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	: POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG Jl. Perintis Kemerdekaan Km 10 Makassar
Untuk Invensi dengan Judul	: PEMANAS AIR TENAGA SURYA TIPE KOLEKTOR PLAT DATAR DENGAN ABSORBER PIPA GANDA
Inventor	: Dr. Ir. Firman, M.T. Ir. Suryanto, M.Sc., Ph.D
Tanggal Penerimaan	: 22 Desember 2017
Nomor Paten	: IDP000064437
Tanggal Pemberian	: 07 November 2019

Perlindungan Paten untuk invensi 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 invensi 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

KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
Jl. H.R. Rasuna Said Kav 8-9, Kuningan, Jakarta Selatan, 12940
Telepon: (021) 57905611 Faksimili: (021) 57905611
Laman: http://www.dgip.go.id Surel: dopatent@dgip.go.id

Nomor : HKI.3-HI.05.01.02.P00201709586 Jakarta, 04 Januari 2018
Lampiran : 1 (satu) berkas
Hal : Pemberitahuan Persyaratan Formalitas Telah Dipenuhi

Yth. Politeknik Negeri Ujung Pandang
Jl. Perintis Kemerdekaan Km 10 Makassar

Dengan ini diberitahukan bahwa Permohonan Paten:

	Tanggal Pengajuan	:	22 Desember 2017
(21)	Nomor Permohonan	:	P00201709586
(71)	Pemohon	:	Politeknik Negeri Ujung Pandang
(54)	Judul Invensi	:	PEMANAS AIR TENAGA SURYA TIPE KOLEKTOR PLAT DATAR DENGAN ABSORBER PIPA GANDA
(30)	Data Prioritas	:	
(74)	Konsultan HKI	:	
(22)	Tanggal Penerimaan	:	22 Desember 2017

telah melewati tahap pemeriksaan formalitas dan semua persyaratan formalitas telah dipenuhi. Untuk itu akan dilakukan:

1. Pengumuman, segera 7 (tujuh) hari setelah 18 (delapan belas) bulan sejak tanggal penerimaan atau tanggal prioritas dalam hal Paten Biasa (Pasal 46 UU No 13 Tahun 2016); atau segera 7 (tujuh) hari setelah 3 (tiga) bulan sejak tanggal penerimaan atau tanggal prioritas, dalam hal Paten Sederhana (Pasal 123 UU No 13 Tahun 2016).
2. Pemeriksaan Substantif segera setelah masa publikasi selesai dan pemohon telah mengajukan permohonan pemeriksaan substantif (Pasal 51 UU No 13 Tahun 2016).

Selain itu hal-hal yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut:

1. Permohonan pemeriksaan substantif diajukan selambat-lambatnya 36 (tiga puluh enam) bulan sejak tanggal penerimaan untuk permohonan paten biasa dan selambat-lambatnya 6 (enam) bulan sejak tanggal penerimaan untuk permohonan paten sederhana, dengan disertai biaya sesuai yang tercantum pada PP No. 45 Tahun 2016.
2. Tidak diajukan permohonan pemeriksaan substantif dalam jangka waktu yang ditentukan tersebut akan mengakibatkan permohonan paten ini dianggap ditarik kembali.
3. Harap melakukan pembayaran kelebihan 0 buah klaim (@50.000) sebesar Rp. 0.
4. Pembayaran tambahan biaya akibat kelebihanjumlah klaim, dilakukan selambat-lambatnya pada saat pengajuan pemeriksaan substantif. Apabila tambahan biaya tidak dibayarkan dalam jangka waktu sebagaimana dimaksud maka kelebihan jumlah klaim dianggap ditarik kembali (Pasal 28 ayat 2 dan 3 PP 34 Tahun 1991).
5. Jumlah halaman deskripsi yang terbayar halaman (Bila halaman deskripsi lebih dari 30).

a.n. Direktur Paten, Desain Tata Letak
Sirkuit Terpadu dan Rahasia Dagang
Kasubdit Permohonan dan Publikasi,

00-2018-2254

Ir. Arif Syamsudin, S.H., M.Si.
NIP. 196303021987111001

Tembusan:
Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual.

KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
Jl. H.R. Rasuna Said Kav 8-9, Kuningan, Jakarta Selatan, 12940
Telepon: (021) 57905611 Faksimili: (021) 57905611
Laman: http://www.dgip.go.id Surel: dopatent@dgip.go.id

19 SEP 2019

Nomor : HKI-3-HI.05.02.01.P00201709586-TA
Lampiran : 1 (satu halaman)
Hal : Pemberitahuan hasil pemeriksaan substantif

Yth. Politeknik Negeri Ujung Pandang
Jl. Perintis Kemerdekaan Km 10 Makassar

Dengan ini diberitahukan, bahwa permohonan paten dengan:
Nomor Permohonan : P00201709586
Pemohon : Politeknik Negeri Ujung Pandang
Judul invensi : PEMANAS AIR TENAGA SURYA TIPE KOLEKTOR PLAT DATAR DENGAN ABSORBER PIPA GANDA

telah dilakukan pemeriksaan tahap pertama dan dijumpai kekurangan-kekurangan seperti tersebut dalam lampiran.

Perbaikan kekurangan harus sudah diterima oleh Direktorat Jenderal paling lambat 3 (tiga) bulan terhitung sejak tanggal surat pemberitahuan ini, sesuai dengan ketentuan Pasal 62 ayat (3) Undang-undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten.

Perbaikan deskripsi, klaim dan gambar disampaikan dalam rangkap tiga pada halaman yang terpisah.

Jika kekurangan-kekurangan tersebut tidak diperbaiki dalam batas waktu tersebut di atas, sesuai dengan ketentuan Pasal 62 ayat (4) maka dapat diperpanjang untuk waktu paling lama 2 (dua) bulan dan dapat diperpanjang lagi paling lama 1 (satu) bulan setelah berakhirnya jangka waktu dimaksud dengan dikenai biaya. Jika kekurangann tersebut tidak diberikan tanggapan sebagaimana tercantum dalam jangka waktu sebagaimana dimaksud pada ayat (3), ayat (4), ayat (5), dan/atau ayat (8), Menteri memberitahukan secara tertulis kepada Pemohon bahwa Permohonan dianggap ditarik kembali dalam waktu paling lambat 2 (dua) bulan maka permohonan paten tersebut dianggap ditarik kembali berdasarkan ketentuan Pasal 62 Undang-undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten.

a.n. Direktur Paten, Desain Tata Letak Sirkuit Terpadu dan Rahasia Dagang
Kasubdit Pemeriksaan

00-2019-291048

Dian Nurfitri, S.Si.
NIP. 197709242002122001

Tembusan:
1. Yth. Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual (sebagai Laporan)
2. Ir. Ahmad Fauzi
   NIP. 195809261994031001

Form HKI/3/007/2013
10 September 2019

Lampiran 1

HASIL PEMERIKSAAN SUBSTANTIF TAHAP I
Nomor Permohonan: P00201709586

Pemeriksaan substantif telah dilakukan terhadap dokumen permohonan (deskripsi, klaim, gambar) dengan nomor permohonan di atas :

[X] dokumen permohonan, asli seperti saat diajukan.

[X]	deskripsi, halaman	1 – 7	asli seperti saat diajukan;
	deskripsi, halaman	-	surat saudara tanggal :
[X]	klaim, nomor	1 – 6	asli seperti saat diajukan;
	klaim, nomor	-	surat saudara tanggal :
[X]	gambar, nomor	1 – 6	asli seperti saat diajukan;
	gambar, nomor		surat saudara tanggal :

******

Hal-hal yang harus diperhatikan:

1. Setelah dilakukan Searching maka didapatlah beberapa prior art yaitu:
   - P00199500709 (AU 199524885 B2) (untuk full tex bisa di search ke EPO) menjelaskan sistem pemanas air tenaga surya terpadu didalam satu unit kompak dengan hubungan-hubungan langsung antara panel pengumpul panas dan tangki air panas yang diisolasi dengan suatu pipa pengembalian ganda tepat dibawah panel untuk meningkatkan efisiensi aliran termosifon seperti untuk menguatkan struktur sistem kombinasi tangki panel yang menyatu. Tangki menyatu dengan panel yang memberikan penampilan yang rapi. Sistem ini didesain untuk lingkungan yang tidak terlalu dingin dan juga sesuai untuk daerah tropis. Sistem dapat disesuaikan untuk daerah yang sangat dingin dengan penyesuaian sistem tertutup yang tidak langsung antara panas dan pipa-pipa pengembalian yang mengandung larutan anti beku atau cairan lain yang masuk tangki air panas yang menyatu.
   - S00200200160 menjelaskan pemanas air dengan tenaga surya yang meliputi tabung vakum (4) terdiri dari lapisan penyerap (16) tabung luar (17) ruang vakum (18) dan tabung dalam (19) dimana tangki Air (2,3) dirancang secara khusus untuk tabung vakum (4) untuk mengubah air dingin menjadi air panas dengan memanfaatkan tenaga surya yang diserapnya untuk mengkonversikan air dingin menjadi air panas melalui tabung vakum (4), air dingin masuk melalui lubang (1) lalu menuju ke tangki (2), selanjutnya ke tangki (3) dan melalui tangki (3) air mengalir ke tabung (4) sesuai dengan hukum fisika, dimana air dingin lebih berat dari pada air panas, maka air dingin yang berada di tangki (3) akan turun ke tabung (4), sebaliknya air panas yang ada di tabung (4) akan naik ke dalam tangki (3) sehingga terjadilah siklus aliran termosifon selanjutnya air panas akan tersedia melalui lubang (5).
   - W00200000655 menjelaskan pemanas air tenaga surya yang mencakup suatu kamar berisi cairan terisolasi panas (2), yang mempunyai suatu permukaan dasar dalam penyerap energi surya, dan suatu puncak (3) yang transparan kepada radiasi surya, dimana puncak disesuaikan untuk menahan tekanan cairan dari isi kamar pada kemiringan melalui paling sedikit sebagian dari kamar, penukar panas mempunyai suatu tempat masuk dan suatu tempat keluar air, yang terletak di luar kamar. Penemuan ini juga menyediakan suatu pemanas air tenaga surya yang mirip dengan yang diuraikan diatas, dengan kekecualian bahwa pemanas tidak mencakup penukar panas.

   Dari penjelasan P00199500709, S00200200160 dan W00200000655 dimana klaim 1-6 invensi sudah tidak baru lagi dan tidak ada bedanya dengan prior art, oleh karena itu diminta Saudara beri tanggapannya.

2. Langkah inventif:
   Dengan mengkombinasi antara P00199500709, S00200200160 dan W00200000655 dapat mencapai ke invensi dengan klaim 1-6 atau dengan perkataan lain klaim 1-6 invensi Saudara tidak

mengandung langkah inventif karena sudah bisa diduga oleh orang yang ahli dibidangnya. Oleh karena itu Saudara diminta untuk menanggapinya.

3. Draft klaim harus diperbaiki karena tidak jelas dan belum dapat menggambarkan judul invensi serta bagian-bagian mana saja yang harus dilindungi.

4. Saudara dapat mengundang kami apabila di perlukan untuk bimtek atas perbaikan drafting paten ini.

Pemeriksa,

Ir. Ahmad Fauzi
NIP. 195809261994031001

HKI.3.99440/2017***09. Permohonan Pemeriksaan Substantif Paten*** 22/12/2017 17:40:04***ARIYANTO***
2,000,000.00*** 222***21/12/2017Terkait dengan:
P00201709586/***

dibuat r[illegible]

KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA R.I.
DIREKTORAT JENDERAL
HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL

78

Formulir Permintaan
Pemeriksaan Substantif Paten

Diisi oleh petugas
Tanggal pengajuan :

Dengan ini saya/kami [1] :

(71) Nama : Politeknik Negeri Ujung Pandang
Alamat 2) : Jl. Perintis Kemerdekaan Km 10 Makassar

Warga Negara : Indonesia
Email : pnup@poliupg.ac.id
Telepon : (0411)- 585365, 585367, 585368
NPWP (jika ada) : -

yang telah mengajukan permintaan paten sendiri/melalui Konsultan Paten :
(74) Nama Konsultan Paten : - [ ]
Nomor Konsultan Paten : - [ ]
Email : -
Telepon : -

dengan :
(65) Nomor Permintaan Paten : [ ]
(45) Tanggal penerimaan permintaan paten : [ ]
(54) Judul Invensi : [ ]
PEMANAS AIR TENAGA SURYA TIPE KOLEKTOR PLAT DATAR DENGAN ABSORBER PIPA GANDA

mengajukan permintaan pemeriksaan substantif untuk permintaan paten tersebut di atas. [ ]

bersama ini, saya/kami sampaikan :
[ ] biaya pemeriksaan substantif paten sebesar Rp. ..... [ ]
(.....)
[ ] biaya klaim yang belum dibayar ..... buah @ Rp. ..... [ ]
sejumlah Rp. .....
(.....)
[ ] kekurangan-kekurangan lain yang rincian ringkasnya tersebut dalam lampiran formulir ini. [ ]

Yang mengajukan permintaan
UNTUK DAN ATAS NAMA PNUP
Ketua UPPM PNUP

(Ir. Suryanto, M.Sc., Ph.D)

201709586*** 22/12/2017 17:23:09***ZULFIKAR*** 450,000.00*** 297***21/12/2017

KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA R.I.
DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA RI PENGAYOMAN

Dibuat tanggal

Formulir Permohonan Paten

Diisi oleh petugas
Tanggal pengajuan :
Nomor permohonan :

Dengan ini saya/kami [1]) : (71) N a m a : Politeknik Negeri Ujung Pandang Alamat [2]) : Jl. Perintis Kemerdekaan Km 10 Makassar Warga Negara : Indonesia Telepon : (0411)- 585365, 585367, 585368 Email : pnup@poliupg.ac.id NPWP :	
mengajukan permohonan paten/paten sederhana	[ ]
yang merupakan permohonan paten Internasional/PCT dengan nomor :	
(74) melalui/tidak melalui *) Konsultan KI Nama Badan Hukum [3]) : Alamat Badan Hukum [2]) : Nama Konsultan KI : Alamat[2]) : Nomor Konsultan KI : Telepon/Fax : Email :	[ ]
(54) dengan judul invensi : ..... **PEMANAS AIR TENAGA SURYA TIPE KOLEKTOR PLAT DATAR DENGAN ABSORBER PIPA GANDA**	[ ]
Permohonan paten ini merupakan pecahan/ Perubahan dari permohonan paten nomor :	[ ]

Nama dan kewarganegaraan para inventor:	Diisi oleh petugas
1. Dr. Ir. Firman, MT. warga negara Indonesia	[ ]
2. Ir. Suryanto, M.Sc., Ph.D warga negara Indonesia	
(30) Permohonan paten ini diajukan dengan/tidak dengan *) hak prioritas [4])	[ ]
Negara : Tgl. Penerimaan permohonan Nomor prioritas	
....	
....	
....	
Bersama ini saya lampirkan [5]) :	
1 (satu) rangkap :	
[ ] surat kuasa	[ ]
[X] surat pengalihan hak atas penemuan	[ ]
[ ] surat pernyataan kepemilikan invensi oleh inventor	[ ]
[ ] bukti penunjukan negara tujuan (DO/EO)	[ ]
[ ] dokumen prioritas dan terjemahannya	[ ]
[ ] dokumen permohonan paten Internasional/PCT	[ ]
[ ] sertifikat penyimpanan jasad renik dan terjemahannya	[ ]
[ ] dokumen lain (sebutkan) :	[ ]
dan 1 (satu) rangkap invensi yang terdiri dari :	
[X] uraian 7 halaman	
[X] klaim 6 buah	
[X] abstrak	
[X] gambar 6 buah	
Saya/kami usulkan, gambar nomor ..... dapat menyertai abstrak pada saat dilakukan pengumuman atas permohonan paten (UU No. 13 Tahun 2016)	[ ]

kian permohonan paten ini saya/kami ajukan
uk dapat diproses lebih lanjut

Pemohon,

UNTUK DAN ATAS NAMA PNUP,
Ketua UPPM PNUP

KEMENTERIAN, RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
MAKASSAR
UPPM

(Ir. Suryanto, M.Sc., Ph.D) [6])

Keterangan :

1) Jika lebih dari satu orang maka cukup satu saja yang dicantumkan dalam formulir ini sedangkan lainnya harap ditulis pada lampiran tambahan.
2) Adalah alamat kedinasan/surat-menyurat.
3) Jika Konsultan Paten yang ditunjuk bekerja pada Badan Hukum tertentu yang bergerak dibidang konsultan paten maka sebutkan nama Badan Hukum yang bersangkutan.
4) Jika lebih dari ruang yang disediakan agar ditulis pada lampiran tambahan.
5) Berilah tanda silang pada jenis dokumen yang saudara lampirkan.
6) Jika permohonan paten diajukan oleh :
   - Lebih dari satu orang, maka setiap orang ditunjuk oleh kelompok/group
   - Konsultan Paten maka berhak menandatangani adalah konsultan yang terdaftar di Kantor Paten.

*) Coret yang tidak sesuai.

017***04. Percepatan Pengumuman yang Dilaksanakan Segera Setelah 6 (enam) Bulan***
7:46:5***ARIYANTO*** 200.000,00*** 264***21/12/2017 terkait dengan:
0586/***

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
DIREKTORAT PENGELOLAAN KEKAYAAN INTELEKTUAL
Jl. M.H. Thamrin No. 8, Jakarta 10340 – Gedung II BPPT, Lantai 2
Telepon (021) 3102156; Faksimili (021) 3102156; *Call Center* 1500661
Laman : www.ristekdikti.go.id

Nomor : 3530 /E5.1/LL/XII/2017 — 14 Desember 2017
Lampiran : -
Perihal : **Permohonan Percepatan Publikasi Paten**

Yth. Direktur Paten, Desain Tata Letak Sirkuit Terpadu,
dan Rahasia Dagang
Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual
Kementerian Hukum dan Hak Azasi Manusia
Jl. Rasuna Said, Kav 8-9
Kuningan, Jakarta Selatan

Sebagai tindak lanjut Pelatihan Hasil Penelitian yang berpotensi Paten Tahun 2017, Direktorat Pengelolaan Kekayaan Intelektual Ditjen Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang kami daftarkan pada Ditjen Kekayaaan Intelektual Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia, kami menginginkan adanya percepatan publikasi paten pada permohonan paten (seperti tersebut pada Lampiran) sebagaimana diatur dalam Pasal 46 ayat (3) UU Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten dan kami bersedia membayar biaya percepatan tersebut.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami ucapkan terima kasih.

Direktur Pengelolaan Kekayaan Intelektual

Sadjuga
NIP. 195901171986111001

Deskripsi

PEMANAS AIR TENAGA SURYA TIPE KOLEKTOR PELAT DATAR DENGAN ABSORBER PIPA GANDA

Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berhubungan dengan pemanas air tenaga surya tipe kolektor plat datar. Lebih khusus invensi ini menggunakan absorber pipa ganda yang berfungsi untuk memanaskan air.

Latar Belakang Invensi

Salah satu bentuk pemanfaatan energi surya untuk kebutuhan masyarakat sehari-hari ialah teknologi pemanas air surya. Pada teknologi pemanas air surya, komponennya terdiri atas beberapa bagian, seperti : cermin transparan, kolektor, pipa absorber, dan isolator. Ada dua jenis kolektor pemanas air surya yaitu kolektor plat datar dan *evacuated tube collector*.

Pemanas air surya akan menyerap energi radiasi matahari dan mengkonversikannya menjadi kalor yang berguna. Kalor tesebut berfungsi untuk memanaskan air yang terdapat dalam pipa absorber, sehingga suhu air akan meningkat. Namun pemanas air surya yang umum digunakan saat ini ialah tipe termosifon. Air yang bertemperatur lebih tinggi akan mengalir secara alami dari pipa absorber ke tangki penyimpanan. Kelemahan system termosifon dengan aliran alami ialah kapasitas pemanasannya lebih kecil dibandingkan aliran paksa atau kontinyu.

Hasil penelusuran dokumen paten nomor US20150027436A1 dengan kolektor pamanas surya bertingkat mengakibatkan emisivitas rendah dan reflektansi lebih

kecil sampai 50%, sehingga dapat meningkatkan jumlah produk air panas. Demikian pula paten nomor US20150040888A1 dengan pemanas air surya tipe *evacuated tube collector* dan menggunakan *heat pipe* yang diintegrasikan dengan material penyimpan kalor antara *heat pipe* dan *evacuated tube collector.*Dengan metode tersebut dapat menyimpan kalor sebesar 5-14 kali lebih besar per satuan volume. Kelemahan kedua sistem tersebut ialah kapasitas pemanasan air masih sangat terbatas, karena sistemnya aliran alami. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kapasitas pemanasan air, diperlukan inovasi desain baru kolektor. Invensi yang diusulkan ini ialah kolektor tipe plat datar dengan menggunakan absorber pipa ganda. Keunggulan invensi ini ialah dapat memanaskan air yang mengalir secara kontinyu, sehingga efisiensi pemanas surya semakin meningkat.

Uraian Ringkas Invensi

Invensi yang diusulkan ini merupakan pemanas air tenaga surya tipe kolektor plat datar menggunakan kaca sebagai penutup kolektor dan absorber pipa ganda untuk memanaskan air. Absorber pipa ganda terdiri atas pipa tembaga bagian luar berdiameter 3/4″ dan tebal 1 mm, pipa bagian dalam juga dari pipa tembaga berdiameter 3/8″ dan tebal 1 mm. Pada celah antara pipa bagian luar dan pipa bagian dalam diisi dengan paraffin sebagai material penyimpan kalor. Material penyimpan kalor ini berfungsi menyerap kalor dari pipa bagian luar kemudian meneruskannya ke pipa bagian dalam untuk memanaskan air. Kolektor plat datar ini dapat memanaskan air dengan

temperatur sebesar 51-61°C yang mengalir secara kontinyu dengan laju 0,5-2 liter/menit.

Uraian Ringkas Gambar

Gambar 1, adalah gambar pandangan perspektif dari “PEMANAS AIR TENAGA SURYA TIPE KOLEKTOR PLAT DATAR DENGAN ABSORBER PIPA GANDA” sesuai dengan invensi ini.

Gambar 2, adalah gambar tampak atas dari kolektor surya sesuai dengan invensi ini.

Gambar 3, adalah gambar tampak samping kolektor surya sesuai dengan invensi ini.

Gambar 4, adalah gambar rangkaian pipa absorber sesuai dengan invensi ini.

Gambar 5, adalah gambar perspektif salah satu dari rangkaian pipa ganda sesuai dengan invensi ini.

Gambar 6, adalah gambar tampak samping dari salah satu pipa ganda sesuai dengan invensi ini.

Uraian Lengkap Invensi

Invensi ini merupakan pengembangan dari pemanas air surya terdahulu. Pemanas air surya ini mampu meningkatkan kapasitas pemanasan yang lebih besar dari pemanas air surya sebelumnya. Peningkatan tersebut diperoleh dengan menggunakan pipa ganda sebagai pipa absorber. Pemanas air surya yang digunakan ialah tipe kolektor plat datar.

Air dipompa dari sumber air baku dan mengalir masuk ke dalam kolektor surya melalui pipa absorber bagian dalam. Selanjutnya air mengalir dalam rangkaian pipa absorber yang terdiri atas delapan pipa absorber disusun secara paralel. Pada celah antara pipa absorber

bagian dalam dan pipa absorber bagian luar diisi paraffin wax sebagai material penyimpan kalor.

Pipa bagian dalam menggunakan pipa tembaga berdiameter 3/8″ dengan tebal 1 mm, sedangkan pipa bagian luar juga dari bahan tembaga dengan diameter 3/4″dengan tebal 1 mm. Pada celah antara pipa bagian dalam dan pipa bagian luar diisi dengan parafin wax sebagai material penyimpan kalor. Pipa bagian luar berfungsi untuk menyerap energi surya, sedangkan pipa bagian dalam berfungsi untuk menyalurkan air.

Material penyimpan kalor berfungsi untuk menyerap dan menyimpan kalor dari energi surya. Kalor tersebut kemudian dilepaskan dan diserap oleh air, sehingga dapat mempertahankan temperatur air yang mengalir secara kontinyu.

Pengujian telah dilakukan di Laboratorium Konversi Energi Politeknik Negeri Ujung Pandang bahwa kolektor plat datar yang menggunakan absorber pipa ganda dapat memanskan air dengan temperatur sebesar 51-61°C yang mengalir dengan laju 0,5-2 liter/menit. Dengan demikian, kapasitas pemanasan air semakin meningkat sehingga efisiensi kolektor surya surya juga semakin meningkat.

Panel surya terkait dengan Gambar 1 terbuat dari aluminium dengan tebal 2 mm berukuran lebar 1 m, panjang 2 m, dan tinggi 10 cm (4). Air masuk kedalam kolektor melalui sisi masuk pipa absorber (1) dan keluar pada sisi yang lainnya (3). Penutup kolektor terbuat dari kaca nanas dengan tebal 5 mm (2). Plat absorber terbuat dari plat aluminium setebal 2 mm yang dicat hitam (5). Isolator yang digunakan ialah dari bahan poliuretan dengan tebal 5 cm (6) untuk mencegah terbuangnya kalor

ke lingkungan. Bagian dasar kolektor terbuat dari bahan seng setebal 2 mm (7). Pipa absorber menggunakan pipa ganda yang terdiri atas pipa bagian luar dari pipa tembaga dengan diameter 3/4″ dan tebal 1 mm (8), pipa bagian dalam juga dari pipa tembaga dengan diameter 3/8″ dan tebal 1 mm (9).

Terkait dengan Gambar 5, pada celah antara pipa bagian luar dan pipa bagian dalam diisi dengan paraffin wax sebagai material penyimpan kalor (10). Air (11) mengalir masuk ke dalam kolektor melalui sisi masuk pipa bagian dalam dari pipa ganda (1) dan keluar melalui sisi keluaran (3)menuju tangki penyimpanan terkait dengan Gambar 4.

Kolektor plat datar ini dapat memanaskan air dengan temperatur sebesar 51-61°C yang mengalir secara kontinyu dengan laju 0,5-2 liter/menit. Penerapan teknologi pemanas air surya sesuai invensi ini mempunyai prospek yang baik karena dapat meningkatkan efisiensi pemanasan air. Dari aspek ekonomi juga cukup baik karena merupakan kebutuhan masyarakat sehari-hari terutama di kalangan masyarakat menengah ke atas.

Klaim

1. Alat pemanas air tenaga surya tipe kolektor pelat datar dengan menggunakan absorber pipa ganda yang dicirikan: kaca penutup dengan tebal 5 mm, absorber pipa ganda sebanyak 8 buah, dan material penyimpan kalor.

2. Alat pemanas air tenaga surya sesuai klaim 1, dimana kaca penutup berfungsi untuk meneruskan energi surya ke absorber pipa ganda.

3. Alat pemanas air tenaga surya sesuai dengan klaim 1, dimana absorber pipa ganda berfungsi untuk memanaskan air yang terdiri atas pipa tembaga bagian luar berdiameter 3/4″ dan tebal 1 mm, pipa bagian dalam juga dari pipa tembaga berdiameter 3/8″ dan tebal 1 mm.

4. Alat pemanas air tenaga surya sesuai dengan klaim 1, dimana material penyimpan kalor berfungsi menyerap kalor dari pipa bagian luar kemudian meneruskannya ke pipa bagian dalam untuk memanaskan air.

5. Alat pemanas air tenaga surya sesuai dengan klaim 3, dimana celah antara pipa bagian luar dan bagian dalam diisi dengan paraffin wax sebagai material penyimpan kalor.

6. Alat pemanas air tenaga surya sesuai dengan klaim 1, dimana kolektor pelat datar ini dapat memanaskan air dengan temperatur 51-61°C yang mengalir secara kontinyu dengan laju 0,5-2 liter/menit.

Abstrak

PEMANAS AIR TENAGA SURYA TIPE KOLEKTOR PLAT DATAR DENGAN ABSORBER PIPA GANDA

Invensi ini berhubungan dengan pemanas air tenaga surya tipe kolektor plat datar. Lebih khusus invensi ini menggunakan absorber pipa ganda yang berfungsi untuk memanaskan air. Pipa bagian dalam menggunakan pipa tembaga berdiameter 3/8″ dengan tebal 1 mm, sedangkan pipa bagian luar juga dari bahan tembaga berdiameter 3/4″ dengan tebal 1 mm. Celah antara pipa bagian dalam dan bagian luar diisi dengan parafin wax sebagai material penyimpan kalor. Material penyimpan kalor berfungsi untuk menyerap kalor dari ppa bagian luar kemudian meneruskannya ke pipa bagian dalam untuk memanaskan air. Kolektor plat datar ini dapat memanaskan air dengan temperatur sebesar 51-61°C yang mengalir secara kontinyu dengan laju 0,5-2 liter/menit.