



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, SH Tembalang
Semarang 50275
Jawa Tengah
INDONESIA

Untuk Invensi dengan
Judul

: ALAT PENERING BERBENTUK RAK DENGAN
RESIRKULASI UDARA

Inventor

: Dr. Suherman, S.T., M.T.
Dr. Widayat, S.T., M.T.
Dr. Dipl-Ing. Ir. Berkah Fajar TK

Tanggal Penerimaan

: 19 November 2013

Nomor Paten

: IDS000001920

Tanggal Pemberian

: 23 Agustus 2018

Perlindungan 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

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001

(12) PATEN INDONESIA

(11) IDS000001920 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 23 Agustus 2018

(51) Klasifikasi iPC⁸ : D 06F 58/04, A 23L 1/00, F 24C 7/00, F 26B 21/06
(21) No. Permohonan Paten : S00201300284
(22) Tanggal Penerimaan: 19 November 2013
(30) Data Prioritas :
(31) Nomor (32) Tanggal (33) Negara
(3) Tanggal Pengumuman: 11 Desember 2014
Dokumen Pemanding:
P00201200528 (LPPM-ITS) (FD. 23 Juli 2013)
S00201200261 (LPPM Universitas Jenderal Soedirman) (FD. 19
Desember 2012)

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
UNIVERSITAS DIPONEGORO
Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang
Semarang 50275
Jawa Tengah
INDONESIA

(72) Nama Inventor :
Dr. Suherman, S.T., M.T., ID
Dr. Widayat, S.T., M.T., ID
Dr. Dipl-Ing. Ir. Berkah Fajar TK, ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

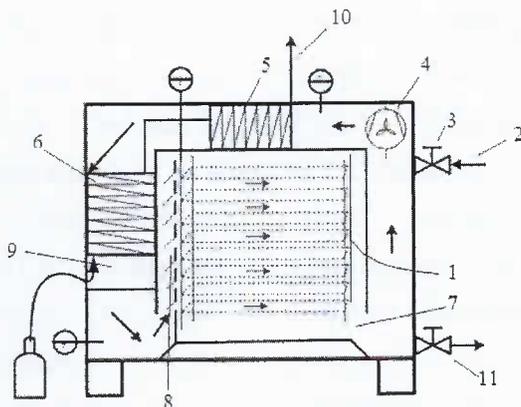
Pemeriksa Paten : Ir. Aribudhi Nugroho Suyono, M.IPL.

Jumlah Klaim : 3

dul Invensi : ALAT PENGERING BERBENTUK RAK DENGAN RESIRKULASI UDARA

trak :

Suatu alat pengering berbentuk rak dengan resirkulasi udara akan memaksimalkan penggunaan panas yang diserap oleh bahan dikeringkan, sehingga meningkatkan kapasitas pengering dan meminimalkan penggunaan bahan bakar terdiri dari: ruang pengering berisikan rak tempat bahan dikeringkan (1); pipa udara masuk (2) sebagai saluran udara masuk yang dikendalikan laju alirnya junakan *valve* (3); suatu *blower* yang berfungsi mengalirkan udara pengering (4); suatu *pre-heater* yang berupa pipa-pipa kecil untuk memanfaatkan lagi panas gas hasil pembakaran yang masih tinggi (5); suatu *heater* utama yang berupa pipa-pipa untuk memanfaatkan gas hasil pembakaran (6); suatu pipa T yang berfungsi untuk membagi aliran udara keluar rak pengering (7); bilah-bilah pengarah udara pengering ke rak pengering (8); sistem pembakaran pembangkitan panas (9); cerobong asap tempat dikeluarkannya gas hasil arkan (10); dan pipa udara keluar sebagai saluran udara keluar (11).



Gambar 1.



ALAT PENGERING BERBENTUK RAK DENGAN RESIRKULASI UDARA**5 Bidang Teknik Invensi**

Invensi ini berhubungan dengan suatu alat pengering berbentuk rak dengan resirkulasi udara yang memiliki efisiensi panas yang tinggi.

10 Latar Belakang Invensi

Suatu alat pengering bahan makanan umumnya dioperasikan menggunakan alat operasi ventilasi udara. Udara pengering dari lingkungan akan dipanaskan menggunakan alat pemanas udara, untuk selanjutnya dikontakkan dengan bahan yang akan dikeringkan di ruang pengeringan. Udara ini selanjutnya akan menguapkan air dari bahan yang dikeringkan berpindah ke udara ini. Sehingga, humiditi udara akan mengalami peningkatan. Selain itu, suhu udara pengeringan akan mengalami penurunan, karena sebagian panas udara digunakan untuk menguapkan uap air di bahan. Selanjutnya, udara yang telah mengalami peningkatan humiditi dan penurunan suhu ini akan dikeluarkan dari alat pengering melalui pipa pembuangan udara.

Efisiensi energi dari pengering ventilasi ini dapat ditingkatkan dengan menerapkan sistem resirkulasi udara. Dengan sistem ini, sebagian udara yang banyak mengandung uap air dan masih panas akan dikembalikan lagi ke proses pengeringan dengan terlebih dahulu dilewatkan ke pemanas. Kerugian akan sistem ini, humiditi udara akan semakin jenuh sehingga proses pengeringan akan semakin lambat. Untuk mengatasi ini, maka sebagian udara segar dari lingkungan akan dimasukkan ke dalam sistem dan akan tercampur dengan udara resirkulasi tersebut.

Salah satu indikator keberhasilan dalam rancang-bangun pengering adalah tercapainya suhu udara pengeringan sesuai dengan yang direncanakan. Dan parameter utama yang sangat menentukan terhadap tercapainya suhu udara pengeringan tersebut, adalah rancangan Sistem Penyediaan Udara Pengering. Secara umum, Sistem Penyediaan Udara Pengering terdiri dari 2

(dua) komponen utama, yaitu : (a) pemanas udara (*heater*); dan (b) pengalir udara (*blower*).

Prinsip kerja dari Sistem Penyediaan Udara Pengering adalah sebagai berikut; *Main Heater* sebagai sumber daya utama memberikan Panas-nya ke Udara Pengering melalui Sistem Perpindahan Panas. Besarnya Panas yang diserap oleh Udara Pengering tergantung pada besarnya efisiensi sistem perpindahan panas tersebut. Panas yang diserap oleh Udara Pengering inilah yang selanjutnya digunakan untuk memanaskan bahan yang akan dikeringkan. Selain itu, panas yang diserap udara pengering akan meningkatkan kemampuan udara pengering untuk menyerap uap air (atau dengan kata lain menurunkan relatif humiditi udara pengering). Hal ini terjadi karena peningkatan suhu udara pengering akan meningkatkan tekanan uap jenuh udara tersebut.

Proses pengeringan bahan terjadi sebagai akibat adanya perbedaan tekanan uap antara udara pengering dan bagian permukaan bahan yang akan dikeringkan. Tekanan uap pada bagian permukaan bahan adalah relatif lebih besar dibandingkan dengan tekanan uap pada udara pengering, sehingga hal ini menyebabkan timbulnya Gaya Alir (*Driving Force*). Adanya perbedaan tekanan uap ini, menyebabkan uap air yang ada di bahan akan menguap/berpindah ke udara pengering.

Invensi sebelumnya pada US Patent 8,240,064 B2 dengan judul : *Dryer with Recirculated Air Proportion and Method for Its Operation*. Dalam paten tersebut diklaim bahwa sistem resirkulasi udara pengering telah berhasil meningkatkan efisiensi panas alat pengering. Namun sistem ini masih punya kelemahan yakni sistem udara pemanas udara dihasilkan diluar sistem ini. Sedangkan, dalam invensi ini sistem pemanas udara terintegrasi di dalam alat pengering. Selain itu, bentuk alat pengering di invensi sebelumnya adalah bentuk drum, sedangkan dalam invensi ini adalah bentuk rak.

Sampai dengan saat ini, khalayak luas beranggapan bahwa untuk meningkatkan kapasitas pengeringan maka suhu dan laju udara pengering harus ditingkatkan. Peningkatan ini adalah berbanding lurus dengan jumlah bahan bakar yang digunakan. Sehingga bilamana diinginkan adanya peningkatan kapasitas



pengeringan, maka diperlukan adanya kenaikan jumlah bahan bakar. Hal ini tentunya akan merugikan pada nilai kompetisi alat pengering.

5 Ringkasan Invensi

Invensi yang diusulkan ini pada prinsipnya adalah memaksimalkan pemanfaatan udara pengering, sehingga meningkatkan efisiensi penggunaan panas. Dan pada akhirnya dapat menurunkan jumlah bahan bakar yang diperlukan pada sistem pemanas udara. Selain itu, akan meningkatkan kapasitas pengeringan alat pengering. Atau dengan kata lain, sistem pemanas dan resirkulasi udara pengering yang diinvensikan ini secara tidak langsung adalah merupakan upaya dalam penghematan energi terhadap sistem pemanas udara yang terpasang di alat pengering.

Konsep sistem resirkulasi udara pengering pada suatu pengering bahan berbentuk rak adalah meningkatkan pemanfaatan panas dari udara pembakaran oleh udara pengering, dan pemanfaatan ulang sebagian udara pengering, sehingga beban sistem pemanas udara pengering bisa diturunkan. Penurunan beban sistem pemanas udara pengering ini akan menurunkan konsumsi bahan bakar, sehingga konsumsi bahan bakar alat pengering ini lebih kecil dibandingkan dengan alat pengering yang saat ini ada di pasaran/masyarakat pengguna.

Suatu metode penurunan konsumsi bahan bakar untuk sistem pemanas udara pengering, adalah dengan menaikkan penyerapan panas dari udara pembakaran yang melintasi permukaan pipa yang didalamnya berisi udara pengering, yakni dengan menambahkan panjang kontak keduanya melalui pemasangan *pre-heating* dan dinding pembatas antara sistem pemanasan udara pengering yang bersinggungan langsung dengan ruang pengering rak. Selain itu sistem resirkulasi udara pengering, yang akan mesirkulasi kembali sebagian udara pengering setelah digunakan dan juga mencampurkannya dengan udara segar dari lingkungan, untuk kemudian dipanaskan kembali dan digunakan kembali untuk proses pengeringan di pengering rak.

Udara yang bisa diresirkulasi sebanyak 30% sampai dengan 50%, setelah melewati rak pengering. Suhu yang bisa dicapai di rak pengering sebesar 80°C.

Sistem resirkulasi udara pengering pada suatu pengering bahan berbentuk rak yang terdiri dari: ruang pengering yang berisikan rak tempat bahan dikeringkan (1); pipa udara masuk (2) sebagai saluran udara masuk yang dikendalikan laju alirnya menggunakan valve (3); suatu blower yang berfungsi mengalirkan udara pengering (4); suatu pre-heater yang berupa pipa-pipa kecil untuk memanfaatkan lagi panas gas hasil pembakaran yang masih tinggi suhunya (5); suatu heater utama yang berupa pipa-pipa untuk memanfaatkan panas gas hasil pembakaran (6); suatu pipa T yang berfungsi untuk membagi aliran udara keluar rak pengering dan udara yang di daur ulang kembali (7); bilah-bilah pengarah aliran udara pengering ke rak pengering (8); sistem pembakaran gas LPG dengan udara sebagai tempat pembangkitan panas (9); cerobong asap tempat dikeluarkannya gas hasil pembakaran (10); dan pipa udara keluar sebagai saluran udara keluar (11).

Pipa T (7) tersebut akan mencampurkan udara pengering daur ulang dengan udara segar dari lingkungan untuk menghindari terjadinya kejenuhan udara pengering.

Beberapa bilah-bilah (8) tersebut sebagai pengarah aliran udara pengering berada di bagian sisi masukan di setiap rak pengering yang bertujuan untuk membagi aliran udara pengering agar merata ke setiap rak pengering.

Uraian Singkat Gambar

Untuk memudahkan pemahaman mengenai inti invensi ini, selanjutnya akan diuraikan perwujudan invensi melalui gambar-gambar terlampir.

Gambar 1 adalah tampak samping dari sistem resirkulasi udara pengering pada suatu pengering bahan berbentuk rak.

Uraian Lengkap Invensi

Sebagaimana telah dikemukakan pada latar belakang invensi bahwa gaya dorong (*driving force*) pengeringan adalah merupakan suatu produk/hasil kinerja dari sistem pemanas

7



udara pengering. Peningkatan Gaya Dorong tersebut pada umumnya dapat diperoleh dengan cara menaikkan suhu udara pengering, yang memiliki kapasitas penyerapan uap air yang lebih besar.

5 Mengacu pada Gambar 1, yang memperlihatkan suatu pengering rak dengan sistem resirkulasi udara pengering. Udara dari luar atau dari unit kolektor surya dialirkan oleh blower (4) masuk ke alat pengering melalui pipa udara masuk (2) dan diatur laju alirnya menggunakan valve (3). Udara ini
10 akan dipanaskan terlebih dahulu melalui pre-heater (5) yang memanfaatkan panas buang dari udara pembakaran. Udara pembakaran berada di bagian sisi luar pipa pre-heater (5), sehingga udara pengering tetap bersih karena tidak bercampur dengan udara pembakaran. Selanjutnya, udara pengering ini
15 dipanaskan lebih lanjut di pemanas utama (6) yang menggunakan udara pembakaran hasil pembakaran gas LPG sebagai bahan bakar dengan udara di ruang pembakaran (9). Antara udara pengering dengan gas pembakaran tidak terjadi pencampuran, karena udara pengering berada di dalam pipa, sedangkan gas pembakar berada
20 di luar pipa. Oleh karena itu udara pengering ini tetap bersih dan higienitas produk bisa dicapai. Selanjutnya, udara panas ini akan mengalir ke ruang pengering rak (1) digunakan untuk mengeringkan bahan yang ditaruh di multi rak (tray) (1), yang berjumlah 5 rak, melalui bilah-bilah pengarah
25 aliran udara (8). Sebagian udara akan akan dibuang melalui valve udara keluar (11), sedangkan sebagian lagi di sirkulasi kembali melewati pre-heater dan heater utama, dan kemudian kembali ke pengering rak. Proses resirkulasi ini terjadi pada alat berbentuk pipa bentuk T (7). Untuk mengurangi panas yang
30 hilang ke lingkungan, seluruh bagian alat dilapisi dengan isolator.

Kinerja alat pengering dengan sistem resirkulai alat pengering akan mengurangi konsumsi bahan bakar hingga 40%. Selain itu konsumsi listrik hanya digunakan untuk
35 menggerakkan blower udara. Udara pengering lebih bersih karena tidak adanya pencampuran antara udara pengering dengan udara pembakaran. Posisi bersebelahan antara udara pembakaran

1

dengan ruang pengering juga akan meningkatkan efisiensi penyerapan panas.



Klaim

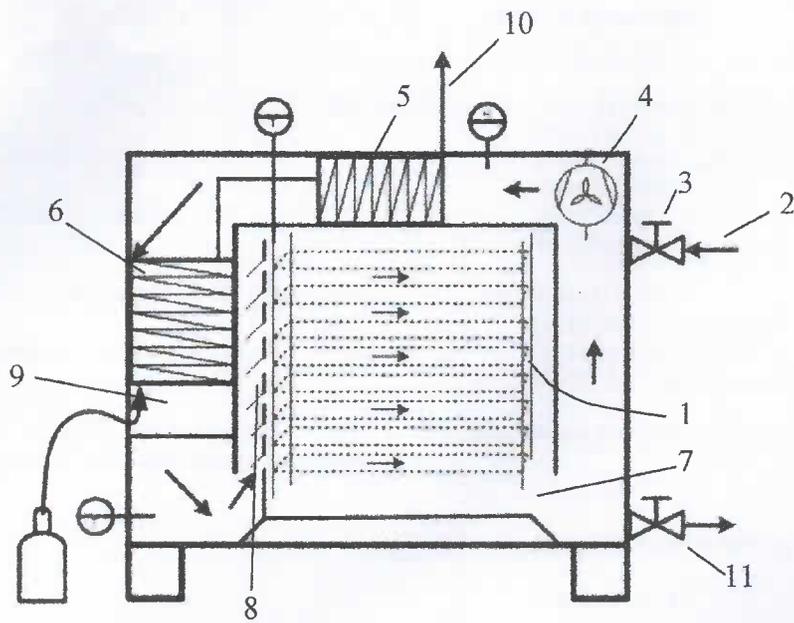
1. Suatu alat pengering berbentuk rak dengan resirkulasi udara terdiri dari:
 - 5 ruang pengering yang berisikan rak tempat bahan dikeringkan (1);
 - pipa udara masuk (2) sebagai saluran udara masuk dari luar yang dikendalikan laju alirnya menggunakan valve (3);
 - 10 suatu *blower* yang berfungsi mengalirkan udara pengering (4) yang terdiri dari udara segar yang masuk melalui pipa udara masuk dan udara daur ulang yang berasal dari rak pengering;
 - suatu *pre-heater* yang berupa pipa-pipa kecil untuk memanfaatkan lagi panas gas hasil pembakaran yang masih
 - 15 tinggi suhunya (5);
 - suatu *heater* utama yang berupa pipa-pipa untuk memanfaatkan panas gas hasil pembakaran (6);
 - suatu pipa T yang berfungsi untuk membagi aliran udara kembali ke *blower* dan keluar rak pengering (7);
 - 20 bilah-bilah pengarah aliran udara pengering ke rak pengering (8);
 - sistem pembakaran gas LPG dengan udara untuk pembangkitan panas (9);
 - 25 cerobong asap tempat dikeluarkannya gas hasil pembakaran (10);
 - dan pipa udara keluar sebagai saluran udara keluar (11).
2. Alat pengering berbentuk rak sesuai klaim 1, dimana pipa T (7) akan mencampurkan udara pengering daur ulang dengan
- 30 udara segar dari lingkungan untuk menghindari terjadinya kejenuhan udara pengering.
3. Alat pengering berbentuk rak sesuai klaim 1 terdiri dari beberapa bilah-bilah (8) pengarah aliran udara pengering
- 35 berada di bagian sisi masukan di setiap rak pengering yang bertujuan untuk membagi aliran udara pengering agar merata ke setiap rak pengering.

1

ALAT PENDINGER BERBENTUK RAK DENGAN RESIRKULASI UDARA

5 Suatu alat pendinger berbentuk rak dengan resirkulasi udara akan memaksimalkan penggunaan panas yang diserap oleh bahan yang dikeringkan, sehingga meningkatkan kapasitas pendinger dan meminimalkan penggunaan bahan bakar terdiri dari: ruang pendinger yang berisikan rak tempat bahan
10 dikeringkan (1); pipa udara masuk (2) sebagai saluran udara masuk yang dikendalikan laju alirnya menggunakan valve (3); suatu blower yang berfungsi mengalirkan udara pendinger (4); suatu pre-heater yang berupa pipa-pipa kecil untuk memanfaatkan lagi panas gas hasil pembakaran yang masih
15 tinggi (5); suatu heater utama yang berupa pipa-pipa untuk memanfaatkan panas gas hasil pembakaran (6); suatu pipa T yang berfungsi untuk membagi aliran udara keluar rak pendinger (7); bilah-bilah pengarah aliran udara pendinger ke rak pendinger (8); sistem pembakaran pembangkitan panas (9);
20 cerobong asap tempat dikeluarkannya gas hasil pembakaran (10); dan pipa udara keluar sebagai saluran udara keluar (11).





Gambar 1.

**KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA RI
DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
DIREKTORAT PATEN**

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 : IDS000001920 Tanggal diberi : 23/08/2018 Jumlah Klaim : 3
Nomor Permohonan : S00201300284 IPAS Filing Date : 19/11/2013
Entitlement Date : 19/11/2013

Berdasarkan Undang-undang No. 13 Tahun 2016 tentang Paten, dan Peraturan Pemerintah Nomor 45 tahun 2014 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	19/11/2013-18/11/2014	22/02/2019	0	3	0	0	0	0	0
2	19/11/2014-18/11/2015	22/02/2019	0	3	0	0	0	0	0
3	19/11/2015-18/11/2016	22/02/2019	0	3	0	0	0	0	0
4	19/11/2016-18/11/2017	22/02/2019	0	3	0	0	0	0	0
5	19/11/2017-18/11/2018	22/02/2019	0	3	0	0	0	0	0
6	19/11/2018-18/11/2019	22/02/2019	165.000	3	15.000	180.000	0	0	180.000
7	19/11/2019-18/11/2020	20/10/2019	220.000	3	15.000	235.000	0	0	235.000
8	19/11/2020-18/11/2021	20/10/2020	275.000	3	15.000	290.000	0	0	290.000
9	19/11/2021-18/11/2022	20/10/2021	330.000	3	15.000	345.000	0	0	345.000
10	19/11/2022-18/11/2023	20/10/2022	385.000	3	15.000	400.000	0	0	400.000

Biaya yang harus dibayarkan untuk pertama kali hingga tanggal 02/10/2018 (tahun ke-1 s.d 6) adalah sebesar 180.000

- 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.
- Penundaan pembayaran biaya tahunan dapat dilakukan dengan mengajukan surat permohonan untuk menggunakan mekanisme masa tenggang, diajukan paling lama 7 hari kerja sebelum tanggal jatuh tempo pembayaran biaya tahunan
- Dalam hal biaya tahunan belum dibayarkan sampai dengan jangka waktu yang ditentukan, Paten dinyatakan dihapus