
INDONESIA

Untuk Inovasi dengan Judul : MODIFIKASI LUBANG RESAPAN BIOPORI UNTUK PERESAPAN DAN PENYUPLAI AIR DAN UNSUR HARA SERTA PEMBUATAN KOMPOS

Inventor : Fakhur Razie
Noor Aidawati
Yudhi Ahmad Nazari
Gunawan

Tanggal Penerimaan : 09 Desember 2016

Nomor Paten : IDP00051844

Tanggal Pemberian : 10 Juli 2018

Perlindungan Paten untuk inovasi 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 inovasi 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) IDP000051844 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 10 Juli 2018

(51) Klasifikasi IPC⁸ : C 05F 17/02

(21) No. Permohonan Paten : P00201608472

(22) Tanggal Penerimaan: 09 Desember 2016

(30) Data Prioritas :

(31) Nomor (32) Tanggal (33) Negara

(43) Tanggal Pengumuman: 15 September 2017

(56) Dokumen Pemandang:
ID-201202482-A

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
Universitas Lambung Mangkurat
Jl. Brigjen H. Hasan Basri, Kayu Tangi
Banjarmasin 70123
INDONESIA

(72) Nama Inventor :
Fakhrur Razie, ID
Noor Aidawati, ID
Yudhi Ahmad Nazari, ID
Gunawan, ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

Pemeriksa Paten : Ir. Mahruzar

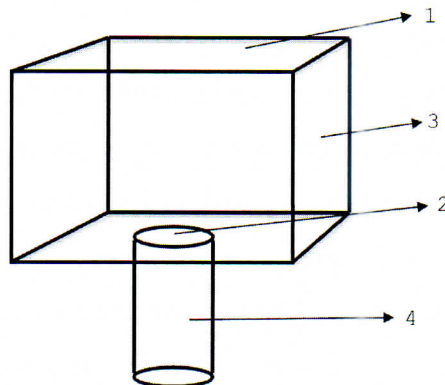
Jumlah Klaim : 4

54) Judul Invensi : MODIFIKASI LUBANG RESAPAN BIOPORI UNTUK PERESAPAN DAN PENYUPLAI AIR DAN UNSUR HARA SERTA PEMBUATAN KOMPOS

7) Abstrak :

Invensi ini berhubungan dengan perbaikan kualitas tanah melalui percepatan pengembalian bahan organik tanah, sekaligus penyediaan bahan organik terdekomposisi sempurna melalui proses alami dari mikrob-mikrob lokal (*indigenous microbes*) sebagai bahan pembenah tanah (amelioran). Invensi ini dipergunakan untuk meningkatkan kualitas lahan dan memiliki keunggulan jika dibandingkan teknologi lain. Modifikasi lubang resapan biopori adalah lubang resapan biopori yang berbentuk kotak dengan lubang kecil yang terletak pada dasar lubang biopori yang berbentuk kotak.

Lubang resapan biopori dapat diisi dengan bahan organik yang dapat dikombinasikan dengan pupuk kandang. Dari hasil kajian yang dilaksanakan invensi ini terbukti mampu mempercepat proses perombakan bahan organik dan memproduksinya dalam jumlah besar persatuan luas, mampu menciptakan lingkungan yang cocok untuk pertumbuhan populasi mikroorganisme fungsional lokal, mampu menyimpan/meneruskan air ke muka air tanah ketika musim hujan dan memasok air kembali ketika musim kering, sehingga kadar air tetap terjaga, mampu memasok hara tanaman dari proses perombakan bahan organik dan selanjut meneruskannya ke dalam lapisan bawah tanah menuju ke akar tanaman bagian bawah, dan akuisi akar menuju invensi pada sistem ini akan mengefesienkan serapan hara tanaman.





Deskripsi

MODIFIKASI LUBANG RESAPAN BIOPORI UNTUK PERESAPAN DAN PENYUPLAI AIR DAN UNSUR HARA SERTA PEMBUATAN KOMPOS

5

Bidang Teknik Invensi

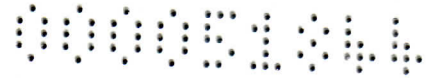
Invensi ini berhubungan dengan suatu modifikasi lubang resapan biopori untuk menghasilkan produk dekomposisi lubang resapan biopori tersebut. Lebih khusus invensi ini adalah resapan biopori berbentuk kotak (minipit), yang pada dasar minipit terdapat lubang silinder memanjang untuk meresapkan air dan unsur hara serta tempat kehidupan dan aktivitas organisme.

15 Latar Belakang Invensi

Bahan organik tanah berperanan penting dalam mengembalikan, mempertahankan, dan meningkatkan kemampuan tanah dalam menopang kehidupan. Bahan organik tanah yang didalamnya mengandung mikroorganisme mampu menyimpan 50-80% energi, lebih besar dibanding tumbuhan yang menyimpan energi melalui proses fotosintesa hanya 0,5-2%. Sebagian dari biomassa tumbuhan akan digunakan oleh hewan hingga menyimpan 1-25% energi dan selebihnya akan dikembalikan kedalam tanah yang dirombak oleh makrofauna tanah sebagai bahan organik tanah (Wood, 1989).

Bahan organik tanah mengandung hara esensial tanaman, meningkatkan kapasitas tukar kation tanah, Meningkatkan kapasitas mengikat air tanah, meningkatkan infiltrasi air, menyanggah pH tanah, mengikat dengan unsur-unsur beracun dalam tanah, memperbaiki struktur tanah dengan merangsang aktivitas flora dan fauna tanah dan mengatur tingkat dan jumlah hara dilepaskan untuk penyerapan tanaman. Pada umumnya lahan pertanian kering sub-optimal dengan kandungan

P

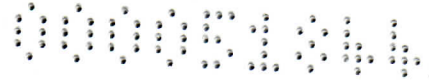


bahan organik tanah rendah sehingga tanah tersebut memiliki kualitas rendah.

Usaha dan teknologi tepat guna untuk meningkatkan bahan organik telah banyak dilakukan. Salah satu diantaranya adalah yang ditemukan oleh Khamir R. Brata, 2008 (https://parfikh.files.wordpress.com) tentang Lubang Resapan Biopori (LRB). LRB bermanfaat dalam menambah jumlah air yang masuk ke dalam tanah, menjaga kesetimbangan hidrologi air tanah sehingga dapat mencegah intrusi air laut, mereduksi dimensi jaringan drainase dapat sampai nol jika diperlukan, menurunkan konsentrasi pencemaran air tanah, mempertahankan tinggi muka air tanah, mengurangi limpasan permukaan sehingga dapat mencegah banjir, dan mencegah terjadinya penurunan tanah

Invensi ini memodifikasi lubang resapan biopori yang berbentuk kotak, yang pada dasar minipit terdapat lubang silinder memanjang dipergunakan untuk meningkatkan kualitas lahan dan memiliki keunggulan jika dibandingkan dengan LRB yaitu selain mengembalikan bahan organik, menyimpan dan menyediakan air dan hara, invensi ini menghasilkan sejumlah bahan organik yang dapat dimanfaatkan untuk lahan pertaniannya dan mampu merubah pola akuisi akar menuju invension ini, sehingga meningkatkan efesiensi serapan air dan hara yang pada akhirnya meningkatkan produktivitas lahan.

Penelusuran yang dilakukan melalui <http://e-statuski.dgip.go.id/index.php/penelusuran/paten/P00201000717> diketahui bahwa lubang biopori telah terdapat pada pengajuan paten no. permohonan P00201000717 (dalam tahapan proses) dengan judul Teknologi Lubang Resapan Biopori Untuk Peresapan Air Dan Pemanfaatan Sampah Organik, Serta Perbaikan Lingkungan. Pada paten tersebut lubang resapan biopori (LRB) adalah lubang vertikal ke dalam tanah



berdiameter 10 - 30 cm dan kedalaman 100 cm atau tidak melebihi kedalaman air tanah. Invensi ini menggunakan lubang resapan biopori yang berbentuk kotak yang pada dasarnya dibuat lubang memanjang ke dalam, sehingga daya tampung bahan organik dan resapan air banyak, disamping itu akan menghasilkan kompos yang banyak dengan pemanenan yang mudah dan lubang di dasar minipit menyediakan unsur hara dan aktivitas organisme tanah. Oleh karena itu modifikasi lubang resapan biopori ini mempunyai bentuk yang lebih baik dibandingkan lubang resapan biopori yang berbentuk lubang vertical ke dalam.

Tujuan invensi ini adalah menyediakan modifikasi lubang resapan biopori yang memiliki daya tampung terhadap bahan organik yang lebih besar dan menyediakan sarana untuk menampung unsur hara yang diuraikan oleh mikroorganisme.

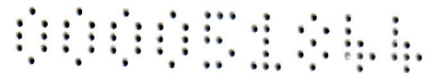
Uraian Singkat Invensi

Sesuai invensi ini disediakan suatu modifikasi lubang resapan biopori. Lubang resapan biopori sesuai invensi ini memodifikasi bagian-bagian sebagai berikut : Lubang pemasukkan (1) yang terdapat pada bagian paling atas dan berfungsi untuk memasukkan bahan organik dan resapan air, Lubang kompos dan air (3) berbentuk kotak tempat menampung bahan organik dan air, Lubang kecil (\varnothing 10-15 cm) (2) yang terletak didasar lubang biopori berbentuk kotak yang berfungsi masuknya unsur hara dan organisme tanah

Uraian Singkat Gambar

Untuk memudahkan pemahaman mengenai inti invensi ini, selanjutnya akan diuraikan perwujudan invensi melalui gambar-gambar terlampir.

Gambar 1 adalah tampak keseluruhan modifikasi lubang resapan biopori; 1. Lubang untuk memasukkan bahan organik



dan resapan air, 2. Lubang tempat unsur hara dan organisme tanah masuk, 3. Lubang berbentuk kotak tempat menampung bahan organik dan air, 4. Tempat unsur hara dan aktivitas organisme tanah.

5 Gambar 2 adalah tampak samping modifikasi lubang resapan biopori; 1. Lubang untuk memasukkan bahan organik dan resapan air, 2. Lubang tempat unsur hara dan organisme tanah masuk, 3. Lubang berbentuk kotak tempat menampung bahan organik dan air, 4. Tempat unsur hara dan aktivitas organisme tanah.

10 Gambar 3 adalah tampak atas; 1. Lubang untuk memasukkan bahan organik dan resapan air, 2. Dasar Lubang berbentuk kotak tempat menampung bahan organik dan air.

Gambar 4 adalah pola ketersediaan air tanah pada penerapan invensi dengan metode warna resistivitas.

Gambar 5 adalah pola ketersediaan N-NH₄ (a) dan N-NO₃ (b) berdasarkan jarak dari invensi dan kedalaman tanah.

Gambar 6 adalah pola ketersediaan P (a) dan K (b) berdasarkan jarak dari invensi dan kedalaman tanah.

20 Gambar 7 adalah pergerakan (akuisi) akar menuju invensi.

Uraian Lengkap Invensi

Invensi ini merupakan model penggabungan keranjang/ minipit berukuran minimal 75cm x 75cm x 75cm. Pada bagian dasar minipit dibuatkan lubang silinder menggunakan bor tanah berdiameter 10-15 cm dengan kedalaman 100 cm.

Lubang silinder di dasar minipit diisi dengan berbagai biomassa segar dan dapat dikombinasikan dengan pupuk kandang selanjutnya pada bagian atas juga diisi dengan berbagai biomassa segar atau dapat dikombinasikan dengan pupuk kandang. Biomassa segar yang dipergunakan dapat dicacah atau tanpa di cacah.

Hasil kajian invensi yang diterapkan di lahan perkebunan kelapa sawit dengan memanfaatkan biomassa segar dari limbah padat kelapa sawit di Kalimantan Selatan diperoleh beberapa kesimpulan

5 **1. Percepatan Perombakan bahan limbah**

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa proses dekomposisi bahan limbah padat sawit pada invensi menunjukkan penurunan kandungan C-organik dan peningkatan kandungan N-NH₄+NO₃. Penurunan C-organik pada bahan fiber terhadap waktu
10 secara linier yaitu $\hat{y} = -1,77x + 13,15$, $R^2 = 0,81$, sedangkan pada tandan kosong, $\hat{y} = -0,92x + 13,06$, $R^2 = 0,84$. Peningkatan N-NH₄+NO₃ pada fiber yaitu $\hat{y} = 4,98x + 111,0$; $R^2 = 0,72$, sedangkan pada tandan kosong, $\hat{y} = 11,67x + 83,50$; $R^2 = 0,80$.

Kandungan C organik pada bahan limbah fiber dan tandan
15 kosong selama 1,5 bulan sebesar 7 hingga 10 %C. Keadaan ini menunjukkan bahwa bahan limbah padat kelapa sawit pada SRBM telah mengalami proses mineralisasi. Berdasarkan kandungan N-mineral, pada SRBM mampu melepaskan kandungan N pada fiber dan tandan kosong seberat 1 ton butuh waktu 42 hari.

20 **2. Mikroorganisme Fungsional Lokal**

Keberadaan mikroba fungsional selulolitik, penambat N₂ atmosfer (simbiotik dan non simbiotik) baik pada minipit maupun LRB dari invesnu, sedangkan mikroba pelarut P hanya
25 ditemukan pada LRB dari invensi. Mikroba fungsional tersebut menunjukkan kemampuannya dalam menyediakan hara N dan P dan memiliki viabilitas dan persistensi yang tinggi dibandingkan pembandingnya pada bahan alami gambut.

Perubahan fisikokimia tanah tidak saja berpengaruh terhadap pertumbuhan sawit, tetapi juga berpengaruh terhadap
30 faktor biotik lahan. Inkoorporasi bahan organik dengan mineral tanah telah memicu pertumbuhan mikroba selulolitik, penambat N₂ atmosfer dan pelarut P. dan mikroba fungsional musuh alami. Perbaikan fisiko-kimia tanah juga memicu

pertumbuhan gulma di lahan perkebunan. Namun demikian, gulma dapat berfungsi sebagai tanaman inang alternatif bagi serangga, dan penyedia makanan berupa polen bagi parasitoid serangga musuh alami dewasa. Serangga penyerbuk yang berkembang di lahan diketahui memiliki kesukaan dengan gulma tertentu yang ada di perkebunan. Sehingga dalam pengelolaan lahan perkebunan sebaiknya dilakukan pemilihan gulma yang tetap dipertahankan hidup di lingkungan perkebunan sawit. Gulma berbunga yang dominan terdapat di perkebunan adalah

10 *Ageratum conyzoides* L., *Mikania micrantha* H.B.K., *Chromolaena odorata* L., dan *Mucuna bracteata*. Serangga penyerbuk kelapa sawit yang ditemukan yaitu *Elaeidobius kamerunicus* Faust., *Apis* Sp., *Cosmolestes* sp., *Polistes* sp., dan serangga famili *micropezidae*. Gulma *Ageratum conyzoides*

15 L. lebih disukai oleh serangga *Elaeidobius kamerunicus* Faust. *Mikania micrantha* H.B.K. lebih disukai serangga *Cosmolestes* sp. *Mucuna bracteata* lebih disukai serangga *Polistes* sp. Hanya tanaman *Chromolaena odorata* L. yang tidak disukai oleh serangga penyerbuk kelapa sawit.

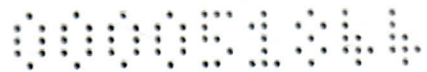
20 **3. Model Manajemen habitat di lahan kering Marginal Kelapa sawit.**

Penerapan invensi pada lahan kering perkebunan sawit mampu memperbaiki faktor abiotik tanah. Pengembalian bahan organik tanah dari proses dekomposisi biomassa segar yang diberikan dan terinkorporasikannya bahan organik dengan mineral tanah dibantu oleh biota tanah mampu memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Kemampuan bahan tanah menyimpan dan meneruskan air ketika musim hujan dan kering serta penyediaan hara dari proses mineralisasi bahan limbah

25 (Gambar 4) dan kandungan air tanah berdasarkan perubahan warna (Tabel 1).

30

Tabel 1. Beberapa sifat fisik tanah berdasar kan perubahan warna resistivitas



Perubahan warna resistivitas	Pasir (%)	Liat (%)	Kadar Air (%)	Warna
Biru Muda - Biru Tua	5.03- 35,92	34.50-81,69	17.40-41,48	7.5 YR 3/1
Hijau Muda - Hijau Tua	13.52-24,12	72.01-78,57	14.01-17,05	7,5 YR 3/4
Kuning - Merah Tua	5.45-40,77	58.91-85,75	12.80-16,76	5 YR 4/4

Perubahan ruang pori makro tanah akibat perpindah dari partikel berukuran < 2 mm adalah akibat proses ingesti makro fauna tanah telah memberi ruang bagi sistem perakaran sawit bergerak menuju ke sumber air dan hara yang terkonsentrasi pada invensi. Persen bobot akar yang berada pada invensi mencapai 36,2% dari bobot kompos yang dihasilkan bagi hama dan penyakit tanaman.

10 **4. Pola Ketersediaan Hara**

Proses dekomposisi biomassa segar pada invensi diharapkan menyumbangkan hara untuk tanaman. Kandungan hara total dari limbah sawit organik (fiber, cangkang dan tandan kosong) yang terdekomposisi pada invensi adalah 0,40-0,58 %N; 3,10-15,75 %P dan 0,79-3,46 %K. Hara N dan K total terlihat relatif lebih rendah dibanding dengan kandungan dari bahan limbahnya (1,5 %N dan 7,3 %K), hal ini terjadi karena kedua hara ini tergolong mobil sehingga meninggalkan SRBM atau terserap oleh tanaman. Pergerakan akar dalam tanah menuju ke sumber hara dan air. Ketersediaan hara N, P dan K pada SRBM dan komposisi bahan organik, partikel berukuran < 2 mm dan ≥ 2 mm dan akar pada Tabel 2. Limbah organik yang terdekomposisi dalam minipit telah bercampur dengan akar sawit hingga mencapai 36%, ini menunjukkan bahwa akar tanaman akan bergerak menuju sumber air dan hara di dalam tubuh tanah. Ketersediaan hara P dan K tergolong tinggi, karena adanya proses mineralisasi bahan limbah organik sawit yang ditambahkan pada minipit. Ketersediaan hara N pada sistem ini terlihat tidak menunjukkan perbedaan yang berarti

jika dibandingkan pada kondisi tanah di perkebunan. Sumber bahan organik sebelumnya dipermukaan tanah dan aktivitas pemupukan yang dilakukan menyebabkan tingginya kandungan hara ini.

5

Tabel 2. Kandungan hara tersedia pada bahan organik terdekomposisi pada invensi

	N-NH ₄	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
	Ppm			
Invensi	8,71 - 13,01	0,74 - 0,82	26,59 - 26,99*	0,68 - 44,4**
Non Invensi	1,57 - 32,58	0,76 - 3,63	0,05 - 2,27	0,07 - 14,11

Keterangan: *) P₂O₅ x 50; **) K₂O x 10; td = tidak diukur

10 Pergerakan hara di tanah dapat ditentukan oleh seberapa
 banyak ruang pori makro dan mikro serta luas permukaan
 partikel penyusun tubuh tanah yang mendorong pergerakan air
 dan hara melalui matrik tanah. Perubahan ruang pori dan
 luas permukaan dapat diduga dengan komposisi partikel
 15 berukuran < 2 mm dan ≥ 2 mm dan akar pada tubuh tanah. Pada
 Gambar 1 dapat dilihat perubahan partikel berukuran < 2 mm
 dan ≥ 2 mm. Persen bobot partikel < 2mm mengalami meningkat
 dengan semakin dalamnya lapisan tanah, hal ini diduga
 disebabkan pergerakan partikel ini yang terbawa oleh
 20 pergerakan air gravitasi. Kondisi ini mestinya menunjukkan
 semakin padatnya tanah pada lapisan bawah permukaan. Pada
 Tabel 1 dapat dilihat perubahan persen bobot partikel dan
 akar tanah berdasarkan jaraknya pada SRBM. Persen bobot
 partikel berukuran < 2 mm mengalami peningkatan dengan
 25 semakin jauh jarak dan sebaliknya partikel ≥ 2 mm mengalami
 penurunan hal ini dapat diduga bahwa terjadi peningkatan
 ruang pori makro pada tanah di dekat SRBM. Pergerakan air
 akibat adanya biopori yang terbentuk secara lateral
 (flushing) memindahkan partikel berukuran < 2mm menjauh dari
 30 invensi ini.



Pola ketersediaan hara N. Ketersediaan hara N (N-NH₄ dan N-NO₃) pada SRBM di perkebunan kelapa sawit dapat dilihat pada Gambar 5. Kecuali ketersediaan N-NH₄ pada permukaan (0-20 cm) yang cenderung meningkat, ketersediaan N-NH₄ pada kedalaman 20-80 cm dan ketersediaan N-NO₃ pada kedalaman 0-80 dengan interval 20 cm cenderung menurun dengan semakin dekatnya pada SRBM (0 m). Ketersediaan N-NH₄ pada permukaan 0-20 cm jarak 0-2 m dari invensi adalah cenderung tinggi jika dibandingkan dengan kedalaman lainnya.

10 Pola ketersediaan hara P dan K. Ketersediaan hara P cenderung lebih tinggi pada kedalaman 40 - 80 cm pada jarak hingga 1 m dan Ketersediaan hara P pada kedalaman 60-80 cm cenderung tetap lebih tinggi jika dibandingkan kedalaman lainnya. Seperti halnya ketersediaan P, penerapan invensi 15 di kebun sawit dapat meningkatkan ketersediaan hara K dengan semakin dalam tanah.

Hasil dekomposisi limbah sawit organik pada invensi menghasilkan hara P dan K yang digerakan oleh larutan tanah melalui ruang pori makro biologi untuk menuju ke sistem 20 perakaran tanaman. Hal ini dapat dilihat dengan tingginya kandungan kedua hara tersebut pada bagian tanah dekat (0 m) hingga 1 dan 2 m (masing-masing hara P dan K) dari invensi. Peningkatan jumlah partikel berukuran ≥ 2 mm atau penurunan jumlah partikel berukuran < 2 mm pada tanah di sekitar SRBM 25 (seperti pada Gambar 6) diduga berdampak meningkatnya ruang pori makro dalam tanah sehingga memudahkan larutan tanah bergerak menuju ke daerah perakaran tanaman.

Meskipun hara P tidak termasuk ke dalam hara yang mobil dalam tanah jika dibandingkan dengan hara K, pada tanah di 30 sekitar invensi hara ini sudah dapat dipindahkan hingga 1 m dan hara K mencapai jarak 2 m dari invensi. Hal ini sangat membantu dalam penyerapan hara tersebut oleh tanaman. Selain jarak pergerakannya, kedua unsur ini terlihat lebih tinggi



pada ke dalaman 40-80 cm jika dibandingkan pada kedalaman 0 - 40 cm. Sehingga keberadaan hara pada invensi dapat diduga dalam meningkatkan efisiensi serapan hara oleh tanaman.

5. Akuisisi Akar pada Invensi

5 Tanaman selama pertumbuhan akan mengambil hara melalui tiga mekanisme, yaitu aliran massa, difusi dan intersepsi akar. Intersepsi akar menjadi penting ketika pergerakan difusi ataupun aliran massa tidak mengarah ke akar tanaman. Pergerakan akar menuju invensi menunjukkan bahwa invensi 10 mampu menyediakan hara untuk kebutuhan ini dapat terlihat pada Gambar 7 dan banyaknya jumlah akar yang berada pada sistem invensi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentasi bahan organik dan akar pada invensi

	< 2mm	≥ 2 mm	b. organik	Akar
	%			
Invensi	0	0	63,8	36,2
Non invensi	69,4	30,5	Td	0,1

15

20

25

Klaim

1. Suatu modifikasi untuk lubang resapan biopori dengan cara membuat bagian-bagian untuk menampung air dan unsur hara dan tempat kehidupan serta aktivitas organisme sebagai berikut:
- menyiapkan keranjang pemasukkan(1) yang terdapat pada bagian paling atas yang berfungsi untuk memasukkan bahan organik dan sejumlah air;
 - menambahkan lubang resapan tempat bahan organik dan air (3) berbentuk silinder tempat menampung bahan organik dan air;
 - menyediakan lubang kecil (\emptyset 10-15 cm) (2) yang terletak di dasar keranjang berbentuk kotak yang berfungsi masuknya unsur hara dan organisme tanah;
 - membuat lubang berbentuk silinder dengan panjang 100 cm (4) yang terletak didasar lubang biopori yang berbentuk kotak berfungsi tempat unsur hara dan aktivitas organisme tanah.
2. Modifikasi untuk lubang resapan biopori sesuai klaim 1, dicirikan dengan dibentuk dengan alat bor tanah seperti yang diinginkan.
3. Modifikasi untuk lubang resapan biopori sesuai klaim 1-2, dicirikan dengan membuat keranjang masukan di bagian atas lubang resapan biopori.
4. Modifikasi untuk lubang resapan biopori sesuai klaim 1-3, dicirikan dengan pembuatan keranjang masukan yang terletak di bagian atas resapan biopori dapat dilakukan menggunakan alat berat untuk mempercepat proses pengerjaan.

D



Abstrak

**MODIFIKASI LUBANG RESAPAN BIOPORI UNTUK PERESAPAN DAN
PENYUPLAI AIR DAN UNSUR HARA SERTA PEMBUATAN KOMPOS**

5

Invensi ini berhubungan dengan perbaikan kualitas tanah melalui percepatan pengembalian bahan organik tanah, sekaligus penyediaan bahan organik terdekomposisi sempurna melalui proses alami dari mikrob-mikrob lokal (*indigenous microbes*) sebagai bahan pembenah tanah (amelioran). Invensi ini dipergunakan untuk meningkatkan kualitas lahan dan memiliki keunggulan jika dibandingkan teknologi lain. Modifikasi lubang resapan biopori adalah lubang resapan biopori yang berbentuk kotak dengan lubang kecil yang terletak pada dasar lubang biopori yang berbentuk kotak. Lubang resapan biopori dapat diisi dengan bahan organik yang dapat dikombinasikan dengan pupuk kandang. Dari hasil kajian yang dilaksanakan invensi ini terbukti mampu mempercepat proses perombakan bahan organik dan memproduksinya dalam jumlah besar persatuan luas, mampu menciptakan lingkungan yang cocok untuk pertumbuhan populasi mikroorganisme fungsional lokal, mampu menyimpan/meneruskan air ke muka air tanah ketika musim hujan dan memasok air kembali ketika musim kering, sehingga kadar air tetap terjaga, mampu memasok hara tanaman dari proses perombakan bahan organik dan selanjut meneruskannya ke dalam lapisan bawah tanah menuju ke akar tanaman bagian bawah, dan akuisi akar menuju invensi pada sistem ini akan mengefesienkan serapan hara tanaman.

10

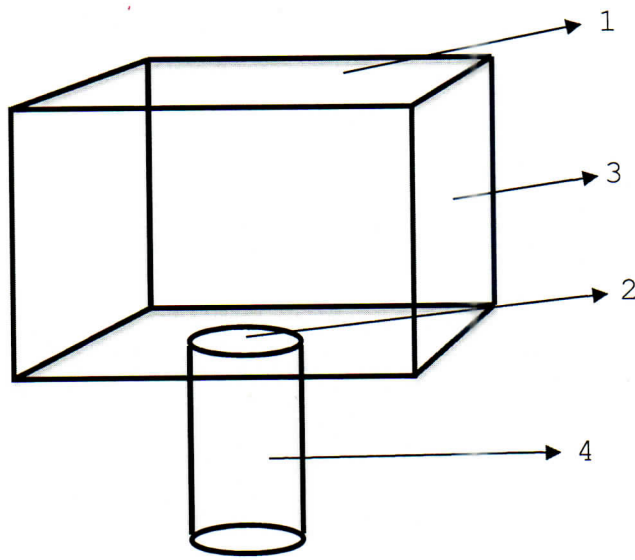
15

20

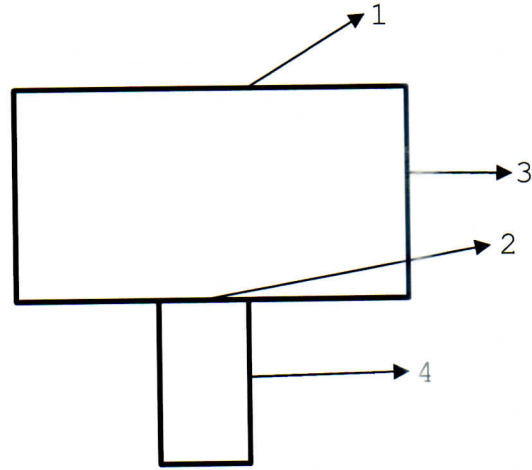
25

(Gambar 1).

30



Gambar 1. Tampak Keseluruhan



Gambar 2. Tampak Samping