

Tanjung Pati, 11 Oktober 2022

Yth: Direktur Paten, DTLST & Rahasia Dagang  
Direktor Jenderal Kekayaan Intelektual  
Kementerian Hukum dan HAM RI  
Up. Pemeriksa Paten Ir. Ahmad Fauzi

Menjawab surat Direktur Paten, Desain Tata Letak Sirkuit Terpadu & Rahasia Dagang Nomor: HKI-3-KI.05.01.08-TA-S00202106618 tertanggal 24 Agustus 2022 perihal Pemberitahuan hasil pemeriksaan substantive, bersama ini kami sampaikan jawaban hasil pemeriksaan substantive atas invensi nomor paten sedehana S00202106618 dengan judul **"PUPUK BIOORGANIK SEBAGAI BIOFERTILIZER MENINGKATKAN HASIL DAN EFEKTIVE UNTUK FUNGISIDA MENGENDALIKAN PENYAKIT BLAS PADA PADI METODE SRI"**.

Pemohon



(Ir. Nelson Elita. MP)

Deskripsi

**PUPUK BIOORGANIK SEBAGAI BIOFERTILIZER MENINGKATKAN HASIL DAN  
EFEKTIVE UNTUK FUNGISIDA MENGENDALIKAN PENYAKIT BLAS PADA PADI  
METODE SRI**

5

**Bidang Teknik Invensi**

Invensi ini berkaitan dengan pupuk Bioorganik untuk meningkatkan hasil dan mengendalikan penyakit Blas pada padi Metode SRI.

10

**Latar Belakang Invensi**

Unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium merupakan faktor pembatas untuk meningkatkan produksi padi sawah, respon tanaman padi terhadap unsur nitrogen, fosfor dan kalium dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya penggunaan pupuk biorganik. Penggunaan pupuk bioorganik merupakan suatu tindakan perbaikan lingkungan tumbuh tanaman yang dapat meningkatkan efisiensi pupuk.

Penggunaan pupuk unsur nitrogen, fosfor dan kalium secara tunggal mempunyai beberapa kelemahan antara lain menimbulkan dampak negatif residu pupuk terhadap kualitas hasil panen, kualitas tanah dan lingkungan. Solusi mengurangi pemakaian pupuk anorganik dan beralih ke pupuk bioorganik yang relative lebih aman.

Invensi ini merupakan konsorsium dari tiga jenis mikroba yaitu *Trichoderma harzianum* sp, *Pseudomonas fluorescens* dan *Azotobacter*. Mikroba *Trichoderma harzianum* sp sejenis jamur yang dapat berfungsi sebagai pengurai bahan organik terutama yang mengandung selulosa tinggi dan termasuk mikroba pelarut fosfat. Mikroba *Pseudomonas fluorescens* sejenis bakteri merupakan mikroba pelarut fosfat yang dapat menyediakan unsur hara P dari tidak tersedia menjadi tersedia. Mikroba *Azotobacter* termasuk pada jenis bakteri yang dapat menambat N dari udara. Bakteri merupakan produsen primer bahan organik dan pada kondisi tertentu mampu memecah senyawa

organik dan juga dapat menghasilkan senyawa anorganik yang berguna untuk fiksasi nitrogen, nitrifikasi, denitrifikasi, oksidasi sulfur, dan reduksi sulfat. Laju dekomposisinya tergantung dari komponen dan kondisi lingkungan. Isolat mampu memanfaatkan bahan organik sebagai sumber karbon dan donor elektron untuk sintesa bahan sel dan menghasilkan energi untuk kelanjutan hidupnya. Bahan-bahan organik diubah oleh mikrobia menjadi senyawa dengan energi lebih rendah. Remineralisasi substrat organik merupakan proses utama bakteri dalam mengubah bahan-bahan dalam air dan seluruh proses degradasi berlangsung secara enzimatik.

Penggunaan konsorsium mikroba pada produk pupuk bioorganik dapat meningkatkan status hara tanaman baik dengan mengganti unsur hara tanah maupun dengan membuat unsur hara lebih banyak dari dekomposisi bahan organik yang ada dalam tanah dengan meningkatkan hubungan tanaman dengan mikroba. Mikroba yang diinokulasi kedalam pupuk organik bertujuan untuk memanfaatkan kemampuan mikroba dalam perannya sebagai decomposer dan sebagai pupuk hayati dapat mengurangi dosis pupuk anorganik.

Telah banyak ditemukan paten produk pupuk organik seperti P00200600724 Sistem produksi pupuk organik kontinu meliputi sarana pemerasan/penggilasan air/kelembaban untuk memeras dan menggilas materi organik. W00201304795 Sistem Produksi Pupuk Organik untuk suatu bahan dasar pupuk organik mengurangi tenaga kerja. Paten P00201000716 Formulasi bahan organik sebagai herbisida dan pupuk organik dapat mengendalikan gulma rumput berdaun lebar dan kecil serta sebagai pupuk organik. Kelemahan formulasi bahan organik ini digunakan sebagai herbisida dan pada tanaman dalam pot.

Informasi tentang mikroba yang berasal dari *rhizosfer* tanaman padi yang dijadikan bioorganik sangat sedikit sekali. Keunggulan dari invensi ini merupakan konsorsium mikroba yang berasal dari *rhizosfer* tanaman padi (indigenous) yang diinokulasi kembali pada

tanaman padi metode SRI. Mikroba indigenous lebih adaptif karena hidup dalam lingkungan habitat alamiahnya sehingga kemampuan berkembang lebih cepat, bertahan hidup lebih lama sehingga mikroba ini tergolong kuat. Pada invensi sebelumnya S00202109784 mempunyai  
5 kelemahan mikroba decomposer berasal dari EM4 kemampuan daya bertahan hidup lebih pendek dan tidak berkembang di lahan pertanian, sehingga setiap kali musim tanam harus selalu diberikan pupuk organik.

Peranan konsorsium mikroba dalam invensi ini sebagai pemacu  
10 pertumbuhan tanaman (PGPR), pupuk hayati, dan penekanan penyakit tanaman berpotensi dalam pengembangan sistem produksi tanaman berkelanjutan. PGPR berada di zona perakaran tanaman dan memberikan efek positif mulai dari mekanisme pengaruh langsung hingga efek tidak langsung. PGPR dapat mendukung kesehatan tanaman dengan  
15 meningkatkan kesuburan tanah, kesediaan nutrisi dan penyerapannya. Ketiga mikroba dalam invensi ini merupakan mikroba yang kuat, mampu bertahan dan bersaing dengan mikroba lainnya. Spesies dan jumlah populasi mikroba dalam invensi ini bervariasi tergantung dari bahan baku dalam memproduksi invensi ini. Mikroba dapat hidup dan  
20 berkembang dari bahan organik sumber karbon pada media tempat tumbuh. Berdasarkan pembuatan invensi ini memenuhi persyaratan kepadatan populasi, sehingga mikroba ini dapat digunakan sebagai bahan aktif pupuk bioorganik. Mikroba mempunyai peran ganda yaitu mendekomposisi bahan organik dan memineralisasi hara. Ketiga jenis  
25 mikroba ini memiliki sifat kompatibilitas yang saling mendukung dalam peranannya sebagai dekomposer bahan organik (kotoran sapi, jerami padi). Ketiga mikroba ini masuk ke dalam kelompok mikroba fungsional dengan jumlah populasi  $\geq 10^5$ . Temuan-temuan seperti ini akan berdampak pada pertumbuhan dan produksi tanaman.

30 Invensi ini telah dilakukan penelitian pada tanaman padi metode SRI dengan uji dosis terhadap pertumbuhan, produksi dan pengendalian penyakit. Dosis bioorganik yang digunakan adalah (B0 =

kontrol, B1= 1 ton/ha, B2= 3 ton/ha dan B3= 6 ton/ha) pada tanaman padi dengan metode SRI.

Tujuan invensi ini adalah menyediakan pupuk bioorganik yang berfungsi meningkatkan hasil padi dan mengendalikan penyakit blas pada tanaman padi metode SRI.

### **Uraian Singkat Invensi**

Invensi ini pada prinsipnya merupakan pupuk bioorganik yang mengandung kotoran sapi, jerami padi dan mikroba dekomposer *Trichoderma* sp diperkaya dengan bakteri *P.fluorescens* dan *Azotobacter*. Pupuk bioorganik ini diaplikasikan pada padi metode SRI dengan perlakuan (B0= kontrol, B1=1 ton/ha, B2=3 ton/ha dan B3=6 ton/ha). Pengaruh dosis Bioorganik terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan tertinggi terdapat perlakuan B2 berbeda tidak nyata dengan perlakuan B3, namun berbeda nyata dengan perlakuan B0 dan B1. Hal ini menunjukkan bahwa dosis Bioorganik 3 ton/ha sudah mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah anakan. Pengaruh dosis Bioorganik jumlah malai/tanaman diperoleh tertinggi terdapat pada perlakuan B2 (3 ton/ha) berbeda nyata dengan perlakuan B3 (6 ton/ha), B1 (1 ton/ha) dan B0 (kontrol). Persentase jumlah malai/tanaman dengan jumlah anakan diperoleh 87,24%; 82,91%; 73,56% dan 68,45% pada dosis Bioorganik B2, B3, B1 dan B0 (3, 6, 1, 0) ton/ha. Berat 1000 biji pengaruh dosis Bioorganik tidak berbeda nyata. Produksi per hektar tertinggi diperoleh perlakuan M2 (3 ton/ha) dari pengaruh dosis Bioorganik dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Tidak terdapat serangan penyakit blas pada semua perlakuan pupuk bioorganik dan pada kontrol terdapat serangan penyakit blas. Hasil dari proses dekomposisi ini menghasilkan pupuk bioorganik yang mengandung unsur hara N = 2,95%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 1,99%, K<sub>2</sub>O 2,01%, C/N 11,12, kadar air 24,98%.

Cara penggunaannya akan diuraikan lebih lanjut dibawah ini mengacu pada gambar-gambar merupakan salah satu (tetapi bukan satu-satunya) perwujudan yang disukai oleh invensi ini.

#### 5 **Uraian Singkat Gambar**

Gambar 1 : Pengolahan tanah dengan menggunakan hand traktor.

Gambar 2 : Membuat petakan percobaan ukuran 2,1 x 2,1 m.

Gambar 3 : Penanaman padi 1 batang tiap petak percobaan.

Gambar 4 : Pemberian pupuk bioorganik sesuai dosis umur padi 2  
10 minggu setelah tanam.

Gambar 5 : Pupuk Bioorganik.

Gambar 6 : Padi umur 8 minggu setelah tanam tampak pengaruh perlakuan.

Gambar 7 : Pada perlakuan kontrol tanpa aplikasi bioorganik  
15 terlihat serangan penyakit blas.

Gambar 8 : Padi yang diserang penyakit blas juga berdampak pada bulir padi.

Gambar 9 : Daun padi yang sehat berwarna hijau.

Gambar 10: Gambar dari gabah dari pemberian pupuk bioorganik.

20

#### **Uraian Lengkap Invensi**

Dalam mengaplikasikan pupuk bioorganik berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan: Berpedoman pada Gambar 1 dilakukan pengolahan tanah dengan cangkul setelah dengan traktor, diratakan  
25 dengan alat dari kayu. Pada Gambar 2 dibuat petakan sesuai dengan ukuran plot percobaan yaitu 2,1 x 2,1 m. Dibuat garis jarak tanam 30 x 30 cm dengan caplak. Pada Gambar 3 penanaman bibit padi satu batang pertitik tanam. Gambar 4 aplikasi pupuk bioorganik sesuai dengan perlakuan dosis pupuk bioorganik. Gambar 5 produk pupuk  
30 biorganik dan fungisida terdiri dari pupuk kandang kotoran sapi + jerami padi + mikroba *P.fluorescens*, *Azotobacter* dan *Trichoderma* sp

dan pupuk kandang kotoran sapi + jerami padi dengan perbandingan 6:4 (v/v).

Pada Gambar 6 umur tanaman padi 8 minggu setelah tanam dilakukan pengamatan terlihat adanya gejala serangan penyakit blas.

5 Pada Gambar 7 untuk perlakuan tanpa pupuk bioorganik terlihat ada serangan penyakit blas pada daun. Pada Gambar 8 serangan penyakit blas juga terlihat pada bulir padi pada perlakuan tanpa pemberian pupuk bioorganik.

10 Pada Gambar 9 daun padi yang sehat tampak warna daun padi hijau dengan tumbuh dengan sehat. Gambar 10 bulir padi berisi dengan bernas pada perlakuan diberi pupuk bioorganik.

15 Hasil percobaan dilapangan menunjukkan tinggi tanaman dan jumlah anakan setelah dianalisa secara statistik aplikasi dosis Bioorganik. Setelah dilakukan analisa statistik terhadap pertumbuhan vegetatif yaitu tinggi tanaman dan jumlah anakan diperoleh data seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel. 1. Uji dosis Bioorganik dan efisiensi pupuk N dan P terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman padi metode SRI

Faktor Utama I Dosis Bioorganik	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Anakan (Anakan)
B0 (0 ton/ha)	105,05 <sup>C</sup>	16,24 <sup>C</sup>
B1 (1 ton/ha)	117,20 <sup>B</sup>	23,56 <sup>B</sup>
B2 (3 ton/ha)	119,71 <sup>A</sup>	25,31 <sup>A</sup>
B3 (6 ton/ha)	118,98 <sup>A</sup>	24,19 <sup>A</sup>

20

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa pengaruh dosis Bioorganik tinggi tanaman dan jumlah anakan tertinggi terdapat perlakuan B2 berbeda tidak nyata dengan perlakuan B3, namun berbeda nyata dengan perlakuan B1 dan B0. Hal ini menunjukkan bahwa dosis Bioorganik 3 ton/ha sudah mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah anakan.

25

Bioorganik pada dosis 3 dan 6 ton/ha yang diaplikasikan dilapangan mengandung nutrisi yang cukup bagi *Azotobacter* dan

*Pseudomonas fluorescents*, sehingga memberikan pengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan.

Menurut Oldfield et al., (2018) campuran kompos dan biochar memberikan manfaat ketersediaan nutrisi bagi tanaman yang mampu meningkatkan pertumbuhan sama dengan pupuk kimia. Keunggulan dari campuran kompos dan biochar memberikan dampak lingkungan yang lebih rendah, namun perlu pertimbangan pemilihan bahan baku yang tepat.

Aplikasi Bioorganik secara statistik terhadap hasil pengamatan jumlah malai/tanaman, jumlah gabah/malai, berat 1000 biji dan produksi/ha setelah dilakukan analisa statistik diperoleh hasil seperti disajikan pada pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji dosis Bioorganik dan efisiensi pupuk N dan P terhadap pertumbuhan generatif tanaman padi metode SRI

Faktor Utama	Jumlah malai/tanaman (malai)	Jumlah Gabah/malai (biji)	Berat 1000 biji (gram)	Produksi/ha (ton)
B0 (0 ton/ha)	10,26 <sup>D</sup>	134,12 <sup>B</sup>	17,58 <sup>B</sup>	4,24 <sup>D</sup>
B1 (1 ton/ha)	17,33 <sup>C</sup>	204,25 <sup>A</sup>	20,05 <sup>A</sup>	6,33 <sup>C</sup>
B2 (3 ton/ha)	22,08 <sup>A</sup>	209,00 <sup>A</sup>	21,51 <sup>A</sup>	8,80 <sup>A</sup>
B3 (6 ton/ha)	20,06 <sup>B</sup>	206,19 <sup>A</sup>	20,33 <sup>A</sup>	7,48 <sup>B</sup>

Pada Tabel 2 dapat dilihat pengaruh dosis Bioorganik jumlah malai/tanaman diperoleh tertinggi terdapat pada perlakuan B2 (3 ton/ha) berbeda nyata dengan perlakuan B3 (6 ton/ha), B1 (1 ton/ha) dan B0 (0 ton/ha). Persentase jumlah malai/tanaman dengan jumlah anakan diperoleh 87,24%, 82,91%, 73,56% dan 36,82% pada dosis Bioorganik B2, B3, B1 dan B0 (3, 6, 1, 0) ton/ha. Data persentase jumlah malai yang keluar cukup tinggi dari jumlah anakan yang ada dibandingkan dengan kontrol, sehingga data ini menunjukkan adanya pengaruh nutrisi Bioorganik dibandingkan dengan tanpa pupuk Bioorganik.

Menurut (GBENOU PASCAL1, ADJAHOSSOU B. SÊDAMI2, 2016) bahwa budidaya padi metode SRI dengan kompos memberikan hasil 8,1163



ton/ha dengan rata-rata 51 anakan sedangkan sistem dengan kompos konvensional memberikan hasil 5,2417 ton/ha dengan rata-rata 34 anakan.

5 Jumlah gabah permalai pengaruh dosis Bioorganik tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dengan kontrol. Terdapat kemampuan yang hampir sama tiap malai untuk pengisian hasil fotosintesa sehingga mengeluarkan jumlah gabah yang sama.

Demikian juga berat 1000 biji pengaruh dosis Bioorganik tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dengan kontrol.

10 Pada pengamatan produksi per hektar tertinggi diperoleh perlakuan B2 (3 ton/ha) dari pengaruh dosis Bioorganik dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Secara keseluruhan penggunaan Bioorganik dengan dosis B1, B2 dan B3 sebagai sumber mikroba berperan di zona akar meningkatkan serapan hara terutama posfor (P) dan diikuti secara seimbang nitrogen (N) dan kalium (K) tetapi memiliki kemampuan yang berbeda. Perbedaan kemampuan ini didominasi oleh sumber B3 dan diikuti oleh sumber B2 serta B1 memiliki kemampuan terendah. Kenyataan menunjukkan bahwa peningkatan dosis N dan P secara bersamaan juga sejalan dengan peningkatan serapan hara daun. Menurut (Li, Zeng, & Liao, 2016) menguraikan respon pada tanaman serealia seperti tanaman padi untuk hara N dan P serta K secara seimbang pada zona akar dibantu mikroba penambang fosfat tanah yang statis dan tertambat pada kisi-kisi liat akan mengarah pada situasi menguntungkan dalam kecukupan metabolisme yang menuju *source and sink* pada periode reproduktif.

30 Penggunaan produk pupuk organik mengandung pupuk kandang kotoran sapi + jerami padi + mikroba *P.fluorescens*, *Azotobacter* dan *Trichoderma sp*, mengandung unsur hara N = 2,95%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 1,99%, K<sub>2</sub>O 2,01%, C/N 11,12, kadar air 24,98%, sebagai fungisida dan pupuk organik.

**Klaim:**

1. Suatu pupuk bioorganik yang terdiri dari kotoran sapi ditambah jerami padi dan mikroba dekomposer dengan perbandingan kotoran sapi dan jerami 6:4 (v/v).  
5
2. Pupuk bioorganik sesuai dengan klaim 1, dimana mikroba decomposer terdiri dari *Trichoderma* sp, *P.fluorescens* dan *Azotobacter* dengan perbandingan 0,1:0,1:0,1 (v/v/v).  
10
3. Penggunaan pupuk bioorganik sesuai dengan klaim 1-2, dimana pupuk tersebut dapat diaplikasikan pada tanaman padi metode SRI.
- 15 4. Penggunaan pupuk bioorganik sesuai dengan klaim 1-2, dimana pupuk tersebut dapat meningkatkan hasil dan mampu mengendalikan penyakit blas pada padi metode SRI.

Abstrak

**PUPUK BIOORGANIK SEBAGAI BIOFERTILIZER MENINGKATKAN HASIL DAN  
EFEKTIVE UNTUK FUNGISIDA MENGENDALIKAN PENYAKIT BLAS PADA PADI  
5 METODE SRI**

Invensi ini berhubungan dengan pupuk bioorganik dan fungisida yang terdiri dari kotoran sapi + jerami padi dengan perbandingan 6:4 (v/v) + mikroba *Trichoderma sp* + *P.fluorescens*, *Azotobacter* 10 dengan perbandingan 0,1:0,1:0,1 (v/v/v) dihasilkan pupuk bioorganik. Kandungan hara pupuk bioorganik yaitu mengandung unsur hara N = 2,95%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 1,99%, K<sub>2</sub>O 2,01%, C/N 11,12, kadar air 24,98%. Sebelum digunakan pupuk bioorganik tersebut di proses melalui dekomposisi yang dilakukan oleh mikroba perombak 15 *Trichoderma sp* sehingga bahan organik terurai dengan menghasilkan nutrisi. Formulasi bahan organik sebagai pupuk organik dan fungisida tersebut diaplikasikan pada padi dengan cara ditabur pada saat tanaman padi umur 2 minggu setelah tanam. Aplikasi pupuk bioorganik dapat meningkatkan hasil padi dan mampu mengendalikan 20 penyakit blas pada padi metode SRI.

**ALUR KEGIATAN PENELITIAN: PUPUK BIOORGANIK SEBAGAI BIOFERTILIZER  
MENINGKATKAN HASIL DAN EFEKTIVE UNTUK FUNGISIDA MENGENDALIKAN  
PENYAKIT BLAS PADA PADI METODE SRI**



1. Pengolahan tanah



2. Membuat plot



3. Penanaman  
bibit 1 batang



4. Pemberian  
Bioorganik



8. Buah padi  
terserang blas



7. Daun padi terserang  
blas (kontrol tanpa  
Bioorganik)



6. Padi umur  
8 mst



5. Pupuk Bioorganik



10. Gabah dari perlakuan



9. Daun padi yang sehat