



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 KRISTEN PETRA
Jl. Siwalankerto 121 - 131
Surabaya

Untuk Invensi dengan Judul : KOLEKTOR SURYA PEMANAS AIR DENGAN LENS
FRESNEL SEBAGAI PENUTUP

Inventor : Tiong Ekadewi Anggraini H
Peter Jonathan
Indriati Njoto Biso

Tanggal Penerimaan : 27 November 2019

Nomor Paten : IDS000004684

Tanggal Pemberian : 13 Mei 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



(11) IDS000004684 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 13 Mei 2022

(51) Klasifikasi IPC ^a : H 01L 31/052(8)	(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten : UNIVERSITAS KRISTEN PETRA Jl. Siwalankerto 121 - 131 Surabaya
(21) No. Permohonan Paten : S00201910999	(72) Nama Inventor : Tiong Ekadewi Anggraini H, ID Peter Jonathan, ID Indriati Njoto Bisono, ID
(22) Tanggal Penerimaan: 27 November 2019	(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten : Pemeriksa Paten : Ir. Endang Yuliawan Jumlah Klaim : 1
(30) Data Prioritas : (31) Nomor (32) Tanggal (33) Negara	
(43) Tanggal Pengumuman: 27 Februari 2020	
(6) Dokumen Pembanding: US 6399874 B1	

Judul Invensi : KOLEKTOR SURYA PEMANAS AIR DENGAN LENSA FRESNEL SEBAGAI PENUTUP

Abstrak :

Invensi ini adalah untuk mengatasi kekurangan-kekurangan dari kolektor surya sebelumnya, dimana kaca penutup masih terbuat dari kaca yang lebih berat dan tidak dapat memfokuskan radiasi matahari ke plat penyerap. Mengingat Lensa Fresnel terbuat dari acrylic yang ringan dan dapat memfokuskan radiasi serta sudah digunakan untuk sel surya, maka diajukan invensi lensa Fresnel digunakan sebagai penutup pada kolektor surya.

Suatu kolektor surya (1) pemanas air dengan penutup lensa Fresnel terdiri dari: tangki penampung (6) yang terisi air yang dialirkan melalui saluran air (7) yang diatur alirannya dengan menggunakan katup (8) dan air yang diatur alirannya dipanaskan di atas plat penyerap yang berwarna hitam (4) dimana di bawahnya diberi isolator thermal (5) untuk menghalangi panas ke luar dari bagian bawah plat penyerap tersebut; dimana penutup lensa Fresnel (2) diletakkan di atas plat penyerap untuk menghalangi panas ke luar dari air (3) dan memfokuskan radiasi matahari ke air yang dipanaskan, sehingga menghasilkan air dengan temperatur lebih tinggi.



Gambar 1. Skema kolektor surya



Deskripsi

Kolektor Surya Pemanas Air dengan Lensa Fresnel Sebagai Penutup

5

Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berhubungan dengan kolektor surya pemanas air dengan lensa fresnel sebagai pengganti kaca penutup. Secara khusus invensi ini menambahkan lensa fresnel sebagai
10 ganti kaca penutup di bagian atas kolektor surya plat datar yang dapat digunakan sebagai pemanas air.

Latar Belakang Invensi

Kolektor surya merupakan peralatan sederhana yang dapat
15 digunakan untuk menangkap radiasi surya dan mengubahnya menjadi energi panas. Energi panas ini nantinya digunakan untuk memanaskan air. Komponen utama kolektor surya adalah plat penyerap, saluran tempat air mengalir, tangki penampung air, isolasi panas untuk menghambat panas ke lingkungan dari
20 bagian bawah, dan kaca penutup untuk menghambat panas ke lingkungan dari plat penyerap dan/atau media air atau udara.

Kaca penutup meneruskan sebagian radiasi surya yang datang, menyerap sebagian radiasi tersebut, dan memantulkan sisanya. Untuk mengurangi pemantulan radiasi surya ke luar
25 dari kolektor, kaca harus mempunyai profil yang membuat cahaya datang dipantulkan ke dalam kaca kembali, tidak ke luar dari kolektor. Sangatlah sulit untuk membuat kaca dengan profil.

Invensi ini berusaha untuk mengatasi kesulitan tersebut
30 dengan cara menggunakan lensa fresnel. Lensa Fresnel dapat digunakan untuk mengurangi radiasi yang dipantulkan kaca biasa. Selain itu, lensa Fresnel dapat dibuat dari bahan akrilik, sehingga lebih ringan dibandingkan kaca. Lensa

Fresnel *non imaging* dapat digunakan untuk mengarahkan cahaya agar terpusat ke plat penyerap.

- Berikut dijelaskan beberapa invensi sebelumnya terkait lensa Fresnel: (1) Jones, P. Alan; Fraser, Allister, F; dan
5 Murphy, David, M, pada tahun 1996 pada paten bernomor WO 96/21250 dengan judul: *Stowable and Deployable Solar Energy Concentrator with Fresnel Lenses*, (2) Stephen Olah, Chandler pada tahun 2002 pada paten bernomor US 6,399,874 B1 dengan
10 judul: *Solar Energy Module and Fresnel Lens for Use in Same*, (3) Dyson, Anna, H; Jensen, Michael, K.; and Borton, David, N. pada tahun 2004 pada paten bernomor EP 1 644 759 B1 dengan
15 judul: *Concentrating Type Solar Collection and Daylighting System within Glazed Building Envelopes*, (4) Hiroshi Suzuki; Kohei Teramoto; Yoshihiro Ashizaki; Shinsuke Sikama; Hiroshi Sekiguchi; Tadahiko Ryuugou; Kuniko Kojima pada tahun 2004
pada paten bernomor US US 6,726,859 B2 dengan judul: *Fresnel Lens, Screen, Image Display Device, Lens Mold Manufacturing Method and Lens Manufacturing Method*, (5) Richard N. Claytor
20 pada tahun 1997 pada paten bernomor Re. 35,534 dengan judul: *Fresnel Lens with Aspheric Grooves*. (6) David R. Mills dan Graham L. Morrison pada tahun 2000 dalam artikel ilmiah yang ditulis di *Journal Solar Energy* Vol. 68, No. 3, pp. 263-283 dengan judul: *Compact Linear Fresnel Reflector Solar Thermal Powerplants*
25 Invensi pada tahun 1996 pada paten bernomor WO 96/21250 oleh Jones, P. Alan; Fraser, Allister, F; dan Murphy, David, M adalah suatu alat pengarah energi surya berupa beberapa lensa Fresnel digunakan di atas panel sel surya untuk meningkatkan konversi energi listrik yang dihasilkan.
30 Pada tahun 2002, Stephen Olah, Chandler pada tahun 2002 pada paten bernomor US 6,399,874 B1 mengklaim invensi beberapa lensa Fresnel digunakan di atas panel sel surya untuk meningkatkan konversi energi listrik yang dihasilkan.

A



Pada tahun 2004, Dyson, Anna, H; Jensen, Michael, K.; and Borton, David, N. mengajukan paten bernomor EP 1 644 759 B1 dengan klaim suatu struktur yang terdiri dari façade Gedung dan modul sel surya. Lensa Fresnel digunakan untuk support dan memfokuskan radiasi matahari ke modul sel surya.

Invensi oleh Hiroshi Suzuki; Kohei Teramoto; Yoshihiro Ashizaki; Shinsuke Sikama; Hiroshi Sekiguchi; Tadahiko Ryuugou; Kuniko Kojima pada tahun 2004 dengan paten bernomor US 6,726,859 B2 mengklaim metode untuk membuat mold hingga lensa Fresnel.

Richard N. Claytor pada tahun 1997 pada paten bernomor Re. 35,534 mengklaim membuat lensa Fresnel dengan permukaan grooves (ada cekungan) yang dapat meneruskan infrared. Kedalaman cekungan dibuat sama dan lebar antar cekungan bervariasi. Cekungan dibuat konsentris dan jarak antar cekungan membesar di dekat pusat.

David R. Mills dan Graham L. Morrison pada tahun 2000 dalam artikel ilmiah menyampaikan bahwa Compact Linear Fresnel Reflector (CLFR) cocok digunakan untuk pembangkit listrik tenaga surya yang besar dengan menggunakan sel surya, karena lensa Fresnel memberikan beberapa keunggulan seperti ukuran reflektor lebih kecil, biaya struktur lebih murah, penerima radiasi surya yang tetap tanpa pelacak matahari (*tracking*) sehingga tidak ada bagian yang bergerak.

Kelima paten atau invensi dan artikel ilmiah di atas masih belum menerapkan lensa Fresnel sebagai penutup di kolektor surya pemanas air. Lensa Fresnel dapat digunakan di kolektor surya sebagai penutup dengan keuntungan: (1) lensa terbuat dari material yang bersifat transparan dapat meneruskan radiasi matahari, (2) dapat memfokuskan radiasi matahari serta (3) lebih ringan dibandingkan kaca sebagai penutup.

Pada invensi ini, suatu lensa Fresnel akan digunakan sebagai penutup pada kolektor surya pemanas air, bukan pada

A



Uraian Lengkap Invensi

Di bawah ini diuraikan penjelasan lebih lanjut dari invensi ini yang dikombinasikan dengan gambar-gambar tersebut di atas.

Dengan merujuk pada Gambar 1 dan Gambar 2, disini diperlihatkan gambar sketsa dari kolektor surya pemanas air dengan lensa Fresnel sebagai penutup, dimana kolektor (1) menerima air (3) dari tangki (6) melalui saluran (7) dan katup (8), dimana kolektor terdiri dari: kaca penutup atau dalam invensi ini lensa Fresnel (2), plat penyerap (4), dan isolasi panas (5).

Dengan merujuk pada Gambar 3, disini diperlihatkan gambar sketsa lensa Fresnel sebagai penutup kolektor surya; profil khusus yang dimiliki lensa Fresnel membuat radiasi matahari lebih banyak yang diteruskan ke air di bawahnya.

Cara kerja invensi ini adalah sebagai berikut. Penjelasan secara rinci mengenai bagian-bagian dari invensi ini akan mengacu pada Gambar 2. Kolektor surya (1) menerima air (3) yang dialirkan dari tangki penampung (6) melalui saluran pipa (7) dan suatu katup (8) agar laju aliran air dapat diatur; air yang dialirkan dari tangki berada di atas plat penyerap (4); kolektor ini dipasang di tempat yang terbuka dan dapat menerima radiasi surya dengan langsung; radiasi dari matahari yang masuk ke kolektor mula-mula diterima kaca penutup atau dalam invensi ini lensa Fresnel (2); sebagian radiasi yang datang ke lensa Fresnel diserap sehingga lensa menjadi lebih panas, sebagian lagi dipantulkan ke sekitar, dan sisanya diteruskan ke bagian bawah lensa Fresnel dan mengenai air (3); karena air merupakan benda yang transparan, maka radiasi yang datang ke air juga akan mengalami tiga hal, yaitu sebagian diserap air sehingga air menjadi panas, sebagian dipantulkan kembali ke lensa, serta sebagian diteruskan ke plat penyerap (4) di bawahnya; lensa

h



penutup (2) di atas air sangat berperan dalam menghalangi panas dari air ke luar ke lingkungan; plat penyerap di bawah air akan menerima radiasi yang diteruskan dari lensa Fresnel dan air; isolasi panas (5) dipasang di bagian bawah plat agar
5 panas dari plat tidak hilang ke bagian bawah kolektor; isolasi panas (5) bersama penutup lensa Fresnel (2) mengurangi panas yang hilang dari air ke lingkungan, sehingga menghasilkan air dengan temperatur lebih tinggi.

Dengan demikian, invensi ini bermanfaat dapat
10 meningkatkan konversi radiasi matahari sebagai sumber energi terbarukan menjadi energi panas yang berguna.

h



Klaim

1. Suatu kolektor surya (1) pemanas air dengan penutup lensa Fresnel terdiri dari: tangki penampung (6) yang terisi air yang dialirkan melalui saluran air (7) yang diatur alirannya dengan menggunakan katup (8) dan air yang diatur alirannya dipanaskan di atas plat penyerap yang berwarna hitam (4) dimana di bawahnya diberi isolator thermal (5) untuk menghalangi panas ke luar dari bagian bawah plat penyerap tersebut; dimana penutup lensa Fresnel (2) diletakkan di atas plat penyerap untuk menghalangi panas ke luar dari air (3) dan memfokuskan radiasi matahari ke air yang dipanaskan, sehingga menghasilkan air dengan temperatur lebih tinggi.

15

h

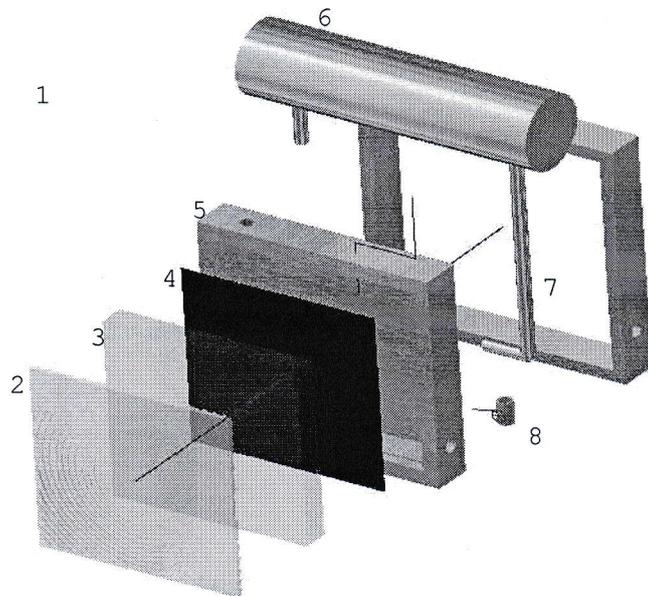
Abstrak

5 **Kolektor Surya Pemanas Air dengan Lensa Fresnel Sebagai Penutup**

10 Invensi ini adalah untuk mengatasi kekurangan-kekurangan
dari kolektor surya sebelumnya, dimana kaca penutup masih
terbuat dari kaca yang lebih berat dan tidak dapat memfokuskan
radiasi matahari ke plat penyerap. Mengingat Lensa Fresnel
15 terbuat dari acrylic yang ringan dan dapat memfokuskan
radiasi serta sudah digunakan untuk sel surya, maka diajukan
invensi lensa Fresnel digunakan sebagai penutup pada kolektor
surya.

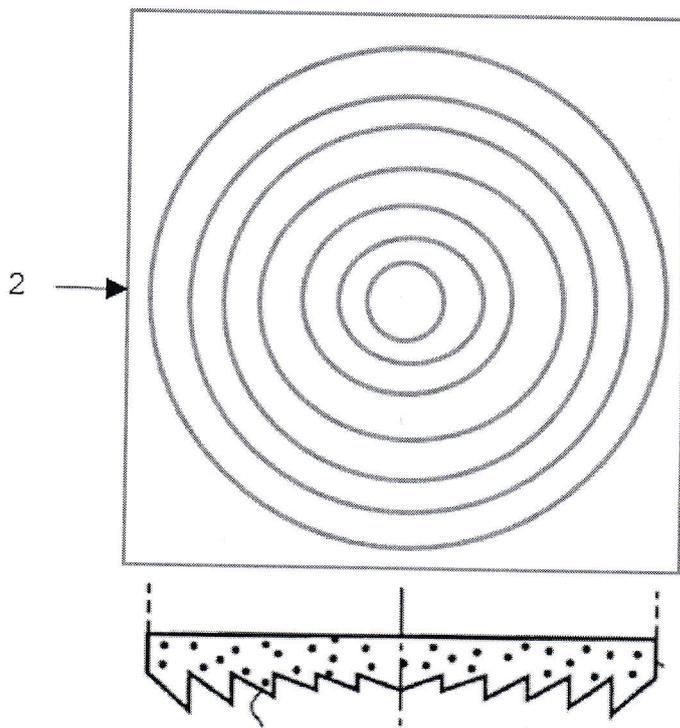
Suatu kolektor surya (1) pemanas air dengan penutup
lensa Fresnel terdiri dari: tangki penampung (6) yang terisi
air yang dialirkan melalui saluran air (7) yang diatur
alirannya dengan menggunakan katup (8) dan air yang diatur
20 alirannya dipanaskan di atas plat penyerap yang berwarna
hitam (4) dimana di bawahnya diberi isolator thermal (5)
untuk menghalangi panas ke luar dari bagian bawah plat
penyerap tersebut; dimana penutup lensa Fresnel (2)
diletakkan di atas plat penyerap untuk menghalangi panas ke
25 luar dari air (3) dan memfokuskan radiasi matahari ke air
yang dipanaskan, sehingga menghasilkan air dengan temperatur
lebih tinggi.





Gambar 2. Komponen Kolektor Surya dengan Lensa Fresnel sebagai penutup

h



Gambar 3. Lensa Fresnel yang digunakan sebagai penutup

h