



**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, S.H., Tembalang, 50275  
INDONESIA

Untuk Inovasi dengan Judul : METODE UNTUK KULTIVASI TANAMAN GARUT

Inventor : Erma Prihastanti  
Agus Subagio  
Ngadiwiyana  
Khasan Rowi  
Ahmad Gufron  
Anggia Fitri Kurnia

Tanggal Penerimaan : 09 April 2018

Nomor Paten : IDS000002560

Tanggal Pemberian : 27 September 2019

Perlindungan Paten Sederhana untuk inovasi 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 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) IDS000002560 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL  
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 27 September 2019

(51) Klasifikasi IPC<sup>8</sup> : A 01G 1/00

21) No. Permohonan Paten : SID201802596

2) Tanggal Penerimaan: 09 April 2018

1) Data Prioritas :

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

Tanggal Pengumuman: 27 Juli 2018

Dokumen Pemandang:

CN106105810 (A) (seluruh dokumen)

CN106069246 (A) (seluruh dokumen)

CN105103828 (A) (seluruh dokumen)

Pengaruh Penggunaan Pupuk Nanosilika Terhadap Pertumbuhan  
Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*) var. Bulat Harmigita  
Fitri Fitriani<sup>1</sup>, Sri Haryanti<sup>1\*</sup> 1Departemen Biologi, Fakultas Sains  
dan Matematika, Universitas Diponegoro

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
Jl. Prof. Soedarto, S.H., Tembalang, 50275  
INDONESIA

(72) Nama Inventor :  
Erma Prihastanti, ID  
Agus Subagio, ID  
Ngadiwiyana, ID  
Khasan Rowi, ID  
Ahmad Gufron, ID  
Anggia Fitri Kurnia, ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

Pemeriksa Paten : Drs. Said Nafik, M.Si.

Jumlah Klaim : 1

I Invensi : METODE UNTUK KULTIVASI TANAMAN GARUT

5 k :

Suatu metode untuk kultivasi tanaman garut yang terdiri dari menyisipkan pupuk NPK sebesar 25% berat ke dalam media yang ditanam tunas tanaman garut pada hari ke 10 (sepuluh) setelah penanaman. Kemudian dilakukan penyemprotan larutan nanosilika 75% berat ke lapisan bawah daun dari tanaman garut yang telah tumbuh pada hari ke 21. Pada hari ke 35 dilanjutkan dengan penyemprotan larutan nanosilika sebesar 75% berat ke lapisan bawah daun dari tanaman garut yang telah tumbuh. Sedangkan pada hari ke 49 dilakukan penyisipan pupuk NPK sebesar 25% berat ke dalam media yang telah ditanam tunas tanaman garut. Pada akhirnya dilakukan penyisipan pupuk NPK dan penyemprotan larutan nanosilika sebesar 75% berat ke lapisan bawah daun dari tanaman garut yang telah tumbuh pada hari ke 49. Penyisipan NPK dan penyemprotan larutan nanosilika dilakukan hanya pada pagi atau sore hari.



## Deskripsi

### **METODE UNTUK KULTIVASI TANAMAN GARUT**

#### **5 Bidang Teknik Invensi**

Invensi ini berhubungan dengan metode untuk kultivasi tanaman garut dengan menggunakan kombinasi pupuk nanosilika dan NPK dalam perbandingan 75% dan 25%.

10

#### **Latar Belakang Invensi**

Tanaman garut (*Maranta arundinacea L.*) merupakan salah satu bahan pangan lokal yang berpotensi sebagai sumber pangan alternatif. Tanaman tersebut berpotensi dikembangkan untuk mendukung ketahanan pangan serta memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Produktivitas tanaman garut masih rendah karena umumnya hanya menjadi tanaman sisipan di pinggiran kebun, pekarangan rumah atau ditegalan di bawah naungan pohon yang menyebabkan rendahnya pertumbuhan. Jenis tanaman rimpang tersebut belum dibudidayakan secara intensif sehingga untuk budidaya yang lebih optimum diperlukan pemupukan. Pemupukan dilakukan dikarenakan unsure hara yang semakin lama, akan mengalami kemiskinan sehingga perlu adanya penambahan pupuk.

Salah satu pemupukan anorganik yang dilakukan adalah dengan pemberian pupuk NPK yang mengandung unsur hara makro. Salah satu pemupukan anorganik yang dilakukan adalah dengan pemberian pupuk NPK yang mengandung unsure haramakro berupa Nitrogen, fosfor dan kalium. Unsur hara tersebut sangat dibutuhkan dalam jumlah banyak untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk NPK berfungsi sebagai unsur hara yang memacu pertumbuhan tanaman baik secara vegetatif maupun generatif. Pupuk NPK biasanya digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan suatu tanaman. Unsur N pada pupuk NPK memiliki fungsi untuk menyusun asam amino (protein), asam nukleat, nukleotida, dan klorofil

35

pada tanaman. Unsur P pada pupuk NPK memiliki fungsi sebagai penyimpan dan transfer energi. Unsur K pada pupuk NPK berfungsi sebagai aktivator enzim, dan membantu dalam transportasi hasil asimilasi dari daun ke jaringan tanaman (Jayaweera and Mikkelsen, 1991).

Silika merupakan salah satu unsur hara yang dibutuhkan tanaman golongan *Gramineae* seperti tanaman padi, tebu, jagung dan tanaman lain yang bersifat akumulator silika. Unsur hara silika (Si) sangat diperlukan tanaman *Graminae* terutama padi untuk menstimulasi fotosintesis dan translokasi karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ). Menurut Meyer And Keeping (2000) kekurangan unsur Si di tanaman tidak berbeda karena bukan merupakan salah satu komponen non-essensial bagi pertumbuhan tanaman. Pada family rerumputan memiliki kebiasaan dalam akumulasi Si berupa silika gel. ( $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ). Penelitian Balai Penelitian Tanah (2011) menunjukkan bahwa silika yang terakumulasi pada daun padi berfungsi menjaga daun tetap tegak sehingga membantu penangkapan cahaya matahari dalam proses fotosintesis dan translokasi  $\text{CO}_2$ . Teknologi nano merupakan salah satu cara pemecahan unsur silika menjadi partikel yang lebih kecil. Ukuran partikel bahan baku yang diperkecil membuat pupuk dapat diserap dengan mudah oleh membran sel - sel daun sehingga mampu meningkatkan kualitas produktivitas tanaman. Daun yang disemprot nanosilika akan memiliki daun yang tegak dan tidak terkulai, sehingga fotosintesis berlangsung maksimal dan mempercepat pertumbuhan. Stomata atau mulut daun yang terdiri kumpulan sel -sel penutup dan sel tetangga berfungsi utamanya dalam memasukkan  $\text{CO}_2$ , transpirasi, selain itu juga dapat untuk jalanya masuk pupuk buatan dengan molekul berukuran kecil. Keunggulan menggunakan silika yang berukuran nano melalui daun menyebabkan lebih banyak Si yang terserap. Selanjutnya pemberian pupuk nanosilika diharapkan dapat mengurangi penggunaan pupuk NPK sehingga lebih ekonomis dan ramah lingkungan.

Invensi yang diajukan ini adalah Invensi ini berhubungan dengan kultivasi tanaman garut dnngan menggunakan kombinasi



pupuk nanosilika dan NPK. Lebih khusus, invensi ini berhubungan dengan pengaruh konsentrasi pemberian pupuk NPK dan nanosilika yang digunakan untuk melihat pengaruh terhadap pertumbuhan dan jumlah stomata pada tanaman garut (*Maranta arundinaceae*).

5

### Uraian Singkat Invensi

Tujuan dari invensi ini adalah untuk mengurangi penggunaan NPK pada tanaman garut dengan tetap menghasilkan pertumbuhan yang meningkat dengan metode pemupukan yang ramah lingkungan. Metode dimaksud dapat dilakukan melalui invensi ini yang terdiri dari:

- 15 - Menyisipkan pupuk NPK sebesar 25% berat ke dalam media yang telah ditanam tunas tanaman garut pada hari ke 10 (sepuluh) setelah penanaman;
  - Menyemprotkan larutan nanosilika sebesar 75% berat ke lapisan bawah daun dari tanaman garut yang telah tumbuh pada hari ke 21;
  - 20 - Menyemprotkan larutan nanosilika sebesar 75% berat ke lapisan bawah daun dari tanaman garut yang telah tumbuh pada hari ke 35;
  - Menyisipkan pupuk NPK sebesar 25 %berat ke dalam media yang telah ditanam tunas tanaman garut pada hari ke 40
  - 25 (sepuluh) setelah penanaman; dan
  - Menyemprotkan larutan nanosilika sebesar 75% berat ke lapisan bawah daun dari tanaman garut yang telah tumbuh pada hari ke 49,
- dimana setiap penyisipan NPK dan penyemprotan larutan  
30 nanosilika dilakukan pada pagi atau sore hari.

### Uraian Lengkap Invensi

Tahapan cara kerja dari invensi Suatu metode untuk  
35 kultivasi tanaman garut yang termasuk familia Gramineae adalah dengan menyeleksi tanaman garut yang diambil dari daerah Gunung

Pati kota Semarang. Tanaman garut yang digunakan untuk penelitian mempunyai panjang ruas rimpang 15 - 25 cm, tinggi 50 - 60 cm, jumlah daun 5 - 8 helai. Tanah yang digunakan untuk penelitian diambil dari Tembalang Semarang, selanjutnya dihaluskan dengan cangkul sampai gembur dan dimasukkan kedalam polibag ukuran 40 x 40 dengan berat 5kg.

Seleksi bibit dilakukan dengan memotong tanaman garut dengan rentang 15 - 25 cm. Penanaman dilakukan dengan memasukkan tunas garut yang telah dipotong ke media tanah dalam polibag.

Pemupukan NPK dilakukan dengan cara menyisipkan pupuk pada permukaan medium tanah dilakukan 2 kali selama penelitian yaitu pada 10 hari setelah tanam dan pada hari ke 40. Pemupukan pupuk nanosilika diberikan dengan penyemprotan pada daun tanaman secara merata. Pemupukan dilakukan 2 minggu sekali untuk nanosilika yaitu pada hari ke 21, 35, dan 49. Pemilihan waktu tersebut didasarkan pada fase pertumbuhan vegetatif, karena pada saat ini pertumbuhan daun maksimal sehingga fotosintesis optimal yang pada akhirnya dapat membantu pembentukan pati di rimpangnya. Pemupukan dilaksanakan di pagi/sore hari. Pemeliharaan bibit garut dilakukan dengan cara penyiraman tanaman dua hari sekali yang dilakukan di sore hari dengan volume air yang seragam yaitu 240 ml pada tiap polybag.

Pengamatan penelitian ini meliputi beberapa parameter seperti tinggi tanaman yang diukur dari pangkal hingga ujung daun tertinggi dari daun paling dewasa yang disejajarkan dan ditelungkupkan dengan menggunakan meteran. Jumlah daun dihitung tiap tanaman setiap satu minggu sekali selama 2 bulan. Pengamatan dilakukan dengan menghitung daun yang sudah membuka penuh. Perhitungan jumlah stomata dilakukan dengan metode pembuatan preparat untuk menghitung jumlah stomata daun dilakukan dengan kutek transparan, apabila sudah kering dikelupas/diambil secara perlahan dengan pinset, lalu ditempelkan pada gelas benda dan diamati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 20x. Waktu pengambilan sampel dilakukan pada jam 10 pagi. Pengukuran berat basah tanaman dengan cara

menimbang tanaman yang sudah dicuci dan dibersihkan dari kotoran. Untuk pengukuran berat kering tanaman, sampel tanaman dibungkus dengan kertas, kemudian dikeringkan dalam oven dengan temperatur 70°C hingga beratnya konstan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan ANOVA pada taraf kepercayaan 95% untuk pembuktian hasil, berpengaruh nyata atau tidak. Jika terdapat beda nyata dilanjutkan dengan uji wilayah Duncan pada taraf kepercayaan 95%. Adapun perlakuan pemupukan sebagai berikut:

1. P0 kontrol (tanpa pupuk NPK dan nanosilika)
2. P1 100% pupuk NPK (5 g pupuk NPK tanpamelarutkan NPK dalam air dan tanpa nanosilika),
3. P2 75% pupuk NPK dan 25% nanosilika(menaburkan 3,88 g pupuk NPK dan melarutkan 1,25 ml pupuk nanosilika dalam 1,5 L air),
4. P3 50% pupuk NPK dan 50% nanosilika(menaburkan 2,75 g pupuk NPK dan melarutkan 2,5 ml pupuk nanosilika dalam 1,5 L air)
5. P4 25% pupuk NPK dan 75% nanosilika(menaburkan 1,63 g pupuk NPK dan melarutkan 3,75 ml pupuk nanosilika dalam 1,5 L air ),
6. P5 100% nanosilika(melarutkan 5 ml pupuk nanosilika tanpa pupuk NPK dalam 1,5 L air).

Pengaruh pemberian kombinasi pupuk NPK dan nanosilika terhadap pertumbuhan menghasilkan data rata - rata tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan berat kering tanaman sebagai yang dapat dilihat dalam Tabel 1 di bawah. Pada Tabel 1 tersebut dapat dilihat bahwa pada kombinasi perlakuan NPK 25% dan nanosilika 75% dihasilkan yang terbaik baik pada tinggi tanaman, jumlah daun, berat basa, maupun berat keringnya.

Tabel 1. Pengaruh Kombinasi Perlakuan NPK dan Nanosilika terhadap Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Berat Basah, dan Berat Kering

Kombinasi Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Berat Basah (g)	Berat Kering (g)
P0 (0% NPK+0% NS)	17,97 <sup>b</sup>	6,25	84,50	6,69
P1 (100% NPK+0% NS)	34,60 <sup>a</sup>	9,00	159,50	14,24
P2 (75% NPK+25% NS)	25,55 <sup>ab</sup>	6,75	90,75	7,30
P3 (50% NPK+50% NS)	27,62 <sup>a</sup>	7,25	103,50	7,34
<b>P4 (25% NPK+75% NS)</b>	<b>31,83<sup>a</sup></b>	<b>10,66</b>	<b>160,00</b>	<b>11,67</b>
P5 (0% NPK+100% NS)	17,55 <sup>b</sup>	8,25	88,50	6,00

5 Senyawa nanosilika yang digunakan dalam perlakuan ini disemprotkan melalui daun dan masuk melalui stomata sebagai sarana transpirasi dari tanaman. Dalam invensi ini dapat dilihat bahwa stomata yang dilewati oleh nanosilika pada berbagai perlakuan tidak mengalami kerusakan yang sangat  
10 berarti. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2 yang merupakan hasil dari perhitungan rata - rata jumlah stomata permukaan atas dan bawah daun garut yang diperakukan dalam invensi ini.

Tabel 2. Perhitungan Stomata Permukaan Atas dan Bawah Daun Garut setelah Diberi Perlakuan

Perlakuan	Permukaan Daun Atas	Permukaan Daun Bawah
P0 (0% NPK+0% NS)	2,22	51,49
P1 (100% pupuk NPK+0% NS)	2,41	48,66
20 P2 (75% pupuk NPK+25% NS)	3,91	53,74
P3 (50% pupuk NPK+50% NS)	2,33	49,91
P4 (25% pupuk NPK+75% NS)	2,21	45,33
25 P5 (0% pupuk NPK+100% NS)	2,55	51,33



Dalam kaitannya dengan faktor lingkungan, perlakuan dengan menggunakan kombinasi NPK dan nanosilika terbukti tidak merusak lingkungan. Melalui pengamatan sebelum dan sesudah perlakuan (angka 1 adalah sebelum perlakuan, dan angka 2 adalah sesudah perlakuan) dapat dilihat bahwa tidak ada perubahan yang bermakna baik dari aspek pH tanah maupun kelembaban udara di lingkungan sekitarnya. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 3 yang merepresentasikan hasil pengamatan dimaksud.

Tabel 3. Hasil Pengamatan sebelum dan setelah Perlakuan

Pengamatan	Temperatur (°C)	pH Tanah	Kelembaban Udara (%)
1.	29	5,8	65
2.	30	5,9	65

1. Suatu metode untuk kultivasi tanaman garut yang terdiri dari:

- 5
- Menyisipkan pupuk NPK sebesar 25% berat ke dalam media yang telah ditanam tunas tanaman garut pada hari ke 10 (sepuluh) setelah penanaman;
  - Menyemprotkan larutan nanosilika sebesar 75% berat ke
- 10
- lapisan bawah daun dari tanaman garut yang telah tumbuh pada hari ke 21;
  - Menyemprotkan larutan nanosilika sebesar 75% berat ke
- 15
- lapisan bawah daun dari tanaman garut yang telah tumbuh pada hari ke 35;
  - Menyisipkan pupuk NPK sebesar 25% berat ke dalam media
- 20
- yang telah ditanam tunas tanaman garut pada hari ke 40 (sepuluh) setelah penanaman; dan
  - Menyemprotkan larutan nanosilika sebesar 75 %berat ke
- dimana setiap penyisipan NPK dan penyemprotan larutan nanosilika dilakukan pada pagi atau sore hari.

**METODE UNTUK KULTIVASI TANAMAN GARUT**

5 Suatu metode untuk kultivasi tanaman garut yang terdiri  
dari menyisipkan pupuk NPK sebesar 25% berat ke dalam media  
yang telah ditanam tunas tanaman garut pada hari ke 10  
(sepuluh) setelah penanaman. Kemudian dilakukan penyemprotan  
larutan nanosilika sebesar 75% berat ke lapisan bawah daun dari  
10 tanaman garut yang telah tumbuh pada hari ke 21. Pada hari ke  
35 dilanjutkan dengan penyemprotan larutan nanosilika sebesar  
75% berat ke lapisan bawah daun dari tanaman garut yang telah  
tumbuh. Sedangkan pada hari ke 40 dilakukan penyisipan pupuk  
NPK sebesar 25% berat ke dalam media yang telah ditanam tunas  
15 tanaman garut. Pada akhirnya disemprotkan lagi larutan  
nanosilika sebesar 75% berat ke lapisan bawah daun dari tanaman  
garut yang telah tumbuh pada hari ke 49. Keseluruhan penyisipan  
NPK dan penyemprotan larutan nanosilika dilakukan hanya pada  
pagi atau sore hari.

**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 : IDS000002560 Tanggal diberi : 27/09/2019 Jumlah Klaim : 1  
Nomor Permohonan : SID201802596 IPAS Filing Date : 09/04/2018  
Entitlement Date : 09/04/2018

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	09/04/2018-08/04/2019	26/03/2020	0	1	0	0	0	0	0
2	09/04/2019-08/04/2020	26/03/2020	0	1	0	0	0	0	0
3	09/04/2020-08/04/2021	26/03/2020	0	1	0	0	0	0	0
4	09/04/2021-08/04/2022	10/03/2021	0	1	0	0	0	0	0
5	09/04/2022-08/04/2023	10/03/2022	0	1	0	0	0	0	0
6	09/04/2023-08/04/2024	10/03/2023	1.650.000	1	50.000	1.700.000	0	0	1.700.000
7	09/04/2024-08/04/2025	10/03/2024	2.200.000	1	50.000	2.250.000	0	0	2.250.000
8	09/04/2025-08/04/2026	10/03/2025	2.750.000	1	50.000	2.800.000	0	0	2.800.000
9	09/04/2026-08/04/2027	10/03/2026	3.300.000	1	50.000	3.350.000	0	0	3.350.000
10	09/04/2027-08/04/2028	10/03/2027	3.850.000	1	50.000	3.900.000	0	0	3.900.000

Biaya yang harus dibayarkan untuk pertama kali hingga tanggal 30/10/2019 (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.
- 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