



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 : LEMBAGA PENELITIAN, PUBLIKASI DAN PENGABDIAN MASYARAKAT (LP3M) UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
Jl. Lingkar Selatan Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta

Untuk Invensi dengan Judul : BILAH TURBIN ANGIN DENGAN PENGENDALIAN SUDUT PITCH BILAH

Inventor : Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T.  
Rama Okta Wiyagi, S.T., M.Eng.

Tanggal Penerimaan : 16 Februari 2017

Nomor Paten : IDS000004217

Tanggal Pemberian : 03 September 2021

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

**PEMBAYARAN BIAYA TAHUNAN**

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.

Nomor Paten : IDS000004217 Tanggal diberi : 03/09/2021 Jumlah Klaim : 1  
Nomor Permohonan : S00201701053 IPAS Filing Date : 16/02/2017  
Entitlement Date : 16/02/2017

Perhitungan biaya tahunan yang sudah dibayarkan adalah :

Biaya Tahunan Ke	Periode Perlindungan	Batas Akhir Pembayaran	Tgl Pembayaran	Jumlah Pembayaran	Keterangan
No record available					

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
1	16/02/2017-15/02/2018	02/03/2022	750.000	1	50.000	800.000	0	0	800.000
2	16/02/2018-15/02/2019	02/03/2022	750.000	1	50.000	800.000	0	0	800.000
3	16/02/2019-15/02/2020	02/03/2022	750.000	1	50.000	800.000	0	0	800.000
4	16/02/2020-15/02/2021	02/03/2022	750.000	1	50.000	800.000	0	0	800.000
5	16/02/2021-15/02/2022	02/03/2022	1.250.000	1	50.000	1.300.000	0	0	1.300.000
6	16/02/2022-15/02/2023	02/03/2022	1.700.000	1	50.000	1.750.000	0	0	1.750.000
7	16/02/2023-15/02/2024	17/01/2023	2.300.000	1	50.000	2.350.000	0	0	2.350.000
8	16/02/2024-15/02/2025	17/01/2024	2.800.000	1	50.000	2.850.000	0	0	2.850.000
9	16/02/2025-15/02/2026	17/01/2025	3.500.000	1	50.000	3.550.000	0	0	3.550.000
10	16/02/2026-15/02/2027	17/01/2026	4.000.000	1	50.000	4.050.000	0	0	4.050.000

Biaya yang belum dibayarkan hingga tanggal 25-05-2022(tahun ke- 7) adalah sebesar Rp. 8.600.000

- 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



(11) IDS000004217 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL  
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 03 September 2021

(51) Klasifikasi IPC<sup>8</sup> : F 03D 11/02, F 03D 11/00, F 03D 7/00

(21) No. Permohonan Paten : S00201701053

(22) Tanggal Penerimaan: 16 Februari 2017

(30) Data Prioritas :  
 (31) Nomor                      (32) Tanggal                      (33) Negara

(43) Tanggal Pengumuman: 09 Juni 2017

(56) Dokumen Pembanding:  
 KR20100075792 (A)  
 CN102032108 (A)

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :  
 LEMBAGA PENELITIAN, PUBLIKASI DAN PENGABDIAN  
 MASYARAKAT (LP3M) UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
 YOGYAKARTA  
 Jl. Lingkar Selatan Tamantirto, Kasihan,  
 Bantul, Yogyakarta

(72) Nama Inventor :  
 Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T. , ID  
 Rama Okta Wiyagi, S.T., M.Eng., ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

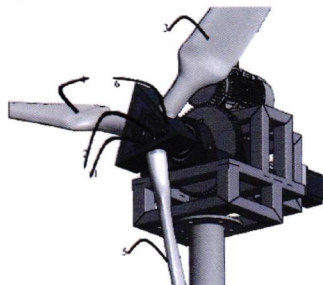
Pemeriksa Paten : Ir. Syafrimai

Jumlah Klaim : 1

(54) Judul Invensi : BILAH TURBIN ANGIN DENGAN PENGENDALIAN SUDUT *PITCH* BILAH

(57) Abstrak :

Invensi ini berhubungan dengan perangkat pengendali sudut *pitch* (kemiringan) bilah turbin angin pada PLTAngin tipe mekanik. Perangkat pengendali terdiri dari rumah bilah berbentuk pelat segitiga sama sisi bagian luar (1), panjang pelat tiap sisi 30-60 cm yang disukai 40 cm, lebar pelat 10-30 cm yang disukai 20 cm, tebal pelat 0,5-2,0 cm yang disukai 1,5 cm, dan bagian pengunci sudut bilah turbin berbentuk pelat segitiga samasisi di bagian dalam (2), panjang pelat tiap sisi 20-50 cm yang disukai 30 cm, lebar pelat 10-30 cm yang disukai 20 cm, tebal pelat 0,5-2,0 cm yang disukai 1,0 cm. Setiap sisi pelat segitiga sama sisi bagian luar (1) memiliki lubang berbentuk lingkaran seukuran pangkal bilah turbin angin (3)-(5) yang berfungsi sebagai tempat dudukan dan penahan bilah turbin angin untuk tidak bergerak namun dapat berputar membentuk sudut tertentu. Pelat segitiga sama sisi bagian dalam berfungsi sebagai pengunci sudut bilah turbin. Masing-masing sisi pelat segitiga sama sisi bagian dalam terlubangi seukuran baut ukuran 12, berfungsi untuk mengunci pangkal bilah turbin sesuai dengan arah vertical bilah turbin terhadap arah angin dengan bantuan baut (6) pada pangkal bilah yang diikatkan secara bebas sehingga dapat bergerak naik dan turun.



Gambar 1

Deskripsi**BILAH TURBIN ANGIN DENGAN PENGENDALIAN SUDUT  
PITCH BILAH****Bidang Teknik Invensi**

Invensi ini berhubungan dengan perangkat pengendali sudut *pitch* (kemiringan) bilah turbin angin pada PLT Angin tipe mekanik. Perangkat pengendali terdiri dari rumah bilah berbentuk pelat segitiga sama sisi bagian luar (1), panjang pelat tiap sisi 30-60 cm yang disukai 40 cm, lebar pelat 10-30 cm yang disukai 20 cm, tebal pelat 0,5-2,0 cm yang disukai 1,5 cm, dan bagian pengunci sudut bilah turbin berbentuk pelat segitiga samasisi di bagian dalam (2), panjang pelat tiap sisi 20-50 cm yang disukai 30 cm, lebar pelat 10-30 cm yang disukai 20 cm, tebal pelat 0,5-2,0 cm yang disukai 1,0 cm. Setiap sisi pelat segitiga sama sisi bagian luar (1) memiliki lubang berbentuk lingkaran seukuran pangkal bilah turbin angin (3)-(5) yang berfungsi sebagai tempat dudukan dan penahan bilah turbin angin untuk tidak bergerak namun dapat berputar membentuk sudut tertentu. Pelat segitiga sama sisi bagian dalam berfungsi sebagai pengunci sudut bilah turbin. Masing-masing sisi pelat segitiga sama sisi bagian dalam terlubangi seukuran baut ukuran 12, berfungsi untuk mengunci pangkal bilah turbin sesuai dengan arah vertical bilah turbin terhadap arah angin dengan bantuan baut (6) pada pangkal bilah yang diikatkan secara bebas sehingga dapat bergerak naik dan turun.

**Latar Belakang Invensi**

4

Pemerintah Indonesia telah menargetkan bahwa hingga tahun 2025, kontribusi pembangkit listrik energi terbarukan sebagai pembangkit listrik nasional dapat mencapai 23%. Teknologi pembangkit listrik energi terbarukan yang termasuk menjadi prioritas dalam pengembangannya adalah Pembangkit listrik tenaga angin (PLTAngin). Teknologi ini telah terbukti handal dan banyak digunakan untuk penyediaan energi listrik di daerah terpencil. Meskipun demikian, PLTAngin menemui beberapa kendala baik dari sisi ketersediaan sumber daya angin maupun dari sisi kebutuhan.

Pembangkit listrik tenaga angin atau bayu (PLTAngin) mengalami perkembangan yang sangat pesat dalam 20 tahun terakhir ini, terutama di belahan Eropa utara. Jerman dan Denmark telah menggunakan tenaga angin untuk membangkitkan hampir 20% kebutuhan energi listriknya. Pada akhir tahun 2010, diperkirakan PLTAngin terpasang di dunia akan mencapai lebih dari 150 GW.

Sebagai negara yang berada di ekuator, potensi dari PLTAngin memang tidak terlalu besar. Akan tetapi berdasarkan data yang ada, ada beberapa daerah di Indonesia, misal NTB dan NTT, yang mempunyai potensi bagus. Sebagian besar daerah di Indonesia mempunyai kecepatan angin rata-rata sekitar 4 m/s, kecuali di dua propinsi tersebut. Oleh sebab itu, PLTAngin yang cocok dikembangkan di Indonesia adalah pembangkit dengan kapasitas di bawah 100 kW. Tentu saja ini berbeda dengan Eropa yang berkonsentrasi untuk mengembangkan PLTAngin dengan kapasitas di atas 1 MW atau lebih besar lagi untuk dibangun di lepas pantai.

Masalah utama dari penggunaan PLTAngin adalah ketersediaannya yang rendah. Untuk mengatasi masalah ini maka PLTAngin harus dioperasikan secara paralel dengan

4

pembangkit listrik lainnya. Pembangkit listrik lainnya bisa berbasis Sumber Energi Alternatif (SEA) atau pembangkit konvensional. Walaupun sebuah PLTAngin hanya membangkitkan daya kurang dari 100 kW, kita bisa membangun puluhan PLTAngin dalam satu daerah. Dengan memanfaatkan PLTAngin maka kebutuhan akan bahan bakar fosil akan jauh berkurang. Selain mengurangi biaya operasi, penggunaan PLTAngin akan meningkatkan jaminan pasokan energi suatu daerah. Di daerah kepulauan seperti halnya NTB dan NTT, yang mana semua kebutuhan energinya harus didatangkan dari daerah lain, keberadaan PLTAngin akan membantu meningkatkan kemandiriannya. Di banding dengan diesel, PLTAngin mempunyai potensi mengurangi emisi CO<sub>2</sub> sebesar 700 gram untuk setiap kWh energi listrik yang dibangkitkan.

Berdasarkan penelusuran yang dilakukan pada laman <http://www.uspto.gov> bahwa terdapat beberapa invensi tentang pembangkit listrik tenaga angin (*wind power generation*) dan model-model bilah beserta perlengkapannya yang telah mendapatkan paten diantaranya oleh Cristofer D. Somerville bernomor paten US9249677 B1 tanggal 22 Februari 2013 dengan judul invensi "*Blade pitch-controlled wind turbine system*". Invensi tersebut berupa sistem turbin angin dengan pengendalian *pitch* (kemiringan), tetapi bentuk dan mekanisme kerjanya berbeda dengan invensi yang diusulkan dalam draft paten ini. Selanjutnya Falces Sara Fernández, pada tanggal 24 Juni 2014 mendapatkan paten bernomor EP2886858 A1 dengan judul invensi "*Wind turbine with blade pitch system*". Inventor lainnya adalah Bernd Zickert yaitu pada tanggal 12 Desember 2013 mendapatkan paten US20130330191 A1 berjudul "*Blade pitch angle adjusting apparatus for a wind*"

4

turbine". David BORNAY RICO dan Vicente Berbegal Pastor pada tanggal 7 Januari 2014 mendapatkan sertifikat paten bernomor US 8622705 B2 dengan judul invensi "*Device for adjusting the blade pitch of a wind generator*". Selanjutnya pada tanggal 22 April 2014 Ming-Tsung Sun mendapatkan sertifikat paten bernomor US 8702390 B2 berjudul "*Automatic blade pitch angle control mechanism for small horizontal axis wind turbines*". Invensi ini berupa mekanisme pengendalian sudut *pitch* (kemiringan) untuk turbin angin tipe horizontal berkapasitas kecil.

Berdasarkan hasil penelusuran paten yang telah dilakukan pengusul dapat disimpulkan bahwa rancangan bilah turbin angin dengan pengendalian sudut bilah yang diusulkan belum ada yang sama persis dengan yang telah didaftarkan maupun yang telah mendapatkan sertifikat paten di Direktorat Jenderal HKI KEMENKUMHAM RI maupun di US Paten. Perbedaan rancangan invensi ini dengan rancangan-rancangan yang telah terdaftar paten terutama terletak pada bentuk, dimensi, dan sistem mekanik yang diterapkan untuk mengendalikan sudut bilah turbin angin sehingga mampu menghasilkan putaran yang optimal.

#### **Ringkasan Invensi**

Invensi ini berhubungan dengan suatu model bilah turbin angin dengan pengendalian sudut *pitch* (kemiringan) bilah turbin secara mekanik berbentuk segitiga, sebagai sumber energi terbarukan dan ramah lingkungan. Bilah turbin dalam invensi ini bersifat *variable* (peubah) pada sudut *pitch* (kemiringan) bilahnya, bukan bersifat konstan sebagaimana invensi-invensi terdahulu. Model bilah turbin angin dengan pengendalian sudut *pitch* (kemiringan) bilah

4

turbin secara mekanik berbentuk segitiga ini khusus digunakan pada pembangkit listrik tenaga angin (PLTAngin) tipe sumbu horizontal. Keuntungan bilah turbin variabel sebagaimana invensi ini adalah bilah turbin dapat menyesuaikan arah dan laju angin sehingga putaran turbin angin dapat lebih optimal. Pengendali sudut *pitch* (kemiringan) bilah turbin angin dalam invensi ini terbuat dari material baja tuang yang berbentuk segitiga sehingga tahan terhadap korosi.

#### **Uraian Singkat Gambar**

Untuk memudahkan pemahaman mengenai inti invensi ini, selanjutnya akan diuraikan perwujudan invensi melalui gambar-gambar terlampir.

Gambar 1, adalah pengendali sudut *pitch* (kemiringan) bilah pada PLTAngin tampak samping sesuai dengan invensi ini. Komponen perangkat pengendali sudut *pitch* (kemiringan) bilah pada PLTAngin terdiri dari rumah bilah berbentuk pelat segitiga sama sisi bagian luar (1), pelat segitiga bagian dalam (2), tiga buah blade yang dikendalikan (3)-(5), dan baut pada pelat segitiga bagian dalam (6) untuk pengait blade ke rumah bilah segitiga samasisi.

Gambar 2, adalah pengendali sudut *pitch* (kemiringan) bilah pada PLTAngin tampak belakang sesuai dengan invensi ini. Komponen perangkat pengendali sudut *pitch* (kemiringan) bilah pada PLTAngin terdiri dari rumah bilah berbentuk pelat segitiga sama sisi bagian luar (1), pelat segitiga bagian dalam (2), tiga buah blade yang dikendalikan (3)-(5), dan baut pada pelat segitiga bagian dalam (6) untuk pengait blade ke rumah bilah segitiga samasisi.

4



Gambar 3, adalah detail potongan pengendali sudut *pitch* (kemiringan) bilah pada PLTA Angin tampak belakang sesuai dengan invensi ini.

#### **Uraian Lengkap Invensi**

Sebagaimana telah dikemukakan pada latar belakang invensi bahwa kebutuhan akan sumber energi terbarukan dan terkait isu lingkungan yang semakin memburuk bagi bumi, maka salah satu jenis pembangkit listrik yang prospektif adalah pembangkit listrik tenaga angin (PLTA Angin). Selama ini PLTA Angin dirancang dan dioperasikan menggunakan bilah turbin yang tetap dan permanen tanpa bisa diubah-ubah sudut *pitch* (kemiringan) bilahnya. Bilah turbin angin yang tetap tersebut kurang optimal dalam menghasilkan putaran turbin karena dalam kenyataannya laju dan arah angin senantiasa berubah-ubah. Oleh karena itulah dalam invensi ini dirancang suatu model bilah turbin angin dengan pengendalian sudut *pitch* (kemiringan) bilah turbin secara mekanik berbentuk segitiga, sebagai sumber energi terbarukan dan ramah lingkungan. Bilah turbin dalam invensi ini bersifat *variable* (peubah) pada sudut *pitch* (kemiringan) bilahnya, bukan bersifat konstan sebagaimana invensi-invensi terdahulu. Model bilah turbin angin dengan pengendalian sudut *pitch* (kemiringan) bilah turbin secara mekanik berbentuk segitiga ini khusus digunakan pada pembangkit listrik tenaga angin (PLTA Angin) tipe sumbu horizontal. Keuntungan bilah turbin variabel sebagaimana invensi ini adalah bilah turbin dapat menyesuaikan arah dan laju angin sehingga putaran turbin angin dapat lebih optimal. Pengendali sudut *pitch* (kemiringan) bilah turbin angin dalam invensi ini terbuat dari material baja tuang yang berbentuk segitiga sehingga tahan terhadap korosi.

4

**Klaim**

1. Seperangkat pengendali sudut *pitch* (kemiringan) bilah turbin angin pada PLT Angin tipe mekanik, terdiri dari:

a) rumah bilah berbentuk pelat segitiga sama sisi (1), panjang pelat tiap sisi 30-60 cm yang disukai 40 cm, lebar pelat 10-30 cm yang disukai 20 cm, tebal pelat 0,5-2,0 cm yang disukai 1,5 cm, masing-masing sisi pelat terdapat bagian berlubang berbentuk lingkaran seukuran pangkal bilah turbin angin (3)-(5) yang berfungsi sebagai tempat dudukan dan penahan bilah turbin angin untuk tidak bergerak namun dapat berputar membentuk sudut tertentu;

b) bagian pengunci sudut bilah turbin berbentuk pelat segitiga sama sisi (2) yang terletak di bagian dalam dari rumah bilah (1), bagian pengunci sudut bilah turbin berupa pelat yang Panjang tiap sisinya adalah 20-50 cm yang disukai 30 cm, lebar pelat 10-30 cm yang disukai 20 cm, tebal pelat 0,5-2,0 cm yang disukai 1,0 cm, masing-masing sisi pelat terlubangi berbentuk lingkaran untuk penempatan baut (6), berfungsi untuk mengunci pangkal bilah turbin sesuai dengan arah vertical bilah turbin terhadap arah angin, pangkal dari bilah turbin (3)-(5) dikaitkan secara bebas sehingga dapat bergeser naik dan turun.

4









