



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 : P3M POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea,  
Makassar, 90245

Untuk Invensi dengan Judul : EKSTRAKTOR FLUIDA SUPERKRITIS PORTABEL

Inventor : Setyo Erna Widiyanti, S.ST., M.Eng.  
Dr. Ridhawati, S.T., M.T.  
Muhammad Iswar, S.ST., M.T.  
Muh. Iqbal Mukhsen, S.T., M.Eng.

Tanggal Penerimaan : 10 Desember 2022

Nomor Paten : IDS000006568

Tanggal Pemberian : 11 September 2023

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



(12) PATEN INDONESIA

(11) IDS000006568 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL  
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 11 September 2023

(51) Klasifikasi IPC<sup>9</sup> : B 01D 11/04(2022.01), B 01D 11/02(2022.01),  
C 02F 1/04(2022.01)

(21) No. Permohonan Paten : S00202214563

(22) Tanggal Penerimaan: 10 Desember 2022

(30) Data Prioritas :

(31) Nomor (32) Tanggal (33) Negara

(43) Tanggal Pengumuman: 18 Januari 2023

(56) Dokumen Pemandang:  
US005087360A  
CN107376418B

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :  
P3M POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea,  
Makassar, 90245

(72) Nama Inventor :  
Setyo Erna Widiyanti, S.ST., M.Eng., ID  
Dr. Ridhawati, S.T., M.T., ID  
Muhammad Iswar, S.ST., M.T., ID  
Muh. Iqbal Mukhsen, S.T., M.Eng., ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

Pemeriksa Paten : Dra. Nurmala

Jumlah Klaim : 1

(54) Judul Invensi : EKSTRAKTOR FLUIDA SUPERKRITIS PORTABEL

(57) Abstrak :

Invensi ini mengenai alat ekstraksi fluida superkritis portabel, lebih khusus lagi invensi ini berhubungan dengan alat ekstraktor fluida superkritis yang dicirikan dengan rangkaian komponen tangki (1) sebagai pembungkus dan penutup tangki pembungkus (2) yang memuat keranjang sampel (7) yang berupa wadah berlubang tanpa tutup yang tingginya melebihi dari kolektor produk dan kolektor produk (6) yang disusun di bawah keranjang sampel secara vertikal dan tersambung dengan penutup tangki pembungkus yang dilengkapi dengan *pressure gauge*(3) dan katup (4) dan termokopel (5), yang digunakan untuk mengekstraksi senyawa bioaktif alami dari bahan nabati menggunakan pelarut fluida superkritis yang bekerja pada kondisi daerah superkritis, dan sekaligus menyederhanakan alat ekstraktor fluida superkritis, namun tetap dapat menghasilkan kualitas produk yang maksimal, invensi ini juga dilanjutkan uji laboratorium untuk mengekstrak minyak cengkeh dari bunga cengkeh menggunakan karbon dioksida sebagai fluida superkritis, hasil senyawa eugenol dalam minyak cengkeh hasil ekstraksi menggunakan alat ini adalah 73,04% (berdasarkan SNI 06-4267-1996 untuk kadar eugenol minyak cengkeh adalah 80-95%). Walaupun kadar eugenol dalam minyak cengkeh dari alat ekstraktor ini lebih rendah dari SNI, namun lebih tinggi jika dibandingkan dengan metode lain misalnya destilasi uap yang memiliki minyak cengkeh dengan kadar eugenol berkisar 23%.



## Deskripsi

### **EKSTRAKTOR FLUIDA SUPERKRITIS PORTABEL**

5

#### **Bidang Teknik Invensi**

Invensi ini mengenai alat ekstraksi fluida superkritis portabel, lebih khusus lagi invensi ini berhubungan dengan alat ekstraktor fluida superkritis yang dicirikan suatu rangkaian yang terdiri dari tangki pembungkus dan tutup yang dilengkapi komponen keranjang sampel dan kolektor produk yang digunakan untuk mengekstraksi senyawa bioaktif alami dari bahan nabati menggunakan pelarut fluida superkritis yang bekerja pada kondisi daerah superkritis.

15

#### **Latar Belakang Invensi**

Invensi ini telah dikenal dan digunakan untuk mengekstraksi minyak atsiri dari tanaman, dekafein biji kopi, dan lain-lain.

20

Invensi teknologi yang berkaitan dengan peralatan ekstraksi fluida superkritis portabel juga telah diungkapkan sebagaimana terdapat pada paten US20140090728A1 dan US005087360A. Paten US20140090728A1 mengubah terlebih dahulu fluida karbon dioksida yang masih memiliki tekanan relatif rendah menjadi fluida karbon dioksida superkritis menggunakan rakitan piston sebelum digunakan untuk mengekstrak sampel. Untuk paten US005087360A mengubah fluida karbon dioksida menjadi fluida karbon dioksida superkritis melalui pemanasan karbon dioksida di dalam oven ekstraksi sebelum digunakan untuk mengekstraksi sampel yang berada pada sel ekstraksi.

30

Alat ekstraktor fluida superkritis portabel yang dihasilkan dari kedua invensi paten tersebut masih cenderung

A handwritten signature or mark located at the bottom right of the page.



memiliki ukuran yang relatif besar dan berat. Hal ini terlihat pada paten US20140090728A1 terdapat blok pemanas, rakitan piston yang di dalamnya terdapat ruang kompresi pada alat ekstraktor fluida superkritis portabelnya. Sedangkan  
5 untuk paten US005087360A terdapat pompa bertekanan tinggi dan pendingin pada alat ekstraktor fluida superkritisnya.

Paten CN107376418B meminimalisasi alat ekstraktor fluida superkritis portabel yang sudah ada dengan membuat alat ekstraktor fluida superkritis portabel yang di dalam  
10 rangkaiannya tidak menggunakan pompa untuk menyuplai fluida ke dalam tangki ekstraktor. Fluida superkritis disuplai ke dalam tangki ekstraktor secara gravitasi sehingga tidak memerlukan pompa dalam proses penyuplaian fluida. Paten CN107376418B juga tidak menggunakan alat khusus seperti oven  
15 ekstraktor untuk mengubah fluida menjadi fluida superkritis. Pengubahan fluida menjadi fluida superkritis dilakukan dalam tangki ekstraktor yang di dalamnya memuat tempat sampel dengan cara memanaskan badan tangki menggunakan alat pemanas seperti mantel pemanas. Permasalahan yang terdapat dalam  
20 paten CN107376418B adalah alat ekstraktor fluida superkritis portabel masih terdiri dari beberapa komponen yang terpisah-pisah seperti bagian penyuplai, tangki ekstraktor, dan bagian penerima yang dihubungkan dengan adaptor disetiap sambungannya.

25 Selanjutnya Invensi yang diajukan ini dimaksudkan dapat memberikan rangkaian ekstraktor fluida superkritis portabel yang sederhana, mudah perakitannya, akan tetapi dapat menghasilkan kualitas produk yang maksimal, selain itu Ekstraktor fluida superkritis portabel dari invensi ini  
30 memiliki keunggulan yaitu mudah pengoperasiannya dan hasil ekstraksi tanpa adanya proses pemurnian lanjutan sudah memiliki mutu tinggi.

A handwritten signature or mark located at the bottom right of the page.



### **Uraian Singkat Invensi**

Tujuan utama dari invensi ini adalah menyederhanakan alat ekstraktor fluida superkritis, namun tetap dapat menghasilkan kualitas produk yang maksimal.

5 Untuk mencapai tujuan di atas, invensi ini memberikan suatu ekstraktor fluida superkritis portabel yang terdiri dari rangkaian komponen tangki (1) sebagai pembungkus dan penutup tangki pembungkus (2), yang dicirikan dalam hal: pada tangki pembungkus (1) memuat keranjang sampel (7) yang  
10 berupa wadah berlubang tanpa tutup yang tingginya melebihi dari kolektor produk dan kolektor produk (6) yang disusun di bawah keranjang sampel secara vertikal dan tersambung dengan penutup tangki pembungkus yang dilengkapi dengan *pressure gauge* (3) dan katup (4) dan termokopel (5).

15 Selain tujuan di atas, invensi ini telah dilakukan uji laboratorium untuk mengekstrak minyak cengkeh dari bunga cengkeh dengan fluida superkritis yang digunakan adalah karbon dioksida. Senyawa eugenol dalam minyak cengkeh hasil ekstraksi sebesar 73,04% (Standar Nasional Indonesia untuk  
20 kadar eugenol minyak cengkeh dari bunga cengkeh (SNI 06-4267-1996) adalah 80-95%. Walaupun kadar eugenol dalam minyak cengkeh dari alat ekstraktor ini lebih rendah dari SNI, namun lebih tinggi jika dibandingkan dengan metode lain seperti destilasi uap yang memiliki minyak cengkeh dengan  
25 kadar eugenol berkisar 23%.

### **Uraian Singkat Gambar**

Gambar 1 menunjukkan gambar pandangan perspektif dari ekstraktor fluida superkritis portabel sesuai dengan invensi  
30 ini.

Gambar 2 menunjukkan gambar keseluruhan pandangan perspektif tangki ekstraktor (a) tampak depan, (b) tampak samping, (c) tampak atas dengan tampilan rinci dari alat

Handwritten signature or initials.



ekstraktor fluida superkritis portabel sesuai dengan invensi ini.

5 Gambar 3 menunjukkan komponen-komponen yang tersusun pada tangki pembungkus (1) yang dilengkapi dengan keranjang sampel (7) dan kolektor produk (6), sedangkan pada penutup tangki pembungkus (2) dilengkapi dengan *pressure gauge* (3), katup (4), dan termokopel (5).

#### **Uraian Lengkap Invensi**

10 Invensi ini akan secara lengkap diuraikan dengan mengacu kepada gambar-gambar yang menyertainya.

Mengacu pada Gambar 1, yang memperlihatkan gambar pandangan perspektif dari alat ekstraktor fluida superkritis portabel, yang terdiri dari tangki pembungkus(1), penutup tangki pembungkus (2) yang dilengkapi dengan *pressure gauge* 15 (3) yang berfungsi mengukur tekanan dalam tangki, katup (4) yang berfungsi mengatur tekanan dalam tangki, dan termokopel yang berfungsi mengukur suhu reaksi pada tangki(5).

20 Mengacu pada Gambar 2, tangki memuat keranjang sampel (7) dan kolektor produk (6) yang disusun secara vertikal di dalam tangki tersebut.

Mengacu pada Gambar 3, yang memperlihatkan komponen alat ekstraksi fluida superkritis portabel secara terpisah 25 yang tersusun secara vertikal yang terdiri dari tangki pembungkus (1) yang memuat kolektor produk (6) dan keranjang sampel (7), penutup tangki pembungkus (2) yang dilengkapi dengan *pressure gauge* (3), katup (4), dan termokopel (5).

30 Salah satu contoh perwujudan dari penggunaan alat ekstraktor fluida superkritis portabel adalah ekstraksi minyak cengkeh dari bunga cengkeh dengan fluida superkritis yang digunakan adalah karbon dioksida. Sejumlah karbon dioksida padat di letakkan pada kolektor minyak selanjutnya

sp.



dimasukkan ke dalam tangki pembungkus dan diletakkan pada bagian dasar tangki. Sampel yang berupa cengkeh dapat dimasukkan ke dalam keranjang sampel dan disusun di atas kolektor minyak. Tangki pembungkus selanjutnya ditutup  
5 dengan penutup tangki pembungkus. Pemanasan dilakukan pada badan luar tangki pembungkus menggunakan alat bantu pemanas (jaket pemanas, senapan kalor, dan lain-lain) untuk mengubah karbon dioksida padat menjadi fluida superkritis. Fluida superkritis akan mengekstrak minyak cengkeh dari cengkeh  
10 pada suhu dan tekanan di daerah superkritis. Pada saat proses ekstraksi berlangsung, minyak cengkeh akan ke luar dari bunga cengkeh dan menetes ke bawah ke dalam kolektor minyak. Setelah proses ekstraksi selesai, katup dibuka perlahan-lahan untuk mengurangi tekanan sampai tekanan di  
15 dalam tangki kembali ke kondisi awal. Setelah tekanan di dalam tangki kembali ke kondisi awal, penutup tangki dapat dibuka dan minyak cengkeh dapat diambil dari kolektor minyak.

Mengacu pada gambar 1 hingga gambar 3 alat ekstraktor fluida superkritis portabel dari invensi ini telah melakukan penyempurnaan dari sebuah alat ekstraktor fluida superkritis portabel sebelumnya dimana alat ekstraktor yang dibuat merupakan suatu ekstraktor fluida superkritis portabel yang terdiri dari rangkaian komponen tangki (1) sebagai  
20 pembungkus dan penutup tangki pembungkus (2), yang dicirikan dalam hal: pada tangki pembungkus (1) memuat keranjang sampel (7) yang berupa wadah berlubang tanpa tutup yang tingginya melebihi dari kolektor produk dan kolektor produk (6) yang disusun di bawah keranjang sampel secara vertikal  
25 dan tersambung dengan penutup tangki pembungkus yang dilengkapi dengan *pressure gauge* (3) dan katup (4) dan termokopel (5).

A handwritten signature or mark located at the bottom right of the page.



Ekstraktor fluida superkritis portabel dari invensi ini memiliki beberapa keunggulan, yaitu ekstraktor memiliki bentuk yang sederhana (tangki pembungkus sebagai tempat untuk berlangsungnya proses ekstraksi dan memuat keranjang sampel dan kolektor produk), mudah dalam perakitan dan pengoperasiannya, hasil ekstraksi memiliki kualitas produk yang maksimal seperti kadar eugenol total 73,04% (eugenol total dari Standar Nasional Indonesia (SNI 06-4267-1996) untuk minyak cengkeh dari bunga cengkeh adalah 80-95%). Walaupun kadar senyawa eugenol dalam minyak cengkeh hasil dari alat ini lebih rendah dari SNI, akan tetapi lebih tinggi jika dibandingkan dengan kadar eugenol dari minyak cengkeh hasil ekstraksi menggunakan metode lain seperti destilasi uap yang memiliki kadar eugenol berkisar 23%.

15

20

25

30

*sp.*



**Klaim**

1. Suatu ekstraktor fluida superkritis portabel yang terdiri dari rangkaian komponen tangki (1) sebagai pembungkus dan penutup tangki pembungkus (2), yang dicirikan dalam hal pada tangki pembungkus (1) memuat keranjang sampel (7) yang berupa wadah berlubang tanpa tutup yang tingginya melebihi dari kolektor produk dan kolektor produk (6) yang disusun di bawah keranjang sampel secara vertikal dan tersambung dengan penutup tangki pembungkus yang dilengkapi dengan *pressure gauge* (3) dan katup (4) dan termokopel (5).

15

20

25

30

f.



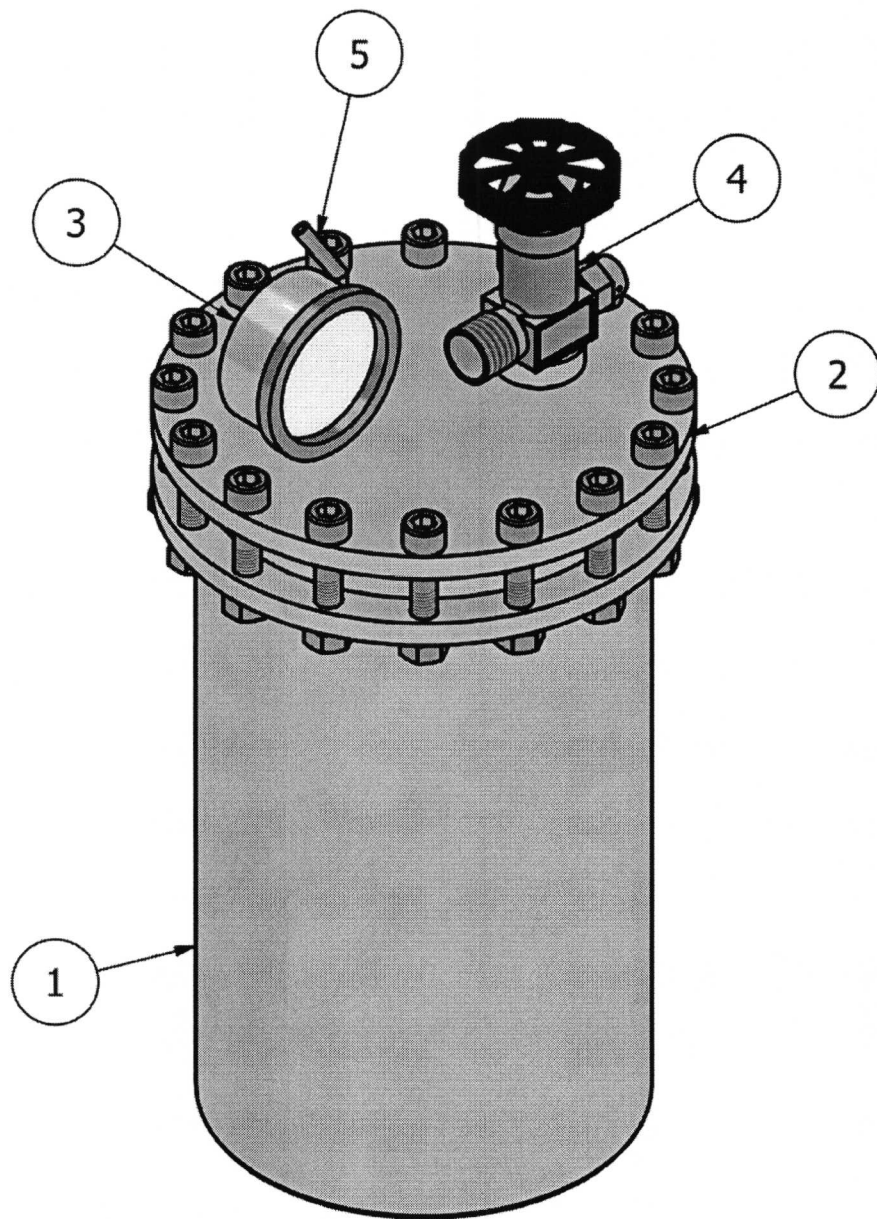
Abstrak

**EKSTRAKTOR FLUIDA SUPERKRITIS PORTABEL**

5           Invensi ini mengenai alat ekstraksi fluida superkritis portabel, lebih khusus lagi invensi ini berhubungan dengan alat ekstraktor fluida superkritis yang dicirikan dengan rangkaian komponen tangki (1) sebagai pembungkus dan penutup tangki pembungkus (2) yang memuat keranjang sampel (7) yang  
10 berupa wadah berlubang tanpa tutup yang tingginya melebihi dari kolektor produk dan kolektor produk (6) yang disusun di bawah keranjang sampel secara vertikal dan tersambung dengan penutup tangki pembungkus yang dilengkapi dengan *pressure gauge* (3) dan katup (4) dan termokopel (5), yang digunakan  
15 untuk mengekstraksi senyawa bioaktif alami dari bahan nabati menggunakan pelarut fluida superkritis yang bekerja pada kondisi daerah superkritis, dan sekaligus menyederhanakan alat ekstraktor fluida superkritis, namun tetap dapat menghasilkan kualitas produk yang maksimal, invensi ini juga  
20 dilanjutkan uji laboratorium untuk mengekstrak minyak cengkeh dari bunga cengkeh menggunakan karbon dioksida sebagai fluida superkritis, hasil senyawa eugenol dalam minyak cengkeh hasil ekstraksi menggunakan alat ini adalah 73,04% (berdasarkan SNI 06-4267-1996 untuk kadar eugenol  
25 minyak cengkeh adalah 80-95%). Walaupun kadar eugenol dalam minyak cengkeh dari alat ekstraktor ini lebih rendah dari SNI, namun lebih tinggi jika dibandingkan dengan metode lain misalnya destilasi uap yang memiliki minyak cengkeh dengan kadar eugenol berkisar 23%.

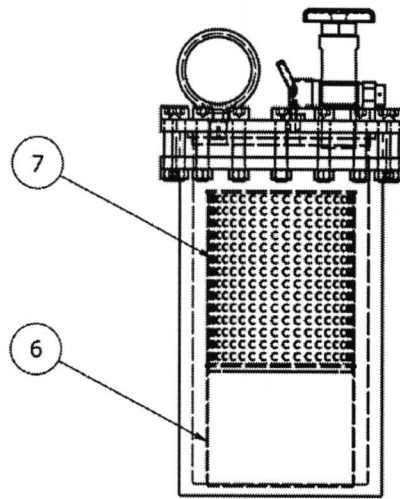
30

*sp.*

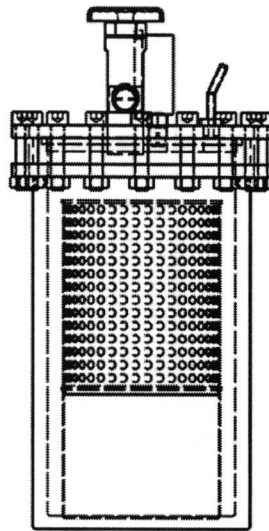


Gambar 1

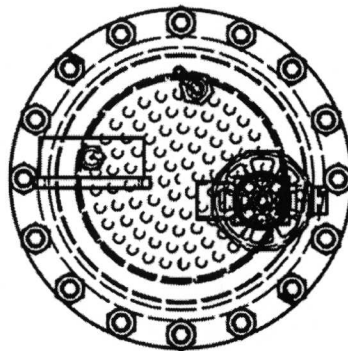
sp.



(a)



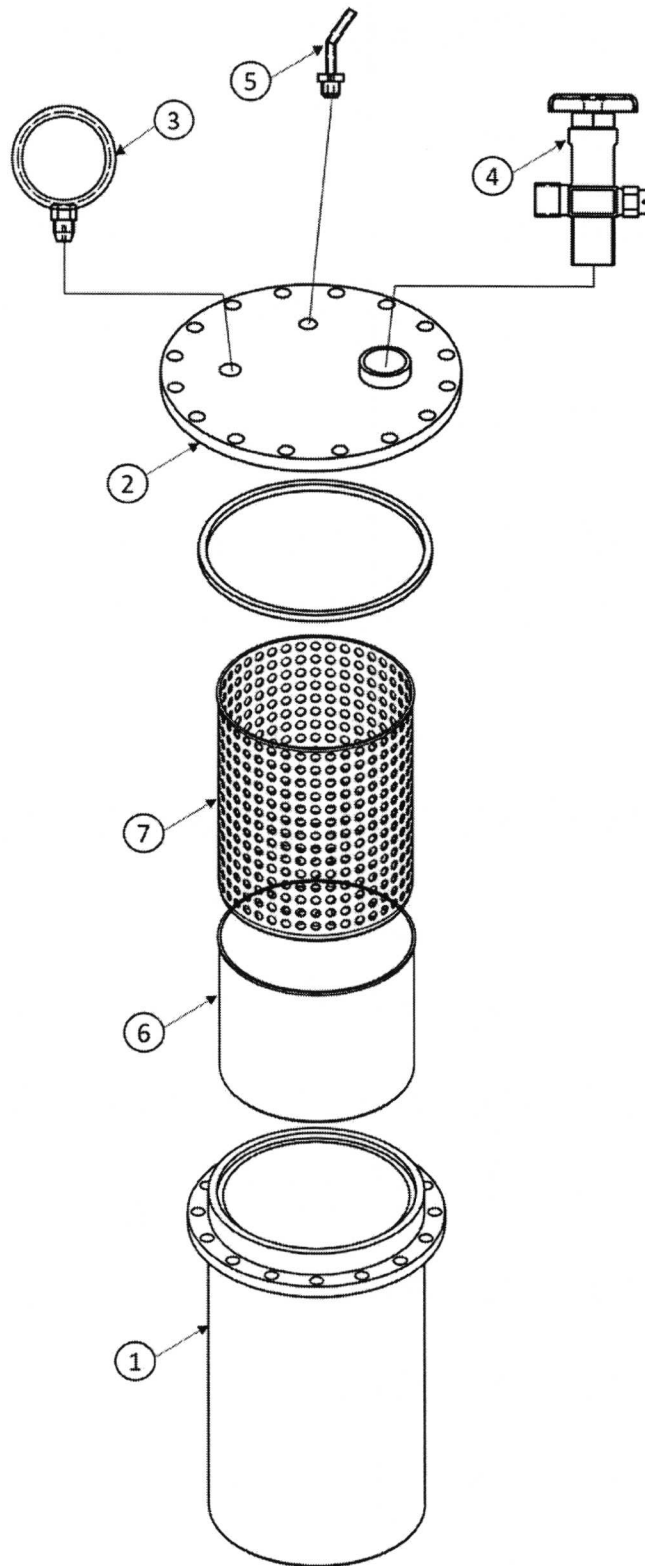
(b)



(c)

Gambar 2

*Handwritten signature*



Gambar 3

*sp.*