



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 : LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT UNSOED
Jl. Dr. Soeparno Purwokerto 53122

Untuk Invensi dengan Judul : SISTEM PENDINGINAN TERBATAS DAERAH PERAKARAN UNTUK PRODUKSI BENIH KENTANG PADA AEROPONIK DATARAN RENDAH

Inventor : Dr. Eni Sumami, S.TP., M.Si
Dr. Satyanto Krido Saptomo, S. TP., M.Si

Tanggal Penerimaan : 30 April 2019

Nomor Paten : IDS000004825

Tanggal Pemberian : 02 Agustus 2022

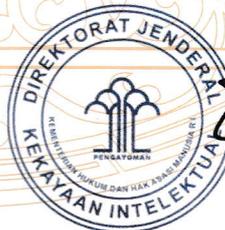
Pelindungan Paten Sederhana untuk invensi tersebut diberikan untuk selama 10 tahun terhitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 23 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten).

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

Deskripsi**SISTEM PENDINGINAN TERBATAS DAERAH PERAKARAN UNTUK PRODUKSI BENIH
5 KENTANG PADA AEROPONIK DATARAN RENDAH****Bidang Teknik Invensi**

10 Invensi ini secara umum berhubungan dengan sistem pendinginan daerah perakaran pada tanaman hortikultura. Secara lebih khusus invensi ini berhubungan dengan suatu sistem pendinginan terbatas daerah perakaran untuk produksi benih kentang aeroponik dataran rendah.

15 Latar Belakang Invensi

Kentang dan Kailan merupakan tanaman dataran tinggi yang memerlukan suhu dingin pada pertumbuhannya. Peningkatan produksi kentang dapat dilakukan melalui peningkatan produksi benihnya. Dataran rendah memiliki potensi menjadi daerah untuk produksi benih 20 kentang dan sayuran yang awalnya tumbuh di dataran tinggi. Perbedaan iklim di dataran tinggi dan dataran rendah ini dapat diatasi dengan rekayasa iklim *Root Zone Cooling* dengan sistem aeroponik sebagai teknik budidayanya.

Invensi teknologi yang berkaitan dengan pendinginan untuk 25 penanaman secara hidroponik telah diungkapkan sebagaimana terdapat pada permophonan paten Nomor JP 2000262161A Tanggal 26 September 2000 dengan judul *Cooling of Rooting Zone of Culture medium and Device Therefor* dimana diungkapkan metode untuk mendinginkan akar untuk membudidayakan produk hortikultura di rumah kaca oleh panas 30 laten yang terkait dengan penguapan air nutrisi. Namun invensi tersebut masih terdapat kekurangan, yaitu belum digunakan untuk produksi benih kentang aeroponik dan sayuran secara aeroponik di dataran rendah tropika basah seperti Indonesia.

Invensi lainnya sebagaimana diungkapkan pada paten No US 35 6612072B2 Tanggal 2 September 2003 dengan judul *Above-Ground Plant*

Growth and Root Pruning System, dimana diungkapkan tentang metode dan alat untuk pertumbuhan tanaman di atas tanah, yaitu metode yang dikenal untuk melakukan pertumbuhan tanaman di atas tanah dan pemangkasan akar di udara. Permohonan paten No US 0259912 A1 pada
 5 Tanggal 18 September 2014 dengan judul *Root Zone Heating For Energy Conservation Using Latent Heat Storage* dimana diungkapkan bahwa penemuan ini menghasilkan komposisi dan metode untuk menanam dan membudidayakan tanaman, dimana komposisi dan metode terdiri dari menempatkan bahan perubahan fasa(PCM) dekat dengan, bersentuhan
 10 dengan, atau secara substansial bersentuhan dengan, sistem akar tanaman, pot tanaman atau tanah tanaman (mengandung akar tanaman) untuk menyerap panas di siang hari dan melepaskan di malam.

Namun demikian invensi-invensi di atas belum ada yang mengarah pada pendinginan daerah perakaran untuk produksi benih kentang
 15 secara aeroponik dan sayuran di daerah tropika basah seperti Indonesia.

Oleh karena itu tujuan dari invensi ini adalah untuk mengatasi permasalahan yang dikemukakan diatas dengan cara merekayasa iklim daerah perakaran dengan pendinginan daerah perakaran untuk Produksi
 20 benih kentang dan sayuran secara aeroponik di dataran rendah tropika basah kurang dari 150 m dpl.

Uraian Singkat Invensi

Sesuai dengan tujuan invensi ini, maka diungkapkan invensi
 25 mengenai suatu sistem pendinginan terbatas daerah perakaran untuk produksi benih kentang pada aeroponik daratan rendah ketinggian kurang dari 150 m dpl di daerah tropika basah terdiri: *chamber* (1), Tangki (3), Pompa celup (4), mesin pendingin (5), Pipa *out* (6, berupa pipa PVC berukuran $\frac{1}{4}$ inchi, Pipa *in* (7) berupa pipa PVC $\frac{1}{4}$
 30 inchi, Pompa (8), Pipa (9) berupa pipa PVC yang terhubung dengan pompa (8) dibagian ujung, dan Pipa PE 19 mm (10) yang menghubungkan antara pompa (8) dan *chamber* (1).

Uraian Singkat Gambar

Gambar 1 menunjukkan suatu sistem pendinginan terbatas daerah perakaran untuk produksi benih kentang pada aeroponik daratan rendah ketinggian kurang dari 150 m dpl di daerah tropika basah sesuai invensi ini, dimana :

- (1) adalah *chamber*
- (3) adalah tangki
- (4) adalah pompa celup
- (5) adalah mesin pendingin
- 10 (6) adalah pipa *out*
- (7) adalah pipa *in*
- (8) adalah pompa
- (9) adalah pipa PVC ¼ inchi
- (10) adalah pipa PE 19 mm
- 15 (11) adalah *filter*
- (12) adalah nozzel.

Uraian Lengkap Invensi

Modifikasi iklim daerah perakaran kentang dengan pendinginan pada ketinggian 115 m dpl menghasilkan 5 umbi/tanaman (T1), dimana penelitian sebelumnya tanpa modifikasi iklim daerah perakaran tidak menghasilkan umbi. Hasil jumlah umbi dari pendinginan daerah perakaran (T1) dan tanpa pendinginan daerah perakaran (T2) tersebut tercantum dari data analisis berikut:

25 Data: Jumlah Umbi

Kombinasi Perlakuan	Blok			Total	Rataan	Standar Deviasi
	1	2	3			
30 T1 P1 V1	8.00	8.83	7.83	24.66	8.220	0.535
T1 P1 V2	10.83	12.17	12.50	35.50	11.833	0.884
T1 P2 V1	0.17	0.33	0.67	1.17	0.389	0.255
T1 P2 V2	2.83	3.00	3.83	9.66	3.220	0.535
35 T2 P1 V1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
T2 P1 V2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
T2 P2 V1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
T2 P2 V2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
40 Total	21.83	24.33	24.83	70.99	2.958	
Rataan	2.728	3.042	3.103			

Tabel analisis variansi

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 0.05	F Tabel 0.01
Blok	2	0.6469	0.3235	2.0657	3.74	6.51
10 Perlakuan	7	444.3847	63.4835	405.3963 **	2.76	4.28
T	1	209.9627	209.9627	1340.7902 **	4.60	8.86
P	1	101.4075	101.4075	647.5729 **	4.60	8.86
V	1	15.5741	15.5741	99.4539 **	4.60	8.86
15 T X P	1	101.4075	101.4075	647.5729 **	4.60	8.86
T X V	1	15.5741	15.5741	99.4539 **	4.60	8.86
P X V	1	0.2294	0.2294	1.4652	4.60	8.86
T X P X V	1	0.2294	0.2294	1.4652	4.60	8.86
Error	14	2.1923	0.1566		SD =	0.396
20 Total	23	447.2240			KK =	13.379 %

Data : Jumlah Umbi

25 Tabel : DMRT T
Std. Error : 0.1142

30 Range | 2

P 0.05 | 3.03
P 0.01 | 4.21
35 DMRT 5% | 0.35
DMRT 1% | 0.48

Perl. | T1 T2
Rataan | 5.916 0.000

40 T1 | 0.000
T2 | 5.916** 0.000

Pemberian tanda pembeda

45 urut rataannya sesuai perlakuan
T1 5.916 a T1 5.916 a
T2 0.000 b T2 0.000 b

50 Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT 5%

Benih dari sistem aeroponik di dataran rendah dengan aplikasi pendinginan zona perakaran berpotensi tinggi untuk menghasilkan G1. Benih G0 oleh berat rata-rata 1,5 gram bisa menghasilkan 17700 gram (17,7 kg) G1 (Sumarni et al., 2016).

Teknologi yang digunakan pada Invensi ini dimulai dengan menyiapkan *chamber* aeroponik untuk pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman kentang. *Chamber* (1) dibuat dari kayu dengan ketebalan 14 mm, bagian dalam diinsulasi dengan *styrofoam* ketebalam 3 cm dan dilapisi mulsa plastik. *Chamber* (1) yang digunakan berukuran 1 m x 3 m dan tinggi 50 cm. Untuk penyemprotan larutan nutrisi digunakan nozzel (12) aeroponik mikro spray 360. Pompa (8) yang digunakan berukuran 125 Watt. Setiap satu meter di dalam *chamber* aeroponik dipasang 3 nozzel (12). Penempatan nozel (12) pertama berjarak 25 cm dari dinding *chamber* (10) bagian dalam. Pipa untuk menempatkan nozel adalah pipa PE berukuran 19 mm (10). Larutan nutrisi dingin sampai keakar tanaman disemprotkan oleh nozzel (12) yang berada di dalam *chamber* (1). Proses pendinginan larutan nutrisi dilakukan dengan mengalirkan nutrisi dari tangki (3) ke dalam mesin pendingin (5) yang memiliki daya 850 Watt. Mengacu pada Gambar 1 sistem pendinginan terbatas daerah perakaran untuk produksi benih kentang pada aeroponik daratan rendah ketinggian kurang dari 150 m dpl di daerah tropika basah invensi ini berupa suatu sistem pendinginan terbatas daerah perakaran untuk produksi benih kentang pada aeroponik daratan rendah ketinggian kurang dari 150 m dpl di daerah tropika basah dimana *chamber* (1), yang berfungsi sebagai ruang pertumbuhan dan perkembangan akar dari tanaman(2), tangki (3) yang berfungsi sebagai wadah larutan nutrisi, pompa celup (4) yang berfungsi untuk mensirkulasikan larutan nutrisi dari tangki (3) ke mesin pendingin (5), pipa *out* (6) berupa pipa PVC berukuran ¼ inchi, yang berfungsi mengalirkan larutan nutrisi dsri tangki (3) ke mesin pendingin (5), pipa *in* (7) berupa pipa PVC ¼ inchi, yang berfungsi mengalirkan kembali larutan nutrisi yang sudah dingin ke tangki (3), pompa (8) yang berfungsi untuk menarik larutan nutrisi dingin dari tangki (3) ke *chamber* (1), pipa (9) berupa pipa PVC yang terhubung dengan pompa (8) dibagian ujung, dan pipa PE 19 mm (10) yang menghubungkan antara pompa (8) dan *chamber* (1). Pompa (8) dihubungkan dengan timer (8a) yang berfungsi untuk mengatur

waktu pendinginan. Pipa (11) yang dekat dengan chamber (1) dipasang *filter* (11) yang berfungsi untuk menyaring partikel/endapan nutrisi. Pada pipa (10) yang berada di dalam *chamber* (1) dipasang nozzel (12) berfungsi untuk menyemprotkan larutan nutrisi ke
5 tanaman (2).

10

15

20

25

30

Klaim

1. Suatu sistem pendinginan terbatas daerah perakaran untuk produksi benih kentang pada aeroponik daratan rendah ketinggian kurang dari 5 150 m dpl di daerah tropika basah terdiri:
- *Chamber* (1), yang berfungsi sebagai ruang pertumbuhan dan perkembangan akar dari tanaman(2),
 - Tangki (3) yang berfungsi sebagai wadah larutan nutrisi
 - Pompa celup (4) yang berfungsi untuk mensirkulasikan larutan nutrisi dari tangki (3) ke mesin pendingin (5),
 - Pipa *out* (6) berupa pipa PVC berukuran $\frac{1}{4}$ inchi, yang berfungsi mengalirkan larutan nutrisi dari tangki (3) ke mesin pendingin (5),
 - Pipa *in* (7) berupa pipa PVC $\frac{1}{4}$ inchi, yang berfungsi mengalirkan kembali larutan nutrisi yang sudah dingin ke tangki (3),
 - Pompa (8) yang berfungsi untuk menarik larutan nutrisi dingin dari tangki (3) ke *chamber* (1),
 - Pipa (9) berupa pipa PVC yang terhubung dengan pompa (8) dibagian ujung, dan
 - Pipa PE 19 mm (10) yang menghubungkan antara pompa (8) dan *chamber* (1).
2. Suatu sistem pendinginan terbatas daerah perakaran untuk produksi benih kentang pada aeroponik daratan rendah ketinggian kurang dari 25 150 m dpl di daerah tropika basah sesuai klaim 1, dimana pada pompa (8) dihubungkan dengan timer (8a) yang berfungsi untuk mengatur waktu pendinginan.
3. Suatu sistem pendinginan terbatas daerah perakaran untuk produksi 30 benih kentang pada aeroponik daratan rendah ketinggian kurang dari 150 m dpl di daerah tropika basah sesuai klaim 1, dimana pada pipa (11) yang dekat dengan *chamber* (1) dipasang *filter* (11) yang berfungsi untuk menyaring partikel/endapan nutrisi.

4. Suatu sistem pendinginan terbatas daerah perakaran untuk produksi benih kentang pada aeroponik daratan rendah ketinggian kurang dari 150 m dpl di daerah tropika basah sesuai klaim 1, dimana pada pipa (10) yang berada di dalam *chamber* (1) dipasang nozzel (12) berfungsi untuk menyemprotkan larutan nutrisi ke tanaman (2).

10

15

20

25

30

35

Abstrak**SISTEM PENDINGINAN TERBATAS DAERAH PERAKARAN UNTUK PRODUKSI BENIH
KENTANG PADA AEROPONIK DATARAN RENDAH**

5

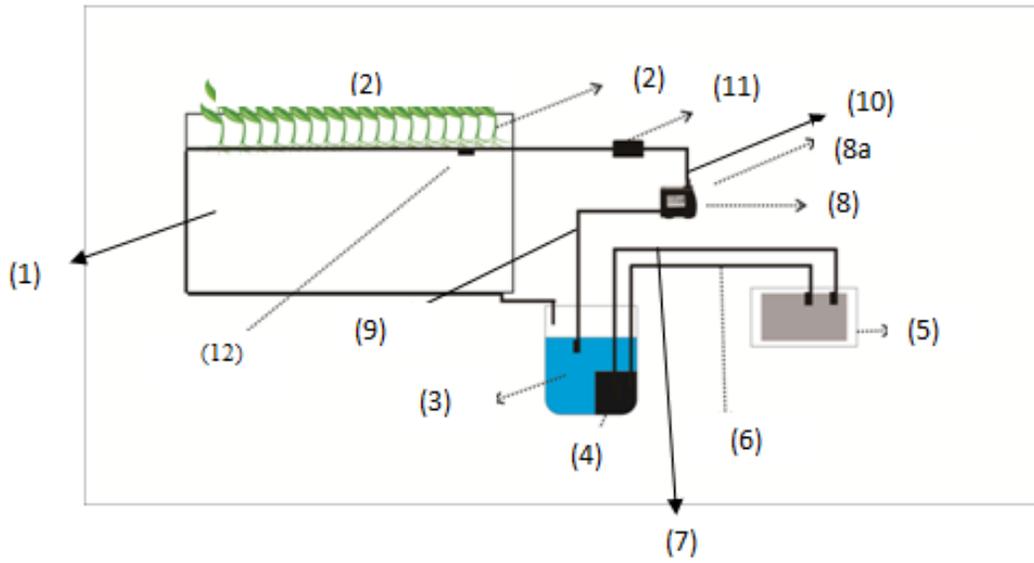
Invensi mengenai suatu sistem pendinginan terbatas daerah perakaran untuk produksi benih kentang pada aeroponik daratan rendah ketinggian kurang dari 150 m dpl di daerah tropika basah terdiri: *chamber* (1), Tangki (3), Pompa celup (4), mesin pendingin (5), Pipa *out* (6, berupa pipa PVC berukuran $\frac{1}{4}$ inchi, Pipa *in* (7) berupa pipa PVC $\frac{1}{4}$ inchi, Pompa (8), Pipa (9) berupa pipa PVC yang terhubung dengan pompa (8) dibagian ujung, dan Pipa PE 19 mm (10) yang menghubungkan antara pompa (8) dan *chamber* (1). Sistem invensi ini dapat diterapkan dalam industri perbenihan kentang pada dataran rendah.

15

20

25

30



Gambar 1