



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 AHMAD DAHLAN
Jl. Pramuka 5F, Pandeyan, Umbulharjo,
Yogyakarta, DI Yogyakarta 55161

Untuk Invensi dengan Judul : APARATUS PIROLISIS UNTUK PRODUKSI ASAP CAIR

Inventor : Ir. Ibdal, S.Si., M.Sc., Ph.D
Siti Nur Azizah
Laila Melati Nur Sholihah
Ummy Rosyidah
Purwanti
Lia Anggraini

Tanggal Penerimaan : 12 September 2023

Nomor Paten : IDS000007426

Tanggal Pemberian : 12 Februari 2024

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

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 : IDS00007426 Tanggal diberi : 12 Februari 2024 Jumlah Klaim : 7
 Nomor Permohonan : S00202308756 Tanggal Penerimaan : 12 September 2023

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.

Perhitungan biaya tahunan yang sudah dibayarkan adalah :

Biaya Tahunan Ke-	Periode Perlindungan	Batas Akhir Pembayaran	Tgl Pembayaran	Jumlah Pembayaran	Keterangan
1	12/09/2023-11/09/2024	11/08/2024	undefined	0	Klaim 7; Total Klaim: 0; Denda: 0
2	12/09/2024-11/09/2025	11/08/2024	undefined	0	Klaim 7; Total Klaim: 0; Denda: 0
3	12/09/2025-11/09/2026	13/08/2025	undefined	0	Klaim 7; Total Klaim: 0; Denda: 0
4	12/09/2026-11/09/2027	13/08/2026	undefined	0	Klaim 7; Total Klaim: 0; Denda: 0
5	12/09/2027-11/09/2028	13/08/2027	undefined	0	Klaim 7; Total Klaim: 0; Denda: 0

Perhitungan biaya tahunan yang belum dibayarkan adalah :

Biaya Tahunan Ke-	Periode Perlindungan	Batas Akhir Pembayaran	Biaya Dasar	Jml Klaim	Biaya Klaim	Total	Terlambat (Bulan)	Total Denda	Jumlah Pembayaran
6	12/09/2028-11/09/2029	13/08/2028	1.650.000	7	50.000	2.000.000	0	0	2.000.000
7	12/09/2029-11/09/2030	13/08/2029	2.200.000	7	50.000	2.550.000	0	0	2.550.000
8	12/09/2030-11/09/2031	13/08/2030	2.750.000	7	50.000	3.100.000	0	0	3.100.000
9	12/09/2031-11/09/2032	13/08/2031	3.300.000	7	50.000	3.650.000	0	0	3.650.000
10	12/09/2032-11/09/2033	13/08/2032	3.850.000	7	50.000	4.200.000	0	0	4.200.000

Biaya yang harus dibayarkan hingga tanggal 13-08-2028 (tahun ke-6) adalah sebesar Rp.2.000.000

- 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.
- 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



(12) PATEN INDONESIA

(11) IDS000007426 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 12 Februari 2024

(51) Klasifikasi IPC⁸ : F 17D 1/00(2006.01), F 41H 9/08(2006.01)
(21) No. Permohonan Paten : S00202308756
(22) Tanggal Penerimaan: 12 September 2023
(30) Data Prioritas :
(31) Nomor (32) Tanggal (33) Negara
(43) Tanggal Pengumuman: 30 Oktober 2023
(56) Dokumen Pemandang:
CA2902417C
JP4472380B2

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
Jl. Pramuka 5F, Pandeyan, Umbulharjo,
Yogyakarta, DI Yogyakarta 55161
(72) Nama Inventor :
Ir. Ibdal, S.Si., M.Sc., Ph.D, ID
Siti Nur Azizah, ID
Laila Melati Nur Sholihah, ID
Ummy Rosyidah, ID
Purwanti, ID
Lia Anggraini, ID
(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

Pemeriksa Paten : Ir. Every Nanda, M.Si.

Jumlah Klaim : 7

(54) Judul Invensi : APARATUS PIROLISIS UNTUK PRODUKSI ASAP CAIR

(57) Abstrak :
Invensi ini mengenai perancangan suatu apparatus pirolisis untuk produksi asap cair yang terdiri dari suatu wadah tabung pembakaran limbah (7) yang dilengkapi tungku pembakaran (2), cerobong pembakaran (5) beserta lubang cerobong (6), penyangga panjang (1), pintu kotak (3) beserta bautnya (4) dan kerucut (9) beserta bautnya (8) sebagai penutup tabung yang berfungsi sebagai tempat pembakaran limbah pangan. Suatu tabung panjang penyalur asap (10) yang berfungsi menyalurkan asap hasil pembakaran ke wadah tabung pendingin (14). Suatu tabung panjang pembuang tar (11) berfungsi untuk membuang zat kimia berbahaya yang diperoleh dari hasil pembakaran limbah pangan. Suatu wadah tabung pendingin (14) dengan tabung panjang berbentuk ulir (12) dan pipa keluarannya asap cair (13) yang berada di luar sisi samping wadah tabung pendingin (14) berfungsi sebagai tempat kondensasi asap hasil pembakaran berfungsi dan sebagai tempat penampung air untuk mempercepat proses pendinginan.

Deskripsi**APARATUS PIROLISIS UNTUK PRODUKSI ASAP CAIR****5 Bidang Teknik Invensi**

Invensi ini mengenai perancangan apparatus yang dibuat untuk memproduksi asap cair dari berbagai limbah, khususnya limbah pangan. Invensi ini berhubungan dengan proses pembakaran limbah, sehingga menghasilkan asap yang akan terkondensasi menjadi asap cair dengan *grade* terendah.

Latar Belakang Invensi

Aparatus pirolisis merupakan suatu apparatus yang melibatkan pemanasan bahan organik (seperti biomassa, plastik, atau limbah padat) pada suhu tinggi, biasanya di atas 300°C, dalam lingkungan yang kurang atau tanpa oksigen. Hal ini menyebabkan bahan tersebut terurai menjadi produk seperti gas, cairan, dan padatan yang lebih sederhana. Produk pirolisis dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk pembuatan bahan bakar alternatif, produksi biochar, atau pengolahan limbah.

Invensi mengenai apparatus pirolisis telah lama dikenal dan digunakan untuk produksi bahan bakar yang dihasilkan dari sampah plastik. Metode pirolisis secara kimia dapat ditemui dalam beberapa invensi yaitu Paten Nomor IDS000003162 tanggal 02-09-2020 dengan judul Apparatus untuk pembuatan asap cair dengan pemanfaatan limbah batok kelapa dimana diungkapkan invensi tersebut berkaitan dengan rangkaian apparatus untuk pembuatan asap cair yang terdiri dari reaktor pirolisis, tar scrubber, dan kondensor. Invensi lain yaitu Paten No IDP000075349 tanggal 01-03-2021 dengan judul Proses dan apparatus untuk memproduksi minyak mentah pirolisis biomassa dimana diungkapkan invensi tersebut berkaitan dengan proses dan apparatus untuk memproduksi minyak mentah pirolisis biomassa. Lebih khusus invensi ini berkaitan dengan proses dekomposisi termal biomassa pada tungku/reaktor modular dua ruang yang menghasilkan bahan bakar cair. Invensi lain yaitu Paten No CA2902417C tanggal



22-08-2017 dengan judul Biomass pyrolysis apparatus, and power generation system dimana diungkapkan invensi tersebut berkaitan dengan aparatus pirolisis biomassa yang menghasilkan bahan yang disiksa dan gas pirolisis dengan pirolisis biomassa kayu, dan sistem pembangkit listrik yang disediakan dengannya. Namun invensi-invensi tersebut memiliki kekurangan yaitu pada rangkaian aparatus pirolisis tidak terdapat pipa ulir yang digunakan untuk mempercepat proses kondensasi asap cair yang dihasilkan pada proses pembakaran.

Selanjutnya, invensi yang diajukan ini dimaksudkan untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang dikemukakan di atas dengan cara menyediakan sebuah aparatus pirolisis yang dikembangkan adanya pipa ulir pada kondensator dengan bahan besi St-37 1 m untuk menghasilkan asap cair. Invesi aparatus pirolisis dengan pipa ulir 1 m ini dapat dioperasikan dalam durasi yang lebih lama, proses pencairan asap pembakaran lebih cepat, dan biaya relatif murah.

Uraian Singkat Invensi

Tujuan utama dari invensi ini adalah untuk mengatasi permasalahan yang telah ada sebelumnya, yaitu rancangan aparatus pirolisis dengan bentuk pipa yang hanya berbentuk lurus, sehingga proses pendinginan asapnya membutuhkan waktu yang cukup lama. Tujuan lain dari invensi ini adalah menyediakan sebuah inovasi berupa pipa berbentuk ulir yang letaknya di dalam drum pendingin (kondensator). Inovasi ini memiliki maksud supaya proses pendinginan asap yang dihasilkan dapat berlangsung lebih cepat.

Perwujudan dari invensi ini adalah suatu aparatus pirolisis untuk produksi asap cair terdiri dari suatu wadah tabung pembakaran limbah pangan yang dihubungkan dengan penyangga panjang berjumlah setidaknya 1 buah, berfungsi sebagai tempat pembakaran limbah penghasil asap cair dan untuk menopang wadah tabung pembakaran limbah; suatu tungku pembakaran yang terletak di alas wadah tabung pembakaran limbah, berfungsi untuk menempatkan kompor pemanas dan membakar limbah pangan yang akan digunakan sebagai basis penghasil



asap cair; suatu kotak keluarnya abu limbah sisa hasil pembakaran yang dirapatkan dengan kunci atau baut dan sejenisnya yang terletak di sisi depan wadah tabung pembakaran limbah, berfungsi sebagai tempat keluarnya abu sisa pembakaran limbah; suatu cerobong
5 berjumlah setidaknya 1 buah dan lubang cerobong berjumlah setidaknya 3 di setiap cerobongnya, terletak di dalam wadah tabung pembakaran limbah yang terhubung dengan tungku pembakaran, berfungsi sebagai tempat keluarnya api yang bersumber dari tungku pembakaran; suatu penutup wadah tabung pembakaran limbah berbentuk
10 kerucut yang di rapatkan dengan baut berjumlah setidaknya 1, berfungsi sebagai tempat berkumpulnya asap hasil pembakaran limbah yang tertutup rapat oleh baut; suatu tabung panjang penyalur asap hasil pembakaran dihubungkan dengan ujung kerucut menuju ke wadah tabung pendingin dengan sudut elevasi dari wadah tabung pendingin
15 setidaknya 30° , berfungsi untuk menyalurkan asap dari wadah tabung pembakaran menuju wadah tabung pendingin untuk dikondensasikan; suatu tabung panjang pembuangan tar terletak di tengah-tengah tabung panjang penyalur asap hasil pembakaran yang dipasang secara tegak lurus ke bawah, berfungsi untuk membuang zat kimia berbahaya
20 atau tar yang diperoleh dari hasil pembakaran limbah pangan; suatu wadah tabung pendingin yang dipasang di sebelah tabung panjang pembuangan tar, berfungsi sebagai tempat penampung air untuk mempercepat proses pendinginan; yang dicirikan dengan suatu tabung panjang berbentuk ulir di dalam wadah tabung pendingin, di ujung
25 dari tabung panjang berbentuk ulir adalah tabung keluarnya asap cair yang berada di luar sisi samping wadah tabung pendingin, berfungsi sebagai tempat kondensasi asap hasil pembakaran yang dikeluarkan melalui tabung panjang berbentuk ulir hingga menjadi asap cair.

30

Uraian Singkat Gambar

Gambar 1, adalah gambar pandangan perspektif dari apparatus pirolisis penghasil asap cair.





Uraian Lengkap Invensi

Invensi ini akan secara lengkap diuraikan dengan mengacu kepada Gambar 1 yang menyertainya. Mengacu kepada Gambar 1, yang memperlihatkan gambar detail secara lengkap dari aparatus pirolisis untuk produksi asap cair yang terdiri dari suatu wadah tabung pembakaran limbah (7) yang dihubungkan dengan penyangga panjang (1) berjumlah setidaknya 1 buah, berfungsi sebagai tempat pembakaran limbah penghasil asap cair dan untuk menopang wadah tabung pembakaran limbah (7); suatu tungku pembakaran (2) yang terletak di alas wadah tabung pembakaran limbah (7), berfungsi untuk menempatkan kompor pemanas dan membakar limbah pangan yang akan digunakan sebagai basis penghasil asap cair; suatu kotak (3) keluarnya abu limbah sisa hasil pembakaran yang dirapatkan dengan kunci atau baut (4) dan sejenisnya yang terletak di sisi depan wadah tabung pembakaran limbah (7), berfungsi sebagai tempat keluarnya abu sisa pembakaran limbah; suatu cerobong (5) berjumlah setidaknya 1 buah dan lubang cerobong (6) berjumlah setidaknya 3 di setiap cerobongnya (5), terletak di dalam wadah tabung pembakaran limbah (7) yang terhubung dengan tungku pembakaran (2), berfungsi sebagai tempat keluarnya api yang bersumber dari tungku pembakaran (2); suatu penutup wadah tabung pembakaran limbah berbentuk kerucut (9) yang di rapatkan dengan baut (8) berjumlah setidaknya 1, berfungsi sebagai tempat berkumpulnya asap hasil pembakaran limbah yang tertutup rapat oleh baut (8); suatu tabung panjang penyalur asap (10) hasil pembakaran dihubungkan dengan ujung kerucut (9) menuju ke wadah tabung pendingin (14) dengan sudut elevasi dari wadah tabung pendingin (14) setidaknya 30° , berfungsi untuk menyalurkan asap dari wadah tabung pembakaran limbah (7) menuju wadah tabung pendingin (14) untuk dikondensasikan; suatu tabung panjang pembuang tar (11) terletak di tengah-tengah tabung panjang penyalur asap (10) hasil pembakaran yang dipasang secara tegak lurus ke bawah, berfungsi untuk membuang zat kimia berbahaya atau tar yang diperoleh dari hasil pembakaran limbah pangan; suatu wadah tabung pendingin (14) yang dipasang di sebelah tabung panjang pembuangan tar (11),



berfungsi sebagai tempat penampung air untuk mempercepat proses pendinginan; yang dicirikan dengan suatu tabung panjang berbentuk ulir (12) di dalam wadah tabung pendingin (14), di ujung dari tabung panjang berbentuk ulir (12) adalah tabung keluarnya asap cair (13) yang berada di luar sisi samping wadah tabung pendingin (14), berfungsi sebagai tempat kondensasi asap hasil pembakaran yang dikeluarkan melalui tabung panjang berbentuk ulir (12) hingga menjadi asap cair.

Selanjutnya, apparatus pirolisis untuk produksi asap cair sesuai dengan invensi ini memiliki wadah tabung pembakaran limbah (7) merupakan ruang pembakaran dengan diameter (D) sebesar 50 cm dan tinggi wadah tabung pembakaran limbah (7) (t) 75 cm; wadah tabung pembakaran limbah (7) adalah bagian dimana limbah pangan ditempatkan dan akan dibakar dengan api yang bersumber dari kompor dimana api akan melewati lubang cerobong (6) yang berada di dalam wadah tabung pembakaran limbah (7) tersebut; kaki penyangga (1) pada apparatus pirolisis ini berjumlah setidaknya 1 buah dan pada invensi ini menyukai jumlah kaki penyangga (1) sebanyak 4 buah dengan panjang masing-masing kaki penyangga (1) adalah 30 cm; tungku pembakaran (2) pada apparatus pirolisis memiliki bentuk persegi dengan panjang sisinya (S) adalah 20 cm berfungsi sebagai tempat kompor pemanas yang nantinya digunakan untuk membakar limbah yang ada di dalam wadah tabung pembakaran limbah (7) yang disalurkan ke cerobong pembakaran (5); kotak keluar (3) pada invensi ini memiliki panjang sisi (P) 30 cm dan lebar sisinya (L) adalah 20 cm, kotak keluar (3) dilengkapi dengan baut (4) kunci di salah satu sisinya yang berfungsi sebagai tempat keluarnya abu sisa pembakaran limbah, adanya baut pada kotak keluar (3) agar asap hasil pembakaran tidak keluar karena sudah tertutup dengan rapat; cerobong (5) pada invensi ini berukuran 1 inc yang berada di dalam wadah tabung pembakaran limbah (7) berjumlah setidaknya 1 buah pada invensi terdapat lima buah cerobong (5) sebagai tempat masuknya api yang bersumber dari tungku pembakaran agar proses pembakaran limbah berlangsung secara maksimal (2), cerobong (5) dilengkapi dengan lubang-lubang cerobong (6) berjumlah setidaknya



1 buah pada invensi ini terdapat lima lubang cerobong (6) di setiap cerobongnya (5); kerucut (9) pada invensi ini dengan ukuran tinggi (T) 35 cm dan sisi miring 40,3 cm, berfungsi sebagai tempat penampungan asap yang dihasilkan dari proses pembakaran bagian

5 tutup berbentuk kerucut (9) berfungsi sebagai ruang untuk berkumpulnya asap sebelum asap disalurkan melalui tabung panjang penyalur asap (10) yang menghubungkan kedua wadah tabung tersebut, tutup kerucut (9) pada invensi ini juga dilengkapi dengan baut (8) setidaknya berjumlah 1 dan pada invensi ini baut (8) yang digunakan

10 pada penutup kerucut (9) berjumlah 6 buah, berfungsi untuk merapatkan penutup kerucut (9) dengan wadah tabung pembakaran limbah (7) agar asap yang dihasilkan waktu proses pembakaran tidak bocor; tabung panjang penyalur asap (10) berukuran 1 inc dengan panjang 1,5 m berbahan besi St-37 berfungsi untuk menyalurkan asap

15 hasil pembakaran dari penutup kerucut (9) dengan wadah tabung pendingin (14); tabung panjang pembuangan tar (11) berukuran $\frac{3}{4}$ inc dengan panjang 1 m sebagai tempat keluarnya tar yang dihasilkan dari proses pembakaran limbah pangan, tabung panjang pembuangan tar (11) berada di tengah tabung panjang penyalur asap (10) hasil

20 pembakaran memiliki fungsi untuk membuang zat kimia berbahaya atau tar yang diperoleh dari hasil pembakaran limbah pangan supaya asap cair yang dihasilkan di wadah penampung akhir dapat terbebas dari zat karsinogenik; tabung panjang berbentuk ulir (12) berukuran $\frac{1}{2}$ inc terbuat dari besi St-37 berjumlah setidaknya 1 tingkat dan

25 pada invensi ini memiliki 4 tingkat tabung panjang berbentuk ulir (12) berfungsi sebagai tabung panjang tempat lewatnya asap cair yang dihasilkan dari proses pembakaran dan supaya proses pendinginan asap cair dapat berlangsung lebih cepat; diakhiri dengan tabung keluarnya asap cair (13) yang masih menyatu dengan

30 tabung panjang berbentuk ulir (12) berfungsi sebagai tempat keluarnya asap cair yang dihasilkan dari proses pembakaran limbah; wadah tabung pendingin (14) atau kondensator adalah drum berisi air yang fungsinya untuk mempercepat proses pendinginan asap cair selama proses pirolisis, wadah tabung pendingin (14) memiliki

35 ukuran diameter (D) 35 cm dan tinggi (T) 50 cm.





Pembakaran di dalam wadah tabung pembakaran (7) akan terus terjadi dan asap akan terus dihasilkan dalam wadah tabung pembakaran (7) yang akan melewati tabung panjang penyalur asap (10) hasil pembakaran hingga asap yang berfasa uap jenuh di dalam kondensator akan mengalami perubahan menjadi cair dikarenakan proses pendinginan; kemudian, asap cair tersebut akan keluar melalui tabung panjang berbentuk ulir (12) yang berada di dalam wadah tabung pendingin (14); bentuk dari tabung panjang berbentuk ulir (12) ini akan mempercepat proses pendinginan asap cair yang nantinya akan dikumpulkan dalam wadah penampung asap cair. Bagaimanapun juga dimensi-dimensi tersebut tidak dibatasi pada dimensi-dimensi yang telah ditetapkan di atas. Berbagai macam ukuran dimensi dapat digunakan pada aparatus pirolisis yang sesuai dengan kapasitas asap cair yang akan dihasilkan.

5

10

15

20

25

30

35



**Klaim**

1. Suatu apparatus pirolisis untuk produksi asap cair terdiri dari:

5 suatu wadah tabung pembakaran limbah yang dilengkapi tungku pembakaran, cerobong pembakaran beserta lubangnyanya, dan pentup tabung yang berfungsi sebagai tempat pembakaran limbah pangan;

 satu tabung panjang penyalur asap yang menyalurkan asap hasil pembakaran ke wadah tabung pendingin;

10 satu tabung panjang pembuang tar berfungsi untuk membuang zat kimia berbahaya yang diperoleh dari hasil pembakaran limbah pangan; dan

 satu wadah tabung pendingin dengan tabung panjang berbentuk ulir berfungsi sebagai tempat kondensasi asap hasil pembakaran
15 berfungsi sebagai tempat penampung air untuk mempercepat proses pendinginan.

2. Aparatus seperti pada klaim 1, dimana wadah tabung pembakaran limbah yang dilengkapi tungku pembakaran, cerobong
20 pembakaran beserta lubangnyanya, penyangga dan penutup tabung tersebut lebih disukai terbuat dari drum besi.

3. Aparatus seperti pada klaim 1, dimana penyangga dan cerobong yang terhubung pada wadah tabung pembakaran limbah
25 tersebut lebih disukai berjumlah 4 dan berjumlah 5.

4. Aparatus seperti pada klaim 1, dimana tabung panjang penyalur asap tersebut lebih disukai terbuat dari dan pipa besi jenis St-37 ukuran 1 inc dan panjang 1 m.

30 5. Aparatus seperti pada klaim 1, dimana tabung panjang pembuang tar tersebut lebih disukai terbuat dari dan pipa besi jenis St-37 ukuran 3/4 inc dan panjang 1 m.

35 6. Aparatus seperti pada klaim 1, dimana suatu wadah tabung pendingin dengan tabung panjang berbentuk ulir tersebut lebih

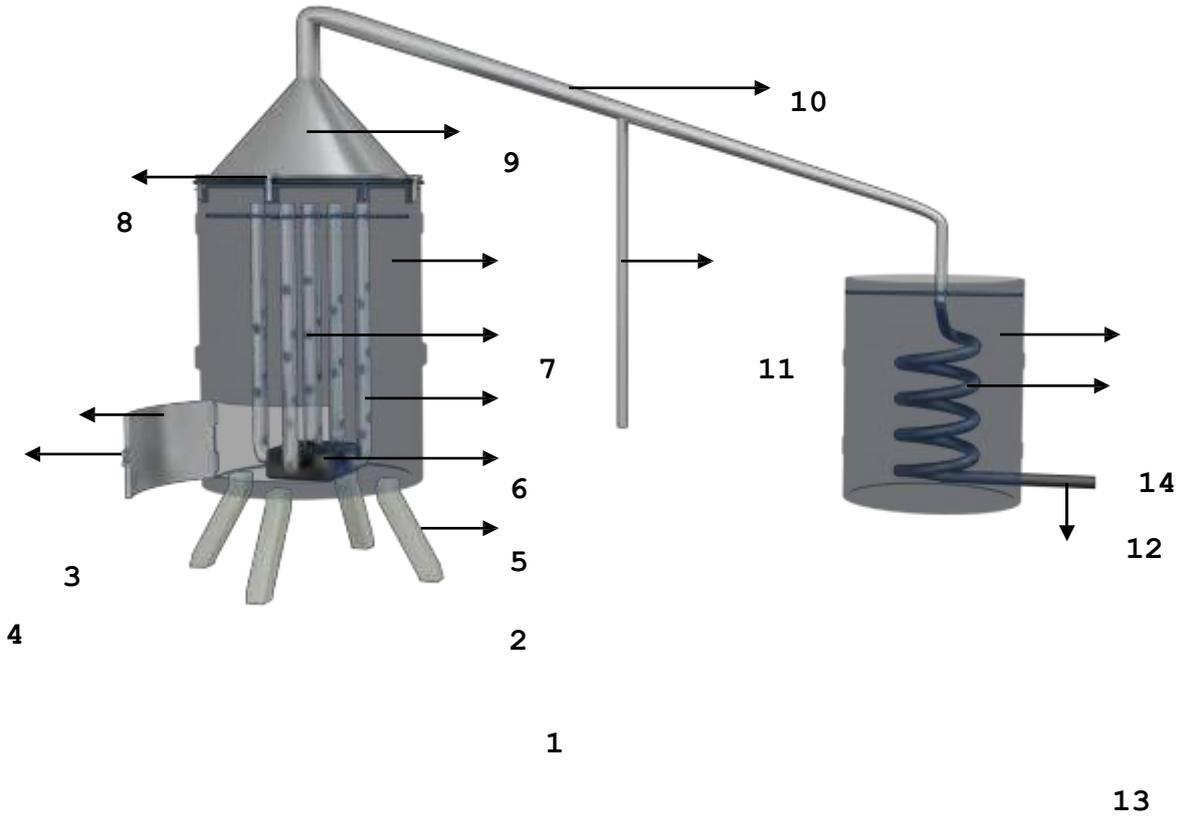


disukai terbuat dari drum besi dan pipa besi jenis St-37 ukuran $\frac{1}{2}$ inc dengan 4 tingkat.

5 7. Aparatus seperti pada klaim 1, dimana sudut kemiringan tabung panjang penyalur asap hasil pembakaran yang menghubungkan wadah tabung pembakaran limbah dengan wadah tabung pendingin lebih disukai 30° .

Abstrak**APARATUS PIROLISIS UNTUK PRODUKSI ASAP CAIR**

5 Invensi ini mengenai perancangan suatu aparatus pirolisis
untuk produksi asap cair yang terdiri dari suatu wadah tabung
pembakaran limbah (7) yang dilengkapi tungku pembakaran (2),
cerobong pembakaran (5) beserta lubang cerobong (6), penyangga
panjang (1), pintu kotak (3) beserta bautnya (4) dan kerucut (9)
10 beserta bautnya (8) sebagai pentup tabung yan berfungsi sebagai
tempat pembakaran limbah pangan. Suatu tabung panjang penyalur
asap (10) yang berfungsi menyalurkan asap hasil pembakaran ke wadah
tabung pendingin (14). Suatu tabung panjang pembuang tar (11)
berfungsi untuk membuang zat kimia berbahaya yang diperoleh dari
15 hasil pembakaran limbah pangan. Suatu wadah tabung pendingin (14)
dengan tabung panjang berbentuk ulir (12) dan pipa keluarnya asap
cair (13) yang berada di luar sisi samping wadah tabung pendingin
(14) berfungsi sebagai tempat kondensasi asap hasil pembakaran
berfungsi dan sebagai tempat penampung air untuk mempercepat
20 proses pendinginan.



GAMBAR 1