



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 Trisakti
Sentra HKI Universitas Trisakti,
LPPM Gedung M Lantai 11, Kampus A,
Jl. Kyai Tapa No.1, Grogol,
Jakarta Barat

Untuk Inovasi dengan Judul : KOTAK PENDINGIN SAMPEL BAHAN BIOLOGIS PORTABEL
DENGAN WADAH SAMPEL ANTI-TUMPAH

Inventor : Monica Dwi Hartanti
Kuat Rahardjo T.S
Tjhwa Endang Djuana
Henry Candra
Rifai Chai

Tanggal Penerimaan : 01 Februari 2024

Nomor Paten : IDS000009221

Tanggal Pemberian : 04 Desember 2024

Pelindungan Paten Sederhana untuk inovasi 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 inovasi 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



Dra. Sri Lastami, S.T., M.IPL.
NIP. 196512311991032002

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 : IDS000009221 Tanggal diberi : 04 Desember 2024 Jumlah Klaim : 1
Nomor Permohonan : S00202400938 Tanggal Penerimaan : 01 Februari 2024

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	01/02/2024-31/01/2025	03/06/2025	undefined	0	Klaim 1; Total Klaim: 0; Denda: 0
2	01/02/2025-31/01/2026	03/06/2025	undefined	0	Klaim 1; Total Klaim: 0; Denda: 0
3	01/02/2026-31/01/2027	02/01/2026	undefined	0	Klaim 1; Total Klaim: 0; Denda: 0
4	01/02/2027-31/01/2028	02/01/2027	undefined	0	Klaim 1; Total Klaim: 0; Denda: 0
5	01/02/2028-31/01/2029	02/01/2028	undefined	0	Klaim 1; 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	01/02/2029-31/01/2030	02/01/2029	1.650.000	1	50.000	1.700.000	0	0	1.700.000
7	01/02/2030-31/01/2031	02/01/2030	2.200.000	1	50.000	2.250.000	0	0	2.250.000
8	01/02/2031-31/01/2032	02/01/2031	2.750.000	1	50.000	2.800.000	0	0	2.800.000
9	01/02/2032-31/01/2033	02/01/2032	3.300.000	1	50.000	3.350.000	0	0	3.350.000
10	01/02/2033-31/01/2034	02/01/2033	3.850.000	1	50.000	3.900.000	0	0	3.900.000

Biaya yang harus dibayarkan hingga tanggal 02-01-2029 (tahun ke-6) adalah sebesar Rp.1.700.000 *df*

- 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) IDS000009221 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 04 Desember 2024

(1) Klasifikasi IPC^a : F 25D 11/00(2024.01)

No. Permohonan Paten : S00202400938

Tanggal Penerimaan: 01 Februari 2024

Data Prioritas :

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

Tanggal Pengumuman: 28 Februari 2024

Paten Pembanding:

864217 U (HUNAN KAIQISHIDAI ELECTRONICS
INATION TECH CO LTD - tanggal publikasi 18 Februari

0160 (Politeknik Enjinering Indorama (ID) - tanggal
November 2023)

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
Universitas Trisakti
Sentra HKI Universitas Trisakti,
LPPM Gedung M Lantai 11, Kampus A,
Jl. Kyai Tapa No.1, Grogol,
Jakarta Barat

(72) Nama Inventor :
Monica Dwi Hartanti, ID
Kuat Rahardjo T.S, ID
Tjhwa Endang Djuana, ID
Henry Candra, ID
Rifai Chai, AU

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

Pemeriksa Paten : Achmad Hilman, S.T., M.Si.

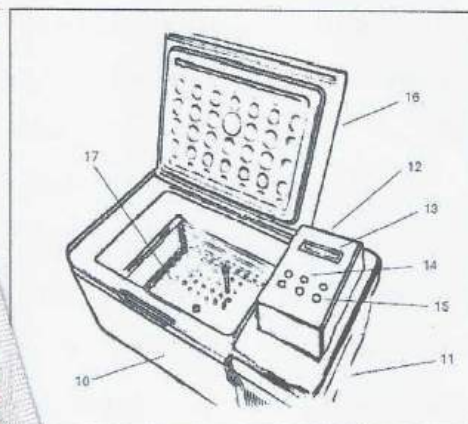
Jumlah Klaim : 1

KOTAK PENDINGIN SAMPEL BAHAN BIOLOGIS PORTABEL DENGAN WADAH SAMPEL ANTI-TUMPAH

menyediakan suatu kotak pendingin sampel bahan biologis portabel dengan wadah sampel anti-tumpah, yang kotak pendingin yang memiliki suatu tutup kedap, suatu perangkat pendingin, dan suatu baterai isi-ulang; suatu dan pemantau suhu; suatu perangkat pengendali yang terintegrasi dalam satu kotak dengan perangkat pengatur dan; dan suatu wadah sampel anti-tumpah yang terpasang di dalam kotak pendingin tersebut.

teknis dilakukan pada fitur-fitur perangkat pengatur dan pemantau suhu, perangkat pengendali, dan wadah

mpurnaan teknis tersebut maka kotak pendingin sampel bahan biologis portabel yang sesuai dengan anti-tumpah, pengaturan dan pemantauan temperatur, pendinginan aktif yang bercatu daya independen,



GAMBAR 1



(12) PATEN INDONESIA

(11) IDS000009221 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 04 Desember 2024

- (51) Klasifikasi IPC⁸ : F 25D 11/00(2024.01)
- (21) No. Permohonan Paten : S00202400938
- (22) Tanggal Penerimaan: 01 Februari 2024
- (30) Data Prioritas :
(31) Nomor (32) Tanggal (33) Negara
- (43) Tanggal Pengumuman: 28 Februari 2024
- (56) Dokumen Pembanding:
CN 215864217 U (HUNAN KAIQISHIDAI ELECTRONICS
INFORMATION TECH CO LTD - tanggal publikasi 18 Februari
2022)
S00202310160 (Politeknik Enjinering Indorama (ID) - tanggal
publikasi 01 November 2023)

- (71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
Universitas Trisakti
Sentra HKI Universitas Trisakti,
LPPM Gedung M Lantai 11, Kampus A,
Jl. Kyai Tapa No.1, Grogol,
Jakarta Barat
- (72) Nama Inventor :
Monica Dwi Hartanti, ID
Kuat Rahardjo T.S, ID
Tjhwa Endang Djuana, ID
Henry Candra, ID
Rifai Chai, AU
- (74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :
- Pemeriksa Paten : Achmad Hilman, S.T., M.Si.
- Jumlah Klaim : 1

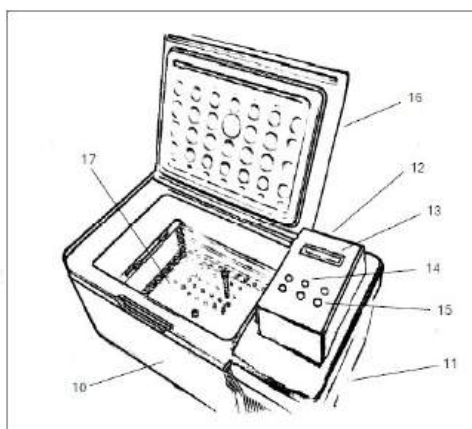
(54) Judul Invensi : KOTAK PENDINGIN SAMPEL BAHAN BIOLOGIS PORTABEL DENGAN WADAH SAMPEL ANTI-TUMPAH

(57) Abstrak :

Invensi ini menyediakan suatu kotak pendingin sampel bahan biologis portabel dengan wadah sampel anti-tumpah, yang mencakup: suatu kotak pendingin yang memiliki suatu tutup kedap, suatu perangkat pendingin, dan suatu baterai isi-ulang; suatu perangkat pengatur dan pemantau suhu; suatu perangkat pengendali yang terintegrasi dalam satu kotak dengan perangkat pengatur dan pemantau suhu tersebut; dan suatu wadah sampel anti-tumpah yang terpasang di dalam kotak pendingin tersebut.

Penyempurnaan teknis dilakukan pada fitur-fitur perangkat pengatur dan pemantau suhu, perangkat pengendali, dan wadah sampel anti-tumpah tersebut.

Dengan adanya penyempurnaan teknis tersebut maka kotak pendingin sampel bahan biologis portabel yang sesuai dengan invensi ini memiliki kemampuan anti-tumpah, pengaturan dan pemantauan temperatur, pendinginan aktif yang bercatu daya independen, dan pendeteksian lokasi.



GAMBAR 1



Deskripsi

KOTAK PENDINGIN SAMPEL BAHAN BIOLOGIS PORTABEL DENGAN WADAH SAMPEL ANTI-TUMPAH

5

Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berhubungan dengan suatu kotak pendingin sampel bahan biologis portabel untuk menyimpan sampel bahan biologis yang membutuhkan pendinginan di antaranya sampel virus atau vaksin, khususnya kotak pendingin tersebut dilengkapi dengan suatu wadah sampel anti-tumpah, sistem pengatur dan pemantau temperatur, pendingin aktif bercatu daya independen, dan pendeteksi lokasi.

Latar Belakang Invensi

Transportasi sampel bahan biologis seperti sampel virus atau vaksin merupakan hal yang penting dalam manajemen distribusi sampel bahan biologis diantaranya sampel *suspect* COVID-19. Sampel yang telah diambil harus dipindahkan ke laboratorium dalam kondisi dingin (suhu 2-8°C) sesegera mungkin untuk menghindari kerusakan sampel. Kebanyakan sampel *swab* terkait COVID-19 dikirim dengan memasukkan plastik klip yang berisi tabung sampel *swab* yang telah diberi parafilm ke dalam *cool box* yang telah diberi *ice pack* untuk menjaga suhu sampel tetap dingin (2-8°C).

Indonesia merupakan sebuah negara kepulauan, dimana untuk deteksi penyakit COVID-19 melalui analisis sampel pada daerah-daerah terpencil yang belum memiliki fasilitas laboratorium terstandarisasi untuk pemeriksaan RT-PCR, pengiriman atau transport sampel jelas merupakan masalah krusial bagi daerah-daerah tersebut. Penggunaan *ice pack* yang diletakkan dalam *cool box* tidak dapat menjamin kestabilan suhu di dalam *cool box* jika waktu tempuh transport memakan waktu cukup lama. Selain itu, kenaikan suhu tidak dapat terdeteksi dengan segera sehingga kualitas sampel akan menurun atau rusak. Untuk itu dibutuhkan kontainer yang dapat menjamin kestabilan suhu dan dapat memberikan peringatan jika hal tersebut tidak dapat dipertahankan agar dapat



dilakukan tindakan korektif seperti mengembalikan kondisi melalui penggantian atau pemindahan kontainer.

Invensi ini telah dikenal dan digunakan untuk pengiriman atau transportasi sampel bahan biologis, baik yang dilengkapi sistem pendinginan aktif, pemantau dan pengendali suhu, pelacak lokasi, pemberi peringatan lokal dan jarak jauh. Namun, invensi yang sudah ada tidak menyediakan wadah untuk meletakkan tabung sampel, atau tidak memiliki rak yang menjamin tabung sampel tidak tumpah selama transportasi.

Invensi lainnya dapat ditemukan sebagaimana diungkapkan pada paten dengan Nomor CN105974850A tertanggal 28 September 2016 dengan judul *Biological safety transportation monitoring system* dan pada paten dengan Nomor CN215864217U tertanggal 18 Februari 2022 dengan judul *Intelligent constant-temperature transport case supporting 5G Internet of Things* dimana diungkapkan kedua sistem ini belum terintegrasi dengan wadah tabung sampel anti tumpah.

Selanjutnya invensi yang diajukan ini dimaksudkan untuk mengatasi permasalahan yang dikemukakan di atas dengan mengintegrasikan kotak pendingin yang dilengkapi wadah sampel anti tumpah dengan sistem pengatur dan pemantau suhu, pendingin aktif bercatu daya independen, serta dilengkapi pendeteksi lokasi.

Uraian Singkat Invensi

Tujuan utama dari invensi ini adalah untuk mendapatkan suatu kotak pendingin sampel bahan biologis portabel dengan wadah sampel yang memiliki kemampuan anti-tumpah.

Tujuan lainnya dari invensi ini adalah untuk mendapatkan suatu kotak pendingin sampel bahan biologis portabel yang memiliki kemampuan pengaturan dan pemantauan temperatur, pendinginan aktif yang bercatu daya independen, dan pendeteksian lokasi.

Tujuan-tujuan tersebut di atas dicapai oleh invensi ini berupa suatu kotak pendingin sampel bahan biologis portabel dengan wadah sampel anti-tumpah, yang mencakup: suatu kotak pendingin yang memiliki suatu tutup kedap yang terpasang menutup bagian atas dari kotak pendingin tersebut, suatu perangkat pendingin yang



terpasang di samping kotak pendingin tersebut untuk mengalirkan udara dingin ke dalam kotak pendingin tersebut, dan suatu baterai isi-ulang yang terpasang di samping ruang kotak pendingin tersebut; suatu perangkat pengatur dan pemantau suhu yang terpasang di atas baterai isi-ulang tersebut; suatu perangkat pengendali yang terintegrasi dalam satu kotak dengan perangkat pengatur dan pemantau suhu tersebut; dan suatu wadah sampel anti-tumpah yang terpasang di dalam kotak pendingin tersebut.

Ciri teknis dari invensi ini adalah bahwa perangkat pengatur dan pemantau suhu tersebut mencakup: suatu tombol aktivasi menu yang memberikan perintah suhu yang dikehendaki yang terpasang pada pengatur dan pemantau suhu tersebut, suatu tombol panah atas untuk menaikkan suhu sejumlah 1°C yang terpasang pada tombol aktivasi menu, suatu tombol panah bawah untuk menurunkan suhu sejumlah 1°C yang terpasang pada tombol aktivasi menu, dan suatu tombol simpan sebagai tombol untuk menyimpan suhu batas yang diinginkan dan menampilkan suhu batas sebelumnya yang terpasang pada tombol aktivasi menu; suatu layar LCD yang memberikan informasi suhu *real-time* pada kontainer yang terpasang pada pengatur dan pemantau suhu tersebut; suatu lampu LED yang menyala hijau ketika suhu di bawah batas, yang menyala merah ketika suhu di atas batas, dan yang menyala kuning ketika suhu mendekati batas yang terpasang pada pengatur dan pemantau suhu tersebut; suatu buzzer yang memberikan peringatan bahwa suhu berada di atas batas yang terpasang pada pengatur dan pemantau suhu tersebut; suatu sensor suhu yang sebagai pendeteksi suhu yang dicapai terletak di dalam kotak pendingin yang terpasang pada pengatur dan pemantau suhu tersebut; dan suatu modul komunikasi dengan pengguna berbasis Internet bergerak yang dapat mengkoneksikan sistem kontrol kontainer ke *smartphone* yang terpasang pada pengatur dan pemantau suhu tersebut.

Keistimewaan selanjutnya dari invensi ini adalah bahwa perangkat pengendali tersebut mencakup: suatu Sistem Mikroprosesor berbasis platform Arduino yang terintegrasi dengan NodeMCU yang mengatur kerja pendingin dan serta mengirimkan data ke pengguna melalui modul komunikasi internet bergerak yang terletak di dalam



perangkat pengendali; suatu komponen input berupa antarmuka Set Tombol untuk aktivasi parameter batas bawah dan batas atas suhu, naik suhu dan turun suhu, yang terhubung dengan Sensor Suhu sebagai input kondisi suhu yang sebenarnya dalam ruang pendingin yang merupakan bagian dari Sistem Mikroprosesor berbasis platform Arduino yang terintegrasi dengan NodeMCU; suatu komponen output yaitu Driver untuk mengaktifkan Sistem Pendingin Aktif, Sirine ketika kondisi suhu melampaui batas atas, Lampu LED Indikator Peringatan yang menyalakan lampu merah untuk kondisi melampaui batas atas, kuning untuk kondisi mendekati batas atas dan Hijau ketika kondisi aman antara batas bawah sampai dengan batas aman, dan Tampilan LCD yang menampilkan status parameter sistem, seperti kondisi suhu sebenarnya, status koneksi Global Positioning System (GPS) yang terhubung melalui Modul GPS NEO-6M dan Internet bergerak yang terhubung melalui Modul GSM yang terintegrasi dengan NodeMCU di dalam sistem Mikroprosesor; dan suatu komponen jalur interkoneksi data yang meliputi jalur komunikasi IIC, jalur komunikasi data digital dan jalur komunikasi data analog.

Ciri teknis selanjutnya dari invensi ini adalah bahwa wadah sampel anti-tumpah tersebut mencakup: suatu rongga silindris yang merupakan struktur penahan sampel untuk menjaga tabung sampel tetap stabil di dalam wadah, mencegah pergeseran atau tumpahan bahan selama transportasi atau penyimpanan yang terdapat dalam wadah sampel anti-tumpah; suatu permukaan datar penyusun yang terletak diantara rongga silindris dan di bagian tengah wadah sampel anti-tumpah yang berfungsi untuk menjaga kestabilan posisi tabung sampel yang memiliki tutup selama penggunaan; suatu kotak transparan yang terletak di setiap sisi wadah sampel anti-tumpah yang dirancang dengan bahan plastik mika untuk menjaga keamanan sampel dari kontaminasi eksternal serta memudahkan pengguna memantau posisi tabung sampel; dan suatu penutup transparan yang terletak di atas wadah sampel anti-tumpah yang dirancang dengan bahan kuat untuk menjaga keamanan sampel dari kontaminasi eksternal serta memudahkan pengguna memantau posisi tabung sampel.



Uraian Singkat Gambar

Gambar 1, adalah gambar pandangan perspektif dari kotak pendingin sampel bahan biologis portabel yang sesuai dengan invensi ini.

5 Gambar 2, adalah gambar tampak atas wadah sampel anti-tumpah dari kotak pendingin sampel bahan biologis portabel yang sesuai dengan invensi ini.

10 Gambar 3, adalah gambar perwujudan peletakan tabung sampel pada wadah sampel anti-tumpah dari kotak pendingin sampel bahan biologis portabel yang sesuai dengan invensi ini.

 Gambar 4, adalah gambar uraian sistem kontrol dari kotak pendingin sampel bahan biologis portabel yang sesuai dengan invensi ini.

15 Uraian Lengkap Invensi

 Tata-cara pelaksanaan invensi ini akan dijabarkan secara lengkap dengan bantuan pengilustrasian invensi melalui gambar-gambar teknik yang dilampirkan di mana suatu kotak pendingin sampel bahan biologis portabel dengan wadah sampel anti-tumpah, yang
20 mencakup: suatu kotak pendingin (10) yang memiliki suatu tutup kedap (16) yang terpasang menutup bagian atas dari kotak pendingin (10) tersebut, suatu perangkat pendingin (11) yang terpasang di samping kotak pendingin (10) tersebut untuk mengalirkan udara dingin ke dalam kotak pendingin (10) tersebut, dan suatu baterai isi-ulang (11) yang terpasang di samping ruang kotak pendingin
25 (17) tersebut; suatu perangkat pengatur dan pemantau suhu (12) yang terpasang di atas baterai isi-ulang (11) tersebut; suatu perangkat pengendali (12) yang terintegrasi dalam satu kotak dengan perangkat pengatur dan pemantau suhu (12) tersebut; dan
30 suatu wadah sampel anti-tumpah (17) yang terpasang di dalam kotak pendingin (10) tersebut.

 Keistimewaan dari invensi ini adalah bahwa perangkat pengatur dan pemantau suhu (12) tersebut mencakup: suatu tombol aktivasi menu (15) yang memberikan perintah suhu yang dikehendaki yang
35 terpasang pada pengatur dan pemantau suhu (12) tersebut, suatu



tombol panah atas untuk menaikkan suhu sejumlah 1°C yang terpasang pada tombol aktivasi menu, suatu tombol panah bawah untuk menurunkan suhu sejumlah 1°C yang terpasang pada tombol aktivasi menu (15), dan suatu tombol simpan sebagai tombol untuk menyimpan suhu batas yang diinginkan dan menampilkan suhu batas sebelumnya yang terpasang pada tombol aktivasi menu (15); suatu layar LCD (13) yang memberikan informasi suhu *real-time* pada kontainer yang terpasang pada pengatur dan pemantau suhu (12) tersebut; suatu lampu LED (14) yang menyala hijau ketika suhu di bawah batas, yang menyala merah ketika suhu di atas batas, dan yang menyala kuning ketika suhu mendekati batas yang terpasang pada pengatur dan pemantau suhu (12) tersebut; suatu buzzer (46) yang memberikan peringatan bahwa suhu berada di atas batas yang terpasang pada pengatur dan pemantau suhu (12) tersebut; suatu sensor suhu (43) yang sebagai pendeteksi suhu yang dicapai terletak di dalam kotak pendingin yang terpasang pada pengatur dan pemantau suhu (12) tersebut; dan suatu modul komunikasi (49) dengan pengguna berbasis Internet bergerak yang dapat mengkoneksikan sistem kontrol kontainer ke *smartphone* yang terpasang pada pengatur dan pemantau suhu (12) tersebut.

Keistimewaan selanjutnya dari invensi ini adalah bahwa perangkat pengendali (12) tersebut mencakup: suatu Sistem Mikroprosesor berbasis platform Arduino yang terintegrasi dengan NodeMCU (41) yang mengatur kerja pendingin dan serta mengirimkan data ke pengguna melalui modul komunikasi internet bergerak yang terletak di dalam perangkat pengendali (12); suatu komponen input berupa antarmuka Set Tombol (42) untuk aktivasi parameter batas bawah dan batas atas suhu, naik suhu dan turun suhu, yang terhubung dengan Sensor Suhu (43) sebagai input kondisi suhu yang sebenarnya dalam ruang pendingin yang merupakan bagian dari Sistem Mikroprosesor berbasis platform Arduino yang terintegrasi dengan NodeMCU (41); suatu komponen output yaitu Driver (45) untuk mengaktifkan Sistem Pendingin Aktif (44), Sirine (46) ketika kondisi suhu melampaui batas atas, Lampu LED Indikator Peringatan (47) yang menyalakan lampu merah untuk kondisi melampaui batas



atas, kuning untuk kondisi mendekati batas atas dan Hijau ketika kondisi aman antara batas bawah sampai dengan batas aman, dan Tampilan LCD (48) yang menampilkan status parameter sistem, seperti kondisi suhu sebenarnya, status koneksi Global Positioning System (GPS) yang terhubung melalui Modul GPS NEO-6M (49) dan Internet bergerak yang terhubung melalui Modul GSM (49) yang terintegrasi dengan NodeMCU di dalam sistem Mikroprosesor (41); dan suatu komponen jalur interkoneksi data yang meliputi jalur komunikasi IIC (50), jalur komunikasi data digital (51) dan jalur komunikasi data analog (52).

Keistimewaan selanjutnya dari invensi ini adalah bahwa wadah sampel anti-tumpah (17) tersebut mencakup: suatu rongga silindris (21) yang merupakan struktur penahan sampel untuk menjaga tabung sampel tetap stabil di dalam wadah, mencegah pergeseran atau tumpahan bahan selama transportasi atau penyimpanan yang terdapat dalam wadah sampel anti-tumpah (17); suatu permukaan datar penyusun (22) yang terletak diantara rongga silindris (21) dan di bagian tengah wadah sampel anti-tumpah (17) yang berfungsi untuk menjaga kestabilan posisi tabung sampel (34) yang memiliki tutup (35) selama penggunaan; suatu kotak transparan (31 dan 32) yang terletak di setiap sisi wadah sampel anti-tumpah (17) yang dirancang dengan bahan plastik mika untuk menjaga keamanan sampel dari kontaminasi eksternal serta memudahkan pengguna memantau posisi tabung sampel (34); dan suatu penutup transparan (33) yang terletak di atas wadah sampel anti-tumpah (17) yang dirancang dengan bahan kuat untuk menjaga keamanan sampel dari kontaminasi eksternal serta memudahkan pengguna memantau posisi tabung sampel (34).

Invensi ini dapat digunakan dalam 3 tahapan yaitu tahapan persiapan, tahapan operasional dan tahapan pemeliharaan.

Tahapan persiapan adalah tahapan ketika pertama kali invensi ini diterima dimana perlu dilakukan langkah-langkah meliputi pengisian pertama catu daya isi ulang (11) dan pengaktifan sistem pendingin aktif (11). Pengisian catu daya dilakukan melalui kabel catu daya yang terhubung pada sumber listrik AC 100-240V 50Hz



(power outlet) selama 8 jam untuk pengisian pertama. Setelah catu daya terisi penuh, maka sebelum sampel dimasukkan ke dalam ruang pendingin, sistem kompresor pendingin aktif (43) dapat diaktifkan untuk pendinginan ruang pendingin sesuai batas suhu yang diinginkan dengan menekan tombol aktivasi sistem pendingin pada modul kontrol utama (12). Untuk memasukkan nilai batas-batas suhu yang diinginkan maka pengguna dapat menggunakan tombol aktivasi parameter suhu (15). Ketika telah tercapai suhu stabil pada nilai yang diinginkan maka invensi siap digunakan untuk penyimpanan dan transportasi sampel bahan biologis.

Tahapan operasional adalah tahapan ketika invensi siap digunakan untuk menyimpan dan mentransportasikan sampel bahan biologis. Langkah pertama yang dilakukan adalah memuat tabung sampel bahan biologis yang telah ditutup dan diberi parafilm untuk mencegah kebocoran, ke dalam lubang-lubang pada bidang datar rak tabung sampel (21). Langkah kedua dilakukan setelah tabung-tabung telah termuat pada rak tabung sampel, yaitu rak tabung sampel ini dimuat ke dalam ruang pendingin dari kontainer (17). Langkah ketiga dilakukan setelah rak tabung sampel termuat dalam ruang pendingin, yaitu menutup tutup kedap pertukaran kalor serta anti kontaminasi kontainer secara rapat (16). Langkah keempat adalah mentransportasikan kontainer yang telah tertutup dengan memuat pada kendaraan operasional pembawa sampel. Jika kontainer ini dibawa menggunakan kendaraan dengan fasilitas pengisian daya (*charging*) maka pengisian dapat dilakukan sepanjang perjalanan untuk menghemat muatan baterai, namun jika pada kendaraan tidak terdapat fasilitas pengisian daya maka batas maksimum waktu transportasi adalah 8 jam. Selama transportasi, sistem pengendali dan pemantau suhu akan menjaga suhu dalam ruang pendingin sesuai batas suhu yang diizinkan agar sampel tetap baik. Jika terjadi kondisi suhu sudah mendekati batas yang diizinkan maka sistem pengendali akan memberikan peringatan berupa nyala lampu kuning pada unit (47), dan mengirimkan pesan melalui jaringan data selular (49), menuju aplikasi pemantau yang terpasang pada *smartphone*. Jika kondisi suhu melebihi batas yang diizinkan maka sistem



pengendali akan memberikan peringatan berupa nyala lampu merah (47) serta membunyikan sirine pada unit (46). Selain itu selama kontainer ditransportasikan, unit GPS akan terus mengirimkan koordinat lokasi melalui jaringan data selular (49), ke aplikasi pemantau yang terpasang pada *smartphone*.

Tahapan pemeliharaan adalah tahapan ketika invensi ini telah selesai dipergunakan dalam transportasi sampel bahan biologis. Pada tahapan ini selain rak sampel dan ruang pendingin dibersihkan dan disterilisasi, sistem catu daya dapat juga diisi ulang agar kontainer siap ketika akan digunakan kembali.

**Klaim**

1. Suatu kotak pendingin sampel bahan biologis portabel dengan wadah sampel anti-tumpah, yang mencakup:

- 5 ~ suatu kotak pendingin (10) yang memiliki suatu tutup kedap (16) yang terpasang menutup bagian atas dari kotak pendingin (10) tersebut, suatu perangkat pendingin (11) yang terpasang di samping kotak pendingin (10) tersebut untuk mengalirkan udara dingin ke dalam kotak pendingin (10) tersebut, dan suatu baterai isi-ulang (11) yang
- 10 terpasang di samping ruang kotak pendingin (17) tersebut;
- ~ suatu perangkat pengatur dan pemantau suhu (12) yang terpasang di atas baterai isi-ulang (11) tersebut;
- ~ suatu perangkat pengendali (12) yang terintegrasi dalam satu kotak dengan perangkat pengatur dan pemantau suhu
- 15 (12) tersebut; dan
- ~ suatu wadah sampel anti-tumpah (17) yang terpasang di dalam kotak pendingin (10) tersebut,

yang dicirikan bahwa:

- 20 ~ perangkat pengatur dan pemantau suhu (12) tersebut mencakup:
 - ~ suatu tombol aktivasi menu (15) yang memberikan perintah suhu yang dikehendaki yang terpasang pada pengatur dan pemantau suhu (12) tersebut, suatu tombol
 - 25 panah atas untuk menaikkan suhu sejumlah 1°C yang terpasang pada tombol aktivasi menu, suatu tombol panah bawah untuk menurunkan suhu sejumlah 1°C yang terpasang pada tombol aktivasi menu (15), dan suatu tombol simpan sebagai tombol untuk menyimpan suhu batas yang
 - 30 diinginkan dan menampilkan suhu batas sebelumnya yang terpasang pada tombol aktivasi menu (15);
 - ~ suatu layar LCD (13) yang memberikan informasi suhu real-time pada kontainer yang terpasang pada pengatur dan pemantau suhu (12) tersebut;



~ suatu lampu LED (14) yang menyala hijau ketika suhu di bawah batas, yang menyala merah ketika suhu di atas batas, dan yang menyala kuning ketika suhu mendekati batas yang terpasang pada pengatur dan pemantau suhu (12) tersebut;

~ suatu *buzzer* (46) yang memberikan peringatan bahwa suhu berada di atas batas yang terpasang pada pengatur dan pemantau suhu (12) tersebut;

~ suatu sensor suhu (43) yang sebagai pendeteksi suhu yang dicapai terletak di dalam kotak pendingin yang terpasang pada pengatur dan pemantau suhu (12) tersebut; dan

~ suatu modul komunikasi (49) dengan pengguna berbasis Internet bergerak yang dapat mengkoneksikan sistem kontrol kontainer ke *smartphone* yang terpasang pada pengatur dan pemantau suhu (12) tersebut;

~ perangkat pengendali (12) tersebut mencakup:

~ suatu Sistem Mikroprosesor berbasis platform Arduino yang terintegrasi dengan NodeMCU (41) yang mengatur kerja pendingin dan serta mengirimkan data ke pengguna melalui modul komunikasi internet bergerak yang terletak di dalam perangkat pengendali (12);

~ suatu komponen input berupa antarmuka Set Tombol (42) untuk aktivasi parameter batas bawah dan batas atas suhu, naik suhu dan turun suhu, yang terhubung dengan Sensor Suhu (43) sebagai input kondisi suhu yang sebenarnya dalam ruang pendingin yang merupakan bagian dari Sistem Mikroprosesor berbasis platform Arduino yang terintegrasi dengan NodeMCU (41);

~ suatu komponen output yaitu Driver (45) untuk mengaktifkan Sistem Pendingin Aktif (44), Sirine (46) ketika kondisi suhu melampaui batas atas, Lampu LED Indikator Peringatan (47) yang menyalakan lampu merah



untuk kondisi melampaui batas atas, kuning untuk kondisi mendekati batas atas dan Hijau ketika kondisi aman antara batas bawah sampai dengan batas aman, dan Tampilan LCD (48) yang menampilkan status parameter sistem, seperti kondisi suhu sebenarnya, status koneksi Global Positioning System (GPS) yang terhubung melalui Modul GPS NEO-6M (49) dan Internet bergerak yang terhubung melalui Modul GSM (49) yang terintegrasi dengan NodeMCU di dalam sistem Mikroprosesor (41); dan

~ suatu komponen jalur interkoneksi data yang meliputi jalur komunikasi IIC (50), jalur komunikasi data digital (51) dan jalur komunikasi data analog (52); dan

~ wadah sampel anti-tumpah (17) tersebut mencakup:

~ suatu rongga silindris (21) yang merupakan struktur penahan sampel untuk menjaga tabung sampel tetap stabil di dalam wadah, mencegah pergeseran atau tumpahan bahan selama transportasi atau penyimpanan yang terdapat dalam wadah sampel anti-tumpah (17);

~ suatu permukaan datar penyusun (22) yang terletak diantara rongga silindris (21) dan di bagian tengah wadah sampel anti-tumpah (17) yang berfungsi untuk menjaga kestabilan posisi tabung sampel (34) yang memiliki tutup (35) selama penggunaan;

~ suatu kotak transparan (31 dan 32) yang terletak di setiap sisi wadah sampel anti-tumpah (17) yang dirancang dengan bahan plastik mika untuk menjaga keamanan sampel dari kontaminasi eksternal serta memudahkan pengguna memantau posisi tabung sampel (34); dan

~ suatu penutup transparan (33) yang terletak di atas wadah sampel anti-tumpah (17) yang dirancang dengan bahan kuat untuk menjaga keamanan sampel dari



kontaminasi eksternal serta memudahkan pengguna memantau posisi tabung sampel (34).

5

10

15

20

25

30

35

Abstrak**KOTAK PENDINGIN SAMPEL BAHAN BIOLOGIS PORTABEL DENGAN WADAH
SAMPEL ANTI-TUMPAH**

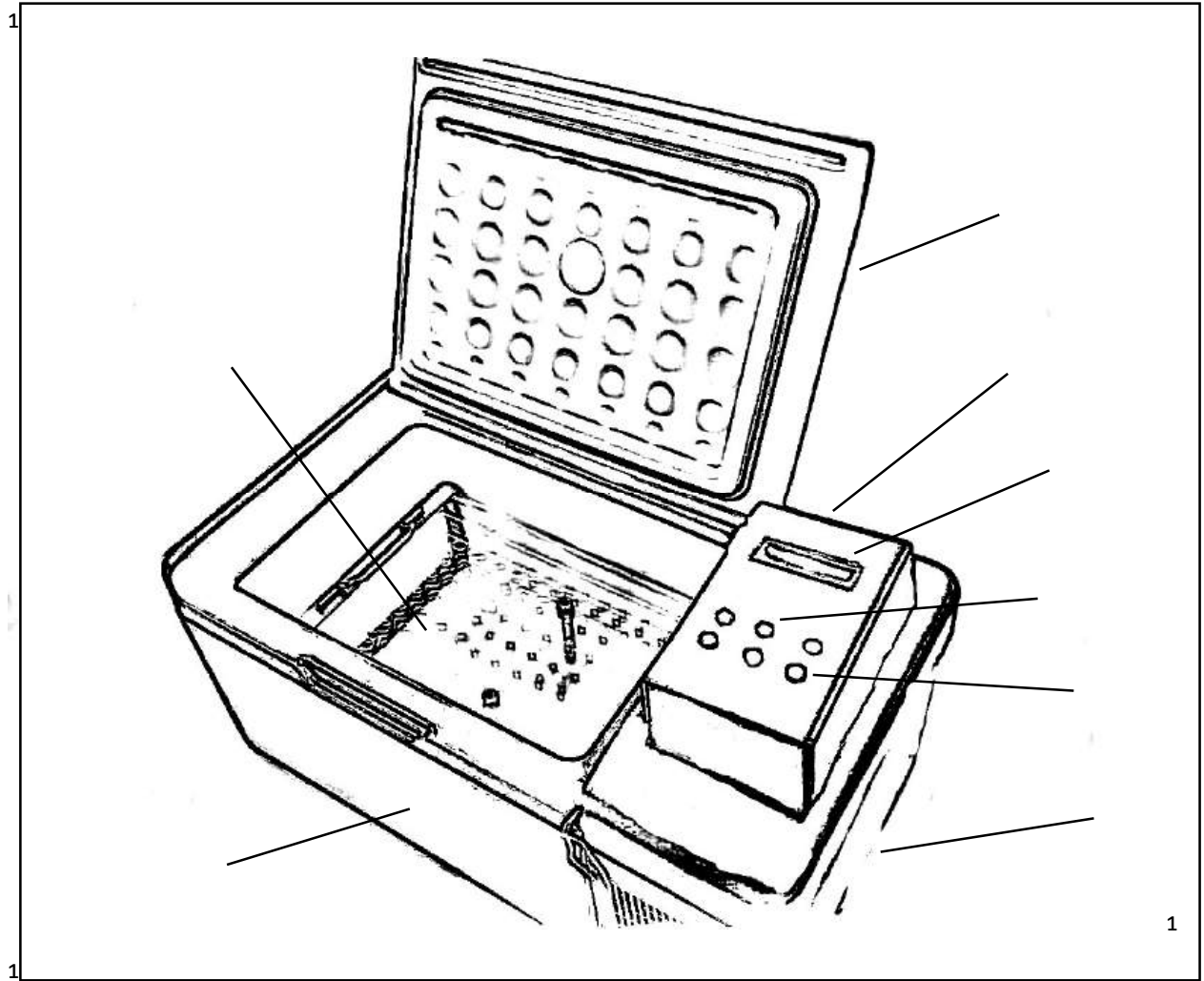
5

Invensi ini menyediakan suatu kotak pendingin sampel bahan biologis portabel dengan wadah sampel anti-tumpah, yang mencakup: suatu kotak pendingin yang memiliki suatu tutup kedap, suatu perangkat pendingin, dan suatu baterai isi-ulang; suatu perangkat pengatur dan pemantau suhu; suatu perangkat pengendali yang terintegrasi dalam satu kotak dengan perangkat pengatur dan pemantau suhu tersebut; dan suatu wadah sampel anti-tumpah yang terpasang di dalam kotak pendingin tersebut.

Penyempurnaan teknis dilakukan pada fitur-fitur perangkat pengatur dan pemantau suhu, perangkat pengendali, dan wadah sampel anti-tumpah tersebut.

Dengan adanya penyempurnaan teknis tersebut maka kotak pendingin sampel bahan biologis portabel yang sesuai dengan invensi ini memiliki kemampuan anti-tumpah, pengaturan dan pemantauan temperatur, pendinginan aktif yang bercatu daya independen, dan pendeteksian lokasi.

25

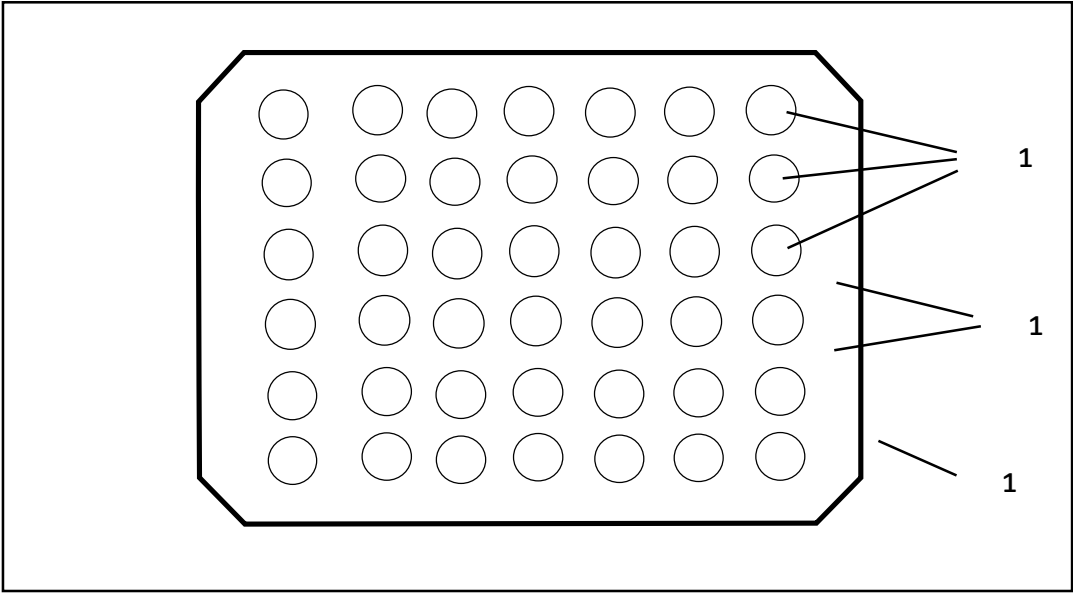


M

1

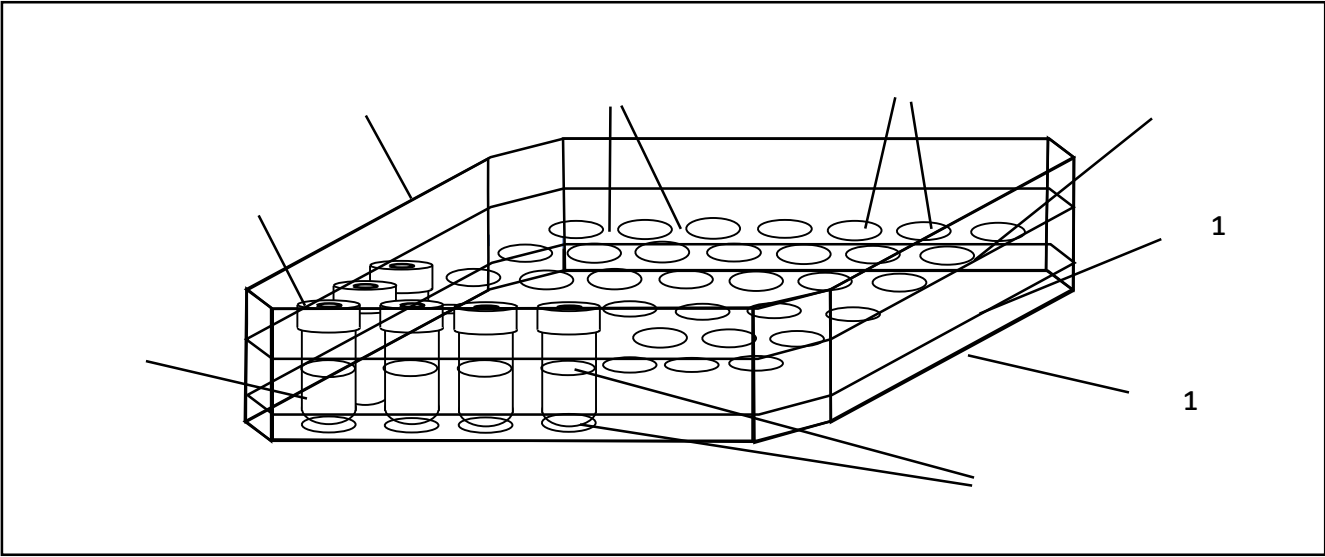
1

f



M

Handwritten signature

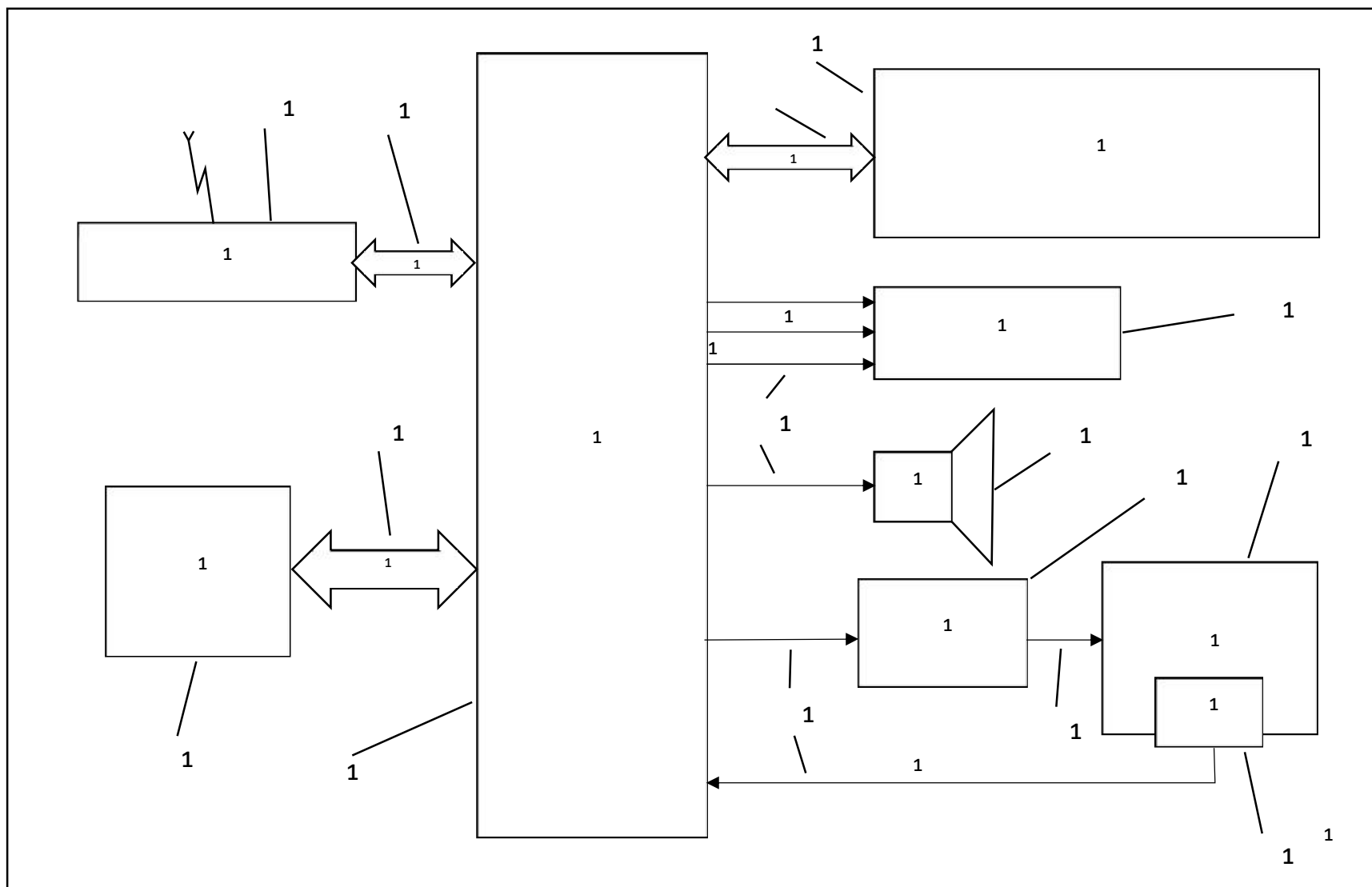


M

1

1

Handwritten signature



M 1

8