



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 KRISTEN PETRA
Jl. Siwalankerto 121 - 131,
Surabaya, 60236

Untuk Inovasi dengan Judul : SISTEM PEMBANGKIT ENERGI LISTRIK PIKO HIDRO
DALAM RUMAH TANGGA SECARA PARALEL

Inventor : Hanny Hosiana Tumbelaka
Heri Saptono Warpindyasmoro
Dannaazar

Tanggal Penerimaan : 16 November 2018

Nomor Paten : IDS000003758

Tanggal Pemberian : 09 April 2021

Perlindungan 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

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

(12) PATEN INDONESIA

(11) IDS000003758 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 09 April 2021

(51) Klasifikasi IPC⁸ : H 02M 3/158, H 02M 7/493, H 02M 7/48

(21) No. Permohonan Paten : SID201809368

(22) Tanggal Penerimaan: 16 November 2018

(30) Data Prioritas :

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

(43) Tanggal Pengumuman: 01 Maret 2019

(56) Dokumen Pemandang:

US 5473528

US 5745356

US 6381157

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :

UNIVERSITAS KRISTEN PETRA

Jl. Siwalankerto 121 - 131,

Surabaya, 60236

(72) Nama Inventor :

Hanny Hosiana Tumbelaka, ID

Heri Saptono Warpindyasmoro, ID

Dannaezar, ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

Nugraha Pratama Adhi, S.T.

541-2011

Sentra KI - Universitas Kristen Petra.

Gedung D 212.

Jl. Siwalankerto 121-131,

Surabaya 60236

INDONESIA

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

Jumlah Klaim : 3

Judul Invensi : SISTEM PEMBANGKIT ENERGI LISTRIK PIKO HIDRO DALAM RUMAH TANGGA SECARA PARALEL

Abstrak :

Invensi ini berkaitan dengan sistem pembangkit energi listrik piko hidro dalam rumah tangga secara paralel terdiri dari dari tandon tangkapan air atas(1), pipa air(2), generator piko hidro(3a, 3b), kran air(4a, 4b), pengukur tegangan dan arus(5), pembatas tegangan(6), pemindah tegangan(7), pemindah tegangan otomatis (8), pengubah tegangan DC ke tegangan AC(9), jaring-jaring listrik PLN(10), yang terhubung dengan adanya pembatas tegangan(6), pemindah tegangan otomatis(8) dan terhubung langsung paralel dengan jaring-jaring listrik PLN(10) tanpa memerlukan baterai. Dengan menggunakan sistem pembangkitan energi listrik piko hidro dalam rumah tangga secara paralel menurut invensi ini, dapat memanfaatkan aliran air dari tandon air atas meskipun penggunaan kran air yang berbeda-beda.





Deskripsi

SISTEM PEMBANGKIT ENERGI LISTRIK PIKO HIDRO DALAM RUMAH TANGGA SECARA PARALEL

5

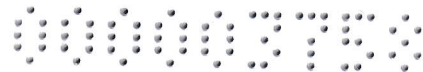
Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berhubungan dengan sistem pembangkitan energi listrik piko hidro dalam rumah tangga secara paralel, yang secara khusus invensi ini terdiri dari tandon penampung air
10 atas, pipa air, generator piko hidro, kran air, pengukur tegangan dan arus, pembatas tegangan, pembanding tegangan, pemindah tegangan otomatis, pengubah tegangan DC ke tegangan AC, jaring-jaring listrik PLN, yang dicirikan dengan adanya pembatas tegangan, pemindah tegangan otomatis dan terhubung langsung
15 paralel dengan jaring-jaring listrik PLN.

Latar Belakang Invensi

Aliran air dari tandon penampung air atas hingga saat ini belum dimanfaatkan oleh manusia. Padahal aliran air tersebut
20 memiliki energi yang dapat digunakan untuk menghasilkan energi listrik seperti halnya pada PLTA (Pembangkit Listrik Tenaga Air) yang juga memanfaatkan tenaga air. Selain itu aliran air pada rumah tangga mengalir melalui beberapa titik kran air. Jika pada setiap kran air dipasang generator piko hidro serta beberapa
25 kran air menyala bersamaan, maka setiap generator menghasilkan tegangan yang berbeda-beda tergantung pada aliran air yang dihasilkan.

Generator piko hidro, dimana merupakan sumber tegangan merupakan sumber listrik yang tidak dapat disatukan dengan cara
30 paralel secara langsung. Untuk melakukan paralel beberapa sumber tegangan maka diperlukan beberapa parameter yaitu, sumber tegangan memiliki tegangan yang sama, memiliki frekuensi yang sama, dan memiliki fasa yang sama, dan memiliki urutan fasa yang sama. Dalam melakukan paralel tegangan DC, maka diperlukan



tegangan DC yang sama. Paten no. US 5473528 (1995) membuat rangkaian untuk mengukur tegangan dan arus serta melakukan sinkronisasi fasa. Kemudian paten no. US 5745356 (1998) membuat rangkaian untuk mengatur fasa dan frekuensi yang dikeluarkan
5 dari generator sehingga memenuhi parameter yang diperlukan dan dapat digunakan untuk melakukan paralel. Selanjutnya paten no. US 6381157 (2002) membuat rangkaian untuk mengambil data tegangan dan arus. Kemudian dari data tersebut diolah kembali sebagai parameter kontrolnya melalui gelombang sinyal sehingga
10 tegangan kontrol yang dikeluarkan dapat diatur sesuai dengan pada saat di lapangan.

Dalam sistem pipa saluran air, pada saat kran dibuka maka air dari tandon air atas akan mengalir ke bawah dengan memanfaatkan gaya gravitasi. Energi potensial dari air
15 mengakibatkan aliran air tersebut memiliki tekanan yang cukup kuat sehingga dapat memutar turbin generator. Paten no. US 6051892 (2000) membuat sistem tertutup dimana air dari penampung tandon air di bawah dipompakan ke penampung air atas kemudian diturunkan lagi menuju penampung air bawah sehingga dapat
20 memutar sebuah turbin generator. Selanjutnya paten no. KR 101171732 (2012) menggunakan sebuah turbin generator yang diletakkan pada saluran pipa air pada salah satu cabang kemudian diberi sensor kecepatan aliran untuk menghitung debit air. Paten no. CN201372884Y (2009) membuat sistem yang memerlukan dua kali
25 penampungan air yaitu pada tandon air atas serta pada pipa pembuangan setelah air memutar turbin generator. Pada sistem ini, hasil dari turbin generator disimpan di dalam baterai.

Namun demikian invensi tersebut diatas masih mempunyai kelemahan-kelemahan dan keterbatasan yang antara lain adalah
30 memerlukan rangkaian elektronika yang cukup kompleks. Pada saat rangkaian tersebut mengalami gangguan, maka alat tersebut tidak akan membaca data dengan benar dan menyebabkan generator tidak berfungsi. Kemudian belum ada yang memanfaatkan aliran air dalam

rumah tangga untuk menghasilkan energi listrik yaitu dari tandon air atas menuju ke beberapa kran air dalam rumah tangga.

Selanjutnya invensi yang diajukan ini dapat mengatasi permasalahan yang dikemukakan diatas dengan cara melakukan pemanfaatan aliran air dalam rumah tangga dengan generator piko hidro secara paralel, yang secara khusus invensi ini memiliki beberapa elemen yang beroperasi bersama yaitu pembukaan kran air sehingga air mengalir dari tandon atas dan menggerakkan turbin pada generator piko hidro; pengukuran tegangan dan arus keluaran generator; pembatasan tegangan keluaran generator; perbandingan antara tegangan yang dihasilkan generator; pemindah tegangan otomatis untuk memilih tegangan yang terbesar; perubahan tegangan DC ke tegangan AC; koneksi tegangan AC ke jaring-jaring listrik PLN.

15

Uraian Singkat Invensi

Tujuan utama dari invensi ini adalah untuk mengatasi permasalahan yang telah ada sebelumnya khususnya sistem pembangkit energi listrik piko hidro dalam rumah tangga secara paralel, dimana sistem pembangkit energi listrik piko hidro dalam rumah tangga sesuai dengan invensi ini terdiri dari tandon penampung air atas, pipa air, generator piko hidro, kran air, pengukur tegangan dan arus, pembatas tegangan, perbandingan tegangan, pemindah tegangan otomatis, pengubah tegangan DC ke tegangan AC, jaring-jaring listrik PLN, yang dicirikan dengan adanya pembatas tegangan, pemindah tegangan otomatis dan terhubung langsung paralel dengan jaring-jaring listrik PLN.

25

Tujuan lain dari invensi ini adalah memanfaatkan aliran air dari tandon air atas untuk penggunaan dalam rumah tangga.

30

Tujuan dan manfaat-manfaat yang lain serta pengertian yang lebih lengkap dari invensi berikut ini sebagai perwujudan yang lebih disukai dan akan dijelaskan dengan mengacu pada gambar-gambar yang menyertainya.

Perwujudan invensi ini selanjutnya akan dijelaskan dengan lebih rinci mengacu pada gambar yang menyertainya, dimana Gambar 1 adalah gambar sistem pembangkit energi listrik piko hidro dalam rumah tangga secara paralel menurut invensi ini.

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

Mengacu pada Gambar 1, yang merupakan gambar sistem pembangkit energi listrik piko hidro untuk rumah tangga. Menurut invensi, dengan mengacu pada Gambar 1, sistem pembangkitan energi listrik piko hidro untuk rumah tangga ini terdiri dari tandon penampung air atas(1), pipa air(2), generator piko hidro(3a, 3b), kran air(4a, 4b), pengukur tegangan dan arus(5), pembatas tegangan(6), pembanding tegangan(7), pemindah tegangan otomatis(8), pengubah tegangan DC ke tegangan AC(9), jaringan listrik PLN(10). Tandon air atas(1) berfungsi sebagai tempat penyimpanan air. Dengan menggunakan tandon atas maka pada saat kran air(4a, 4b) dibuka, air akan mengalir dari tandon air atas(1) ke luar melalui kran air(4a, 4b) di bawah. Kran air(4a, 4b) dipasang pada cabang-cabang pipa air(2). Jarak vertikal antara kran air(4a, 4b) dengan tandon air atas(1) sejauh minimal 4 meter. Dengan jarak minimal 4 meter maka tekanan air yang dihasilkan sebesar minimal 0,4 bar sehingga dapat memutar turbin pada generator piko hidro(3a, 3b) dan menghasilkan tegangan dan arus DC.

Masih mengacu pada Gambar 1, hasil tegangan dan arus diukur dengan alat pengukur tegangan dan arus(5). Generator piko hidro(3a, 3b) dapat menghasilkan tegangan DC hingga 80 Volt, akan tetapi pengubah tegangan DC ke tegangan AC(9) hanya dapat bekerja pada tegangan antara 12 - 32 Volt sehingga diperlukan



pembatas tegangan(6). Tegangan di atas 32 Volt akan ditahan tetap pada tegangan 32 Volt.

Setelah tegangan DC dibatasi, maka tegangan yang dihasilkan dari 2 buah generator piko hidro(3a, 3b) dibandingkan dengan
5 pembanding tegangan(7). Tegangan terbesar akan dipilih dengan pemindah tegangan otomatis(8), lalu dilanjutkan menuju pengubah tegangan DC ke tegangan AC(9). Setelah mengubah tegangan DC ke AC maka tegangan tersebut dihubungkan langsung ke jaring-jaring listrik PLN(10) karena pengubah tegangan DC ke tegangan AC(9)
10 mempunyai kemampuan untuk melakukan koneksi paralel langsung dengan jaring-jaring listrik PLN(10). Sedangkan tegangan yang lebih kecil tidak dipilih oleh pemindah tegangan otomatis(8) sehingga tegangan yang dihasilkan tersebut diabaikan. Jika tegangan kedua generator piko hidro(3a, 3b) sama, maka pemindah
15 tegangan otomatis(8) hanya meneruskan salah satu tegangan yang akan diteruskan ke pengubah tegangan DC ke AC(9) dan selanjutnya dihubungkan langsung ke jaring-jaring listrik PLN(10).

Dari uraian diatas jelas bahwa hasil dari invensi ini dapat memberi manfaat bagi pemilik rumah untuk memanfaatkan aliran air
20 dari tandon air atas(1) sebagai penghasil energi listrik yang dapat segera dimanfaatkan.



Klaim

1. Suatu sistem pembangkit energi listrik piko hidro dalam rumah tangga secara paralel terdiri dari:

5 suatu sarana tandon penampung air atas(1) yang berfungsi menampung air sebagai tenaga utama yang digunakan;

suatu pipa air keluar(2) sebagai jalur Bergeraknya air menuju suatu alat generator piko hidro(3a, 3b);

10 suatu generator piko hidro(3a, 3b) sebagai pengubah tenaga potensial menjadi tenaga listrik; suatu kran air(4a, 4b) sebagai pengatur debit air sehingga tenaga listrik yang dihasilkan dapat diatur; suatu pengukur tegangan dan arus(5) sebagai alat pengukur keluaran generator piko hidro(3a, 3b);

15 suatu sarana pembatas tegangan(6) yang berfungsi sebagai pembatas tegangan yang dihasilkan generator piko hidro(3a, 3b) agar tidak melebihi batas maksimal masukan pengubah tegangan DC ke tegangan AC(9);

suatu pembanding tegangan(7) yang berfungsi sebagai alat yang membandingkan tegangan keluaran generator piko hidro(3a, 3b);

20 suatu pemindah tegangan otomatis(8) yang berfungsi memilih tegangan generator piko hidro(3a, 3b) yang terbesar untuk diteruskan menuju ke pengubah tegangan DC ke tegangan AC(9);

25 suatu pengubah tegangan DC ke tegangan AC(9) sebagai alat yang mengubah tegangan DC ke tegangan AC agar dapat langsung dihubungkan paralel pada jaring-jaring listrik PLN(10) tanpa perlu disimpan pada baterai; dan

jaring-jaring listrik PLN(10) sebagai tempat menggunakan hasil dari sistem pembangkit energi listrik piko hidro dalam rumah tangga secara paralel tanpa memerlukan baterai.

30

2. Sistem pembangkit energi listrik piko hidro dalam rumah tangga secara paralel sesuai dengan klaim 1, dimana jarak vertikal antara tandon penampung air atas(1) dengan kran air(4a, 4b) adalah paling tidak sekurang-kurangnya 4 meter.



3. Sistem pembangkit energi listrik piko hidro dalam rumah tangga secara paralel sesuai dengan klaim 1, dimana pembatas tegangan(6) membatasi tegangan yang masuk ke pengubah
5 tegangan DC ke AC(9) berkisar 12 - 32 volt.



Abstrak

SISTEM PEMBANGKIT ENERGI LISTRIK PIKO HIDRO DALAM RUMAH TANGGA SECARA PARALEL

5

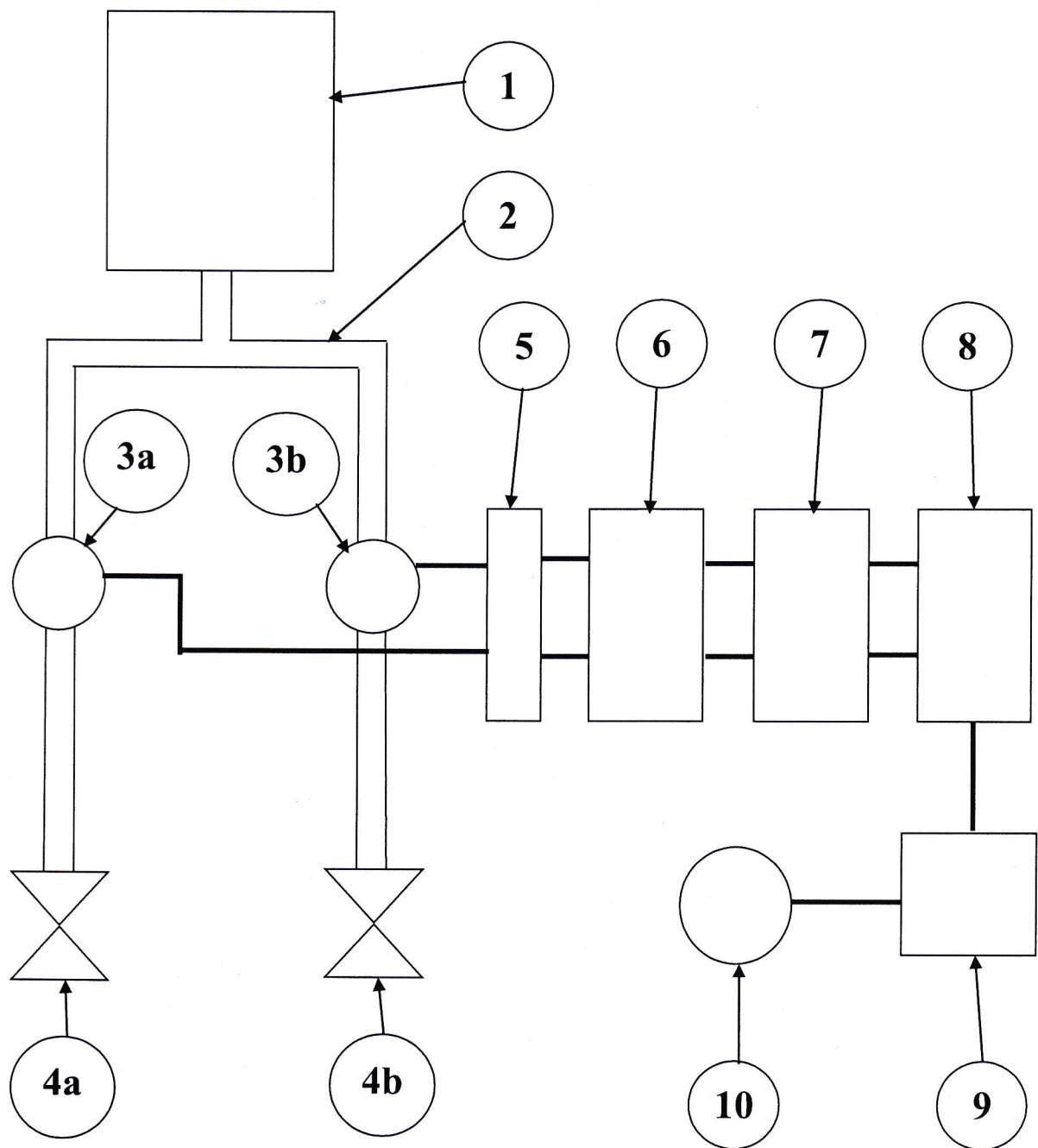
Invensi ini berkaitan dengan sistem pembangkit energi listrik piko hidro dalam rumah tangga secara paralel terdiri dari dari tandon penampung air atas(1), pipa air(2), generator piko hidro(3a, 3b), kran air(4a, 4b), pengukur tegangan dan arus(5), pembatas tegangan(6), pembanding tegangan(7), pemindah tegangan otomatis (8), pengubah tegangan DC ke tegangan AC(9), jaring-jaring listrik PLN(10), yang dicirikan dengan adanya pembatas tegangan(6), pemindah tegangan otomatis(8) dan terhubung langsung paralel dengan jaring-jaring listrik PLN(10) tanpa memerlukan baterai.

15

Dengan menggunakan sistem pembangkitan energi listrik piko hidro dalam rumah tangga secara paralel menurut invensi ini, dapat memanfaatkan aliran air dari tandon air atas meskipun penggunaan kran air yang berbeda-beda.

20

(Gambar 1)



Gambar 1