(12) PATEN INDONESIA

(19) DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

(11) IDS000007598 B

(45) 27 Februari 2024

(51) Klasifikasi IPC[8] : F 24H 1/00(2006.01)

(21) No. Permohonan Paten : S00202208747

(22) Tanggal Penerimaan: 16 Agustus 2022

(30) Data Prioritas :

(43) Tanggal Pengumuman: 05 September 2022

(56) Dokumen Pembanding:
AU 2017 200 042 B2
CN 210 345 886 U

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Jl. Kapten Muchtar Basri No. 3

(72) Nama Inventor :
Chandra Amirsyah Putra Siregar, ST., MT, ID
Faisal Irsan Pasaribu, ST, S.Pd., MT, ID
Dedek Kurniawan Gultom, SE., M.Si, ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

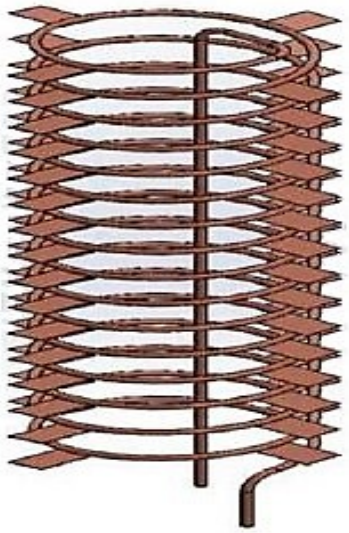
Pemeriksa Paten : Ir. Aslin Sihite

Jumlah Klaim : 4

(54) Judul Invensi : ALAT PENYEDIA AIR PANAS DARI REKAYASA PENDINGIN UDARA

(57) Abstrak :

Invensi ini berhubungan dengan perekayasaan sistem Air Conditioner (AC). Yang pada awalnya hanya berfungsi sebagai pengkondisian udara pada ruangan menjadi pengkondisian udara penyedia air panas untuk kebutuhan mandi dengan kapasitas tanki air 60 liter. Sistem perekayasaan dilakukan dengan cara mengalirkan freon/pendingin (refrigerant) dari kompresor kedalam tanki, setelah itu, kemudian freon/pendingin (refrigerant) masuk kedalam kondesor. Pada bagian dalam tanki, terpasang alat penukar kalor (APK) dengan jenis pipa kapiler bersirip berbahan tembaga untuk meningkatkan laju perpindahan panas fron/pendingin (refrigerant) ke dalam air. Dengan demikian, rekayasa ini dapat menyediakan air panas tanpa memerlukan energi tambahan karena sistem ini langsung memanfaatkan freon/pendingin (refrigerant) panas dari kompresor.



Gambar 1A

Deskripsi

ALAT PENYEDIA AIR PANAS DARI REKAYASA PENDINGIN UDARA

Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berhubungan dengan alat penyedia air panas dari hasil rekayasa pendingin udara [*Air Conditioner* (*AC*)]. Secara lebih khusus lagi, invensi ini berhubungan dengan suatu alat penyedia air panas yang dihasilkan oleh perekayasaan pendingin udara [*Air Conditioner* (*AC*)] dengan memanfaatkan pipa kapiler bersirip yang dipasangkan pada rangkaian pendingin udara sesuai dngan invensi ini.

Latar Belakang Invensi

Invensi ini telah dikemumakan oleh LEETE, Klint E.HAWKINS, Timothy B. BABB, Jeremy L. dengan nomor paten AU 2017 200 042 B2 (https://patents.google.com/patent/MX2015012306A/en). Secara prinsip, kerja dari invensi ini sama dengan yang telah dikemukakan pada patent diatas, namun terdapat beberapa perbendaan terkait perangkat yang digunakan diantaranya: Pada patent AU 2017 200 042 B2 menggunakan jenis Alat Penukar Kalor pipa bentuk koil spiral (*helical coil*). Sedangkan pada pengajuan ini menggunakan pipa helical coil dengan penambahan sirip. Penambahan sirip pada pipa spiral (*helical coil*) berperan untuk meningkatkan laju perpindahan panas ke air didalam tanki.

Kelebihan invensi ini adalah dapat menambahkan fungsi AC menjadi dua yakni pengkondisian udara dan penyedia air panas untuk kebutuhan mandi. Berdasarkan hasil penelitian yang telah kami lakukan, terdapat peningkatan dan percepatan kenaikan temperatur air didalam tanki jika pipa helical coil diberi tambahan sirip. Pada pengujian dengan temperatur evaporator 16 ^{0}C dengan durasi pengujian 60 menit, ditemukan bahwa temperatur air didalam tanki lebih tinggi jika menggunakan pipa kapiler bersirip daripada pipa kapiler saja. Hasil penelitian ini juga telah kami publikasikan melalaui seminar internasional yang diterbitkan dalam prosiding terindeks scopus. Artikel tersebut dapat dilihat pada laman https://pubs.aip.org/aip/acp/article-abstract/2837/1/030007/2918649/The-effect-of-adding-a-water-heater-application-on?redirectedFrom=fulltext

Kelebihan Invensi

Dengan sistem APK pipa kapiler bersirip dapat mempercepat proses perpindahan panas dari refrigran panas ke air didalam tanki. Selain itu, berdasarkan hasil analisis perekayasanaan ini tidak mempengaruhi performance AC secara signifikan.

Uraian Ringkas Invensi

Tujuan utama dari invensi ini adalah untuk menambah fungsi AC menjadi dua fungsi yang awalnya hanya satu fungsi. Kedua fungsi tersebut yakni pengkondisian udara dan penyedia air panas untuk kebutuhan mandi. Pada dasarnya, siklus AC

yang terdiri dari kompresor – kondensor – katup expansi – evaporator Perekayasaan dilakukan dengan menambahkan APK jenis pipa kapiler bersirip yang ditempatkan dalam tanki air. Sehingga siklus AC menjadi kompresor – tanki air dengan pipa kapiler bersirip - kondensor – katup expansi – evaporator.

Pendingin (*refrigerant*) yang keluar dari kompresor memiliki temperatur dan tekanan tinggi. Regfrigrant bertemperatur dan tekanan tinggi ini akan masuk kedalam helical coil bersirip didalam tanki yang telah diisi air. Pada saat ini, terjadi proses perpindahan panas dari pendingin (*refrigerant*) ke air didalam tanki. Setelah itu, pendingin (*refrigerant*) mengalir ke kondensor, katup expansi dan evaporator.

Uraian Singkat Gambar

Gambar 1a, adalah gambar suatu pandangan perspektif dari pipa kapiler bersirip, yang dilepas dari rangkaian pendingin udara, menurut invensi ini.

Gambar 1b, adalah suatu pandangan samping dari pipa kapiler bersirip, yang dilepas dari rangkaian pendingin udara, menurut invensi ini.

Gambar 2a, adalah suatu pandangan perspektif dari tanki air, yang mengilustrasikan tanki air dilepas dari rangkaian pendingin udara, menurut invensi ini.

Gambar 2b, adalah suatu pandangan depan dari tanki air, yang mengilustrasikan tanki air dilepas dari rangkaian pendingin udara, menurut invensi ini.

Gambar 2c, adalah suatu pandangan atas dari tanki air, yang mengilustrasikan tanki air dilepas dari rangkaian pendingin, menurut invensi ini.

Gambar 3, adalah suatu pandangan perspektif dari alat penyedia air, yang memperlihatkan rangkaian lengkap dari rekayasa penyedia air, menurut invensi ini.

Uraian Lengkap Invensi

Sistem rekayasa AC untuk mengubahnya menjadi dua fungsi dipakai dalam penelitian sederhana. Dimana dapat mencatatkan data-data penelitian, mulai dari temperatur air dalam tanki, temperatur pendingin (refrigerant) keluar kompresor dan masuk kondensor. Data terekam secara lengkap dengan menggunakan sistem arduino uno dan PLX-DAQ yang tersimpan dalam komputer/laptop.

Suatu alat penyedia air panas dari hasil rekayasa pendingin udara [*Air Conditioner* (*AC*)], yang terdiri dari:

suatu kerangka pendukung (1) untuk pemasangan unit dan komponen-komponen dari alat penyedia air;

suatu unit bagian dalam [*unit indoor*] (2) yang ditempatkan di dalam suatu ruangan tertutup, sebagai penyebar udara dingin dalam ruang tertutup;

suatu unit bagian luar [*out door*] (3) yang ditempatkan dibagian luar ruangan, sebagai pembuang udara panas ke udara sekitarnya;

suatu pipa (selang (6) sebagai saluran bahan pendingin (freon/refrigerant) dari unit bagian luar (out door) ke unit bagian dalam (unit indoor);

suatu tangki air (4) untuk menampung air panas yang dihasilkan oleh APK pipa kapiler bersirip;

yang dicirikan oleh suatu APK pipa kapiler bersirip (5) yang berfungsi sebagai media pepindahan panas dari kapiler bersirip ke air didalam tanki.

Mengacu pada gambar 1A. Tinggi pipa kapiler bersirip yang digunakan 610 mm, dengan diameter 150 mm dengan jumlah lilitan 30 lilitan. Bahan sirip yang digunakan adalah plat tembaga dengan ukuran 25 mm x 25 mm yang ditempatkan pada dua sisi setiap lilita.

Untuk gambar 2, tanki air dibangun dengan bahan plat alumanium pada lapisan dalam, kemudian dilapisi dengan insuflex (busa kaku) untuk meminalisir perpindahan panas dari dalam tanki ke lingkungan. Bagian luar tanki dilapisi kembali dengan menggunakan plat alumanium. Berdasarkan ukuran yang tercantum pada gambar 2, volume air pada tanki sebesar 60 liter.

Untuk memperjelas mekanisme kerja dan komponen-komponen sistem rekayasa AC ini, maka secara lengkap akan diuraikan dengan mengacu kepada gambar 3 yang menyertainya diatas.
Mengacu pada Gambar 3, Instalasi pemanas air helical coil bersirip dengan memanfaatkan siklus AC terdiri dari

rangka(1), unit indoor AC (2), unit outdoor AC (3), Tangki (4), APK *Helical Coil* bersirip (5), Pipa freon/refrigerant (6), Kabel koneksi unit indoor dan outdoor AC (7), Pipa pendingin (refrigerant) keluaran kompresor masuk tanki air (8), Pipa refrigerant dari tanki air masuk kondensor (9), Sensor suhu air (10), Sensor suhu keluaran kompresor (11), Sensor suhu masuk kondensor (12), Bread board (13), Laptop (14), Arduino UNO (15), Kabel Jumper (16).

Untuk memperjelas system rekayasa yang dilakukan tampak pada bagian 7 dan 8. Pada bagian 7, freon/refrigerant yang keluar dari kompresor dengan temperature dan tekanan tinggi masuk kedalam tanki. Ketika freon/refrigerant didalam tanki terjadi perpindahan panas dari pipa helical coil bersirip ke air. Kemudian freon/refrigerant masuk/mengalir kedalam kondensor. Pada siklus AC pada umumnya, dari keluar kompresor freon/refrigerant akan langsung mengalir ke kondensor. Pada saat siklus berjalan, data temperature akan terekam dan tersimpan dalam computer/laptop.

Keterangan No. acuan gambar:

1. kerangka.
2. unit bagian dalam [*indoor AC*].
3. unit bagian luar [*outdoor AC*]
4. Tangki air.
5. APK pipa kapiler bersirip.
6. Pipa pendingin [*freon/refrigerant*]
7. Kabel koneksi bagian dalam dan bagian luar [*unit indoor* dan *outdoor AC*]
8. Pipa pendingin (*refrigerant*).
9. Pipa pendingin [*refrigerant*].

10. Sensor suhu air.
11. Sensor suhu keluaran kompresor.
12. Sensor suhu masuk kondensor.
13. papan konduktor (*Bread board*).
14. Laptop untuk menyimpan data.
15. Arduino UNO.
16. Kabel Jumper.
17. Kabel penghubung.

Klaim:

1. Suatu alat penyedia air panas dari hasil rekayasa pendingin udara [*Air Conditioner* (*AC*)], yang terdiri dari:

suatu kerangka pendukung (1) untuk pemasangan unit dan komponen-komponen dari alat penyedia air;

suatu unit bagian dalam [*unit indoor*] (2) yang ditempatkan di dalam suatu ruangan tertutup, sebagai penyebar udara dingin dalam ruang tertutup;

suatu unit bagian luar [*out door*] (3) yang ditempatkan dibagian luar ruangan, sebagai pembuang udara panas ke udara sekitarnya;

suatu pipa (selang (6) sebagai saluran bahan pendingin (freon/refrigerant) dari unit bagian luar (out door) ke unit bagian dalam (unit indoor);

suatu tangki air (4) untuk menampung air panas yang dihasilkan oleh APK pipa kapiler bersirip;

yang dicirikan oleh suatu APK pipa kapiler bersirip (5) yang berfungsi sebagai media pepindahan panas dari kapiler bersirip ke air didalam tanki.

2. Alat penyedia air panas dari hasil rekayasa pendingin udara [*Air Conditioner* (*AC*)] sesuai dengan klaim 1, dimana perekayasaan AC menjadi pengkondisi udara dan penyedia air panas untuk kebutuhan mandi.

3. Alat penyedia air panas dari hasil rekayasa pendingin udara [*Air Conditioner* (*AC*)] sesuai dengan klaim 1,

dimana perekayasaan AC dilengkapidengan alat penukar panas bentuk koil spiral (*helical coil*) bersirip berbahan tembaaga.

4. Alat penyedia air panas dari hasil rekayasa pendingin udara [*Air Conditioner* (*AC*)] sesuai dengan klaim 1, dimana siklus AC yang semula dari kompresor langsung ke kondensor menjadi kompresor – tanki air dengan APK pipa kapiler bersirip – kondensor.

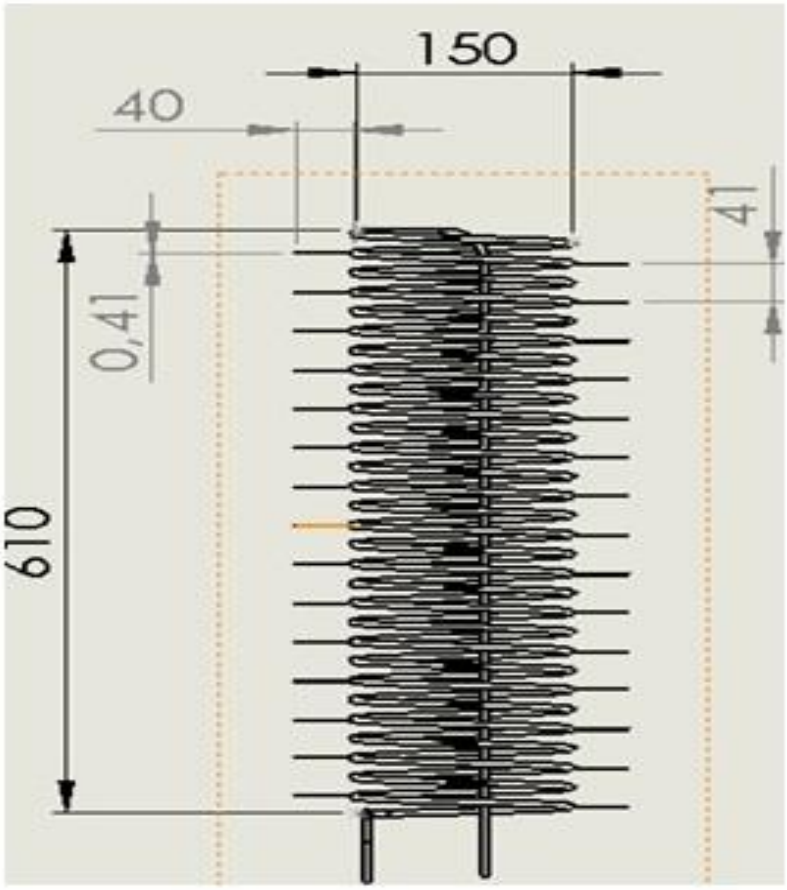
Abstrak

ALAT PENYEDIA AIR PANAS DARI REKAYASA PENDINGIN UDARA

Invensi ini berhubungan dengan perekayasaan sistem Air Conditioner (AC). Yang pada awalnya hanya berfungsi sebagai pengkondisian udara pada ruangan menjadi pengkondisian udara penyedia air panas untuk kebutuhan mandi dengan kapasitas tanki air 60 liter. Sistem perekayasaan dilakukan dengan cara mengalirkan freon/pendingin (refrigerant) dari kompresor kedalam tanki, setelah itu, kemudian freon/pendingin (refrigerant) masuk kedalam kondesor. Pada bagian dalam tanki, terpasang alat penukar kalor (APK) dengan jenis pipa kapiler bersirip berbahan tembaga untuk meningkatkan laju perpindahan panas fron/pendingin (refrigerant) ke dalam air. Dengan demikian, rekayasa ini dapat menyediakan air panas tanpa memerlukan energi tambahan karena sistem ini langsung memanfaatkan freon/pendingin (refrigerant) panas dari kompresor.



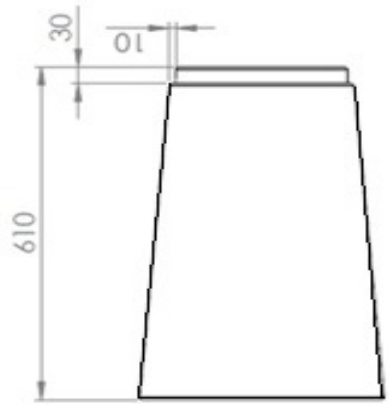
Gambar 1A



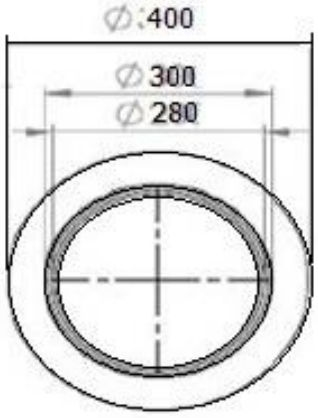
Gambar 1B



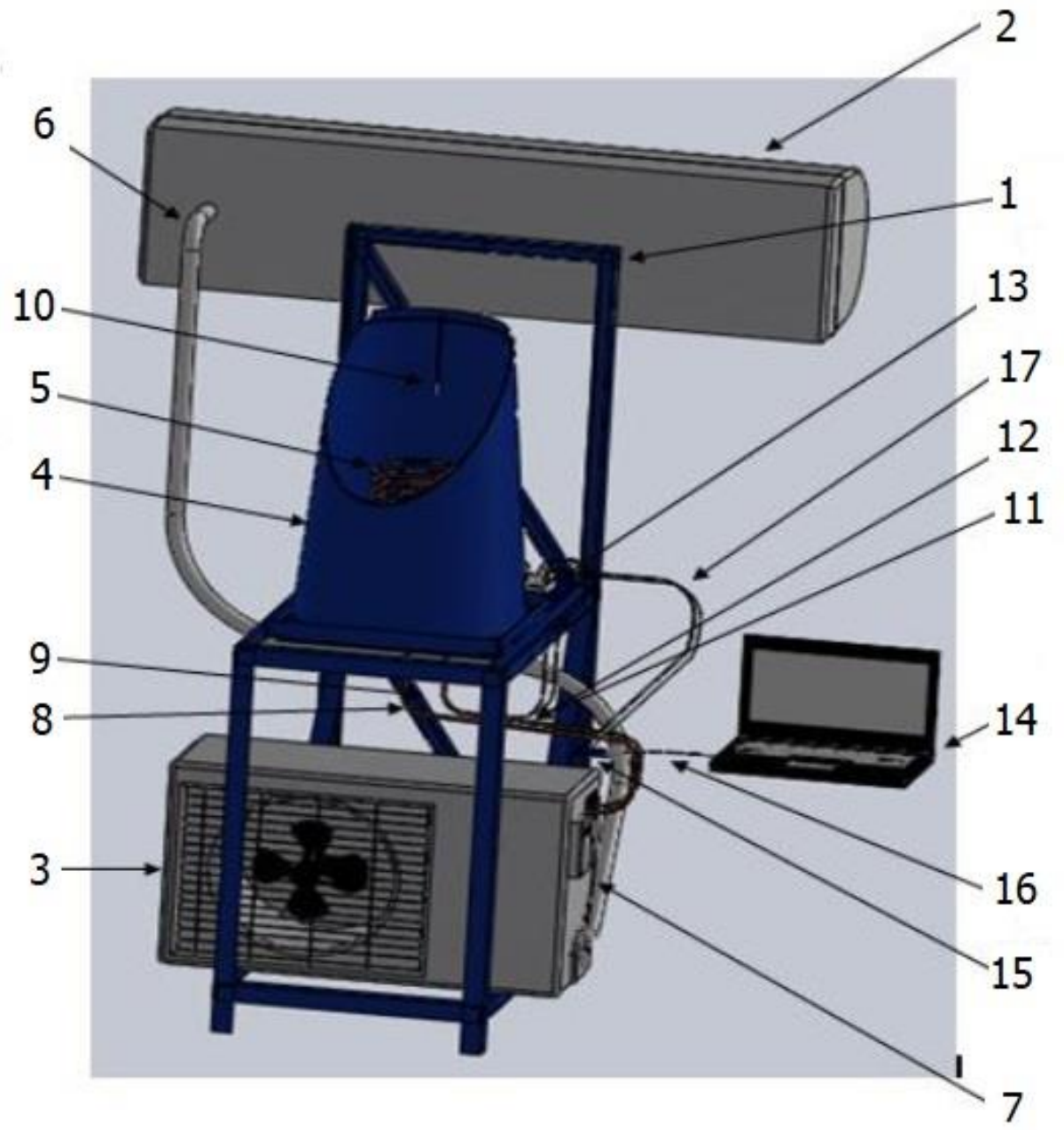
Gambar 2A



Gambar 2B



Gambar 2C



Gambar 3