



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 DIPONEGORO
Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang,
Semarang, 50275,
INDONESIA

Untuk Inovasi dengan Judul : ALAT PENENTU KUALITAS MINYAK GORENG

Inventor : Heri Sugito
Ketut Sofjan Firdausi
Much. Azam

Tanggal Penerimaan : 12 Oktober 2018

Nomor Paten : IDS000002680

Tanggal Pemberian : 10 Desember 2019

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) IDS000002680 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 10 Desember 2019

(51) Klasifikasi IPC⁸ : G 01N 33/00(2006.01), G 01N 21/00(2006.01)

(71) No. Permohonan Paten : SID201808182

(72) Tanggal Penerimaan: 12 Oktober 2018

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

Tanggal Pengumuman: 18 Januari 2019

Dokumen Pemandang:
US 9599553 B2

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
UNIVERSITAS DIPONEGORO
Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang,
Semarang, 50275,
INDONESIA

(72) Nama Inventor :
Heri Sugito, ID
Ketut Sofjan Firdausi, ID
Much. Azam, ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

Pemeriksa Paten : Ir. Hadi Sutrisno

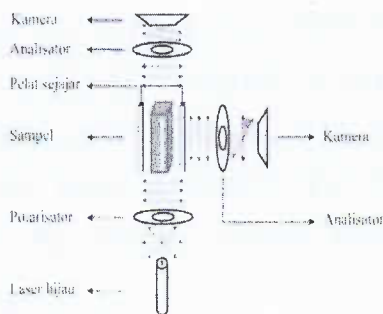
Jumlah Klaim : 2

Judul Invensi : ALAT PENENTU KUALITAS MINYAK GORENG

(5) Abstrak :

Invensi ini berhubungan dengan alat penentu kualitas minyak goreng. Peralatan utama dalam invensi ini adalah sumber terdiri dari laser hijau dengan $\lambda=532 \pm 10\text{nm}$, polarisator, analisator, catu daya tegangan tinggi DC 0-9kV, plat logam sejajar 3 cm x 5 cm, wadah sampel cuvette 10 standar 5 cm³, dan panjang lintasan optis 1 cm dan detektor cahaya berupa kamera dengan resolusi 15 megapixel.

Parameter yang digunakan pada invensi ini adalah perubahan sudut polarisasi transmisi dan fluoresensi yang akan kondisi mutu awal berbagai minyak goreng secara praktis, cepat, dan akurat. Parameter elektrooptis sangat berprospek parameter mutu tunggal menggantikan berbagai parameter standar minyak goreng.



Deskripsi**ALAT PENENTU KUALITAS MINYAK GORENG**

5

Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berhubungan dengan alat penentu kualitas minyak goreng. Lebih khusus invensi ini adalah memadukan medan elektrostatis imbas, sumber cahaya, serta detektor cahaya dengan kombinasi tiga buah polarisator dalam satu kotak untuk menentukan kualitas minyak goreng berdasarkan perubahan sudut polarisasi transmisi dan fluoresensi.

15 **Latar Belakang Invensi**

Selama ini tidak pernah diduga bahwa polarisasi cahaya mampu membedakan kualitas berbagai jenis minyak goreng. Gejala polarisasi dapat digunakan untuk penentu kualitas minyak goreng, dengan menambahkan induksi medan listrik, yang sering disebut juga elektrooptik, metode ini juga berprospek untuk evaluasi mutu total minyak goreng nabati. Metode ini memberikan keuntungan yaitu nilai uji parameter tunggal yang mudah dilakukan dari pada standar uji SNI yang parameter uji sangat banyak, metode ujinya cukup kompleks (SNI, 2012; SNI 2013).

Menurut Badan Standarisasi Nasional (SNI, 2012; SNI 2013), pengukuran kualitas minyak goreng didasarkan pada parameter-parameter seperti bau, rasa, warna, kadar air, bilangan asam, asam linoleat, dan cemaran logam (Pb, Hg, Cu, As) yang masing-masing parameter tersebut diuji dengan peralatan yang berbeda.

Hein dkk., 1998 melakukan pengujian mutu minyak dengan menggunakan satu parameter berupa terbentuknya komponen polar yang dilakukan dengan metoda-metoda seperti kromatografi,

sensor dielektrik, NMR, dan NIR. Sangdehi (2005) dan Yavaridkk (2009) meneliti pembentukan molekul polar, timbulnya asam lemak bebas selama penggunaan, dan perubahan viskositas setelah minyak habis pakai, menggunakan 5 spektroskopiVIS-NIRS. Gerdedkk (2007) juga telah melakukan penyelidikan degradasi minyak berdasarkan terbentuknya komponen polar, asam lemak bebas, dan asam dienoic menggunakan *NIR Spectroscopy*, sebagai perangkat tercepat.

Innawongdkk, 2004 menggunakan FTIR-ATR untuk menentukan 10 mutu minyak goreng berdasarkan tingkat kadaluwarsa (bersifat tengik) menggunakan parameter-parameter konstanta dielektrik, bilangan peroksida, dan terbentuknya asam lemak bebas.

Invensi sebelumnya yang dikemukakan oleh Abraham dkk 15 (USPO 6.717.667) adalah sensor optik uji kualitas minyak makanan, yaitu alat untuk mengukur kualitas minyak goreng berdasarkan komposisi bahan kimia, dan untuk membedakan antara perubahan warna karena perubahan kimia dan perubahan warna karena adanya partikel makanan berukuran kecil di 20 berbagai minyak. Invensi yang dikemukakan oleh Robertzon dkk (US 20160033463A1)berupa metode dan peralatan uji kualitas minyak goreng menggunakan sensor. sensor kualitas minyak goreng berada di loop filtrasi, dan pengontrol yang mengontrol operasi siklus filtrasi fryer. Invensi lain yang 25 dikemukakan oleh Pollman dkk (US 9,599,553 B2)yaitu pengujian kualitas minyak goreng mengimplementasikan sebuah prosesor untuk memberikan indikasi kualitas minyak. Metode yang digunakan dalam invensi Pollman dkk adalah dengan membandingkan piksel sampel minyak yang diuji dengan piksel 30 warna kalibrasi yang terkait dengan warna kalibrasi.

Meskipun dari referensi-referensi tersebut diklaim banyak keberhasilan, namun beberapa pengujian menggunakan tahapan-tahapan serta sampel harus ditreatment awal (misal mengalami pemanasan), menunjukkan bahwa metode-metode

pengujian tersebut memerlukan waktu, biaya, dan penanganan yang banyak. Hal ini selain menambah variasi metode pengujian, namun juga menambah kompleksitas pengujian kualitas minyak goreng apabila semua komponen harus dilakukan.

Di luar negeri, sejauh ini terdapat beberapa alat praktis yang diklaim dapat digunakan oleh masyarakat untuk menentukan mutu minyak berdasarkan masa kadaluarsa (Bansal dkk, 2010). Namun pada instrumen-instrumen tersebut, penggunaan parameter uji hanya didasarkan pada indikator tunggal. Beberapa alat hanya bekerja berdasarkan perubahan warna saja (timbulnya asam lemak bebas), sedangkan alat-alat yang lain hanya berdasarkan sifat dielektrik minyak (timbulnya molekul polar).

Invensi ini memiliki keunggulan dari kebanyakan peralatan yang sudah ada yaitu diperolehnya data semi empiris yang menyeluruh dari nilai polarisasi pada berbagai panjang gelombang cahaya tampak, pada sampel yang di induksi oleh medan listrik eksternal sampai orde *dielectricbreakdown*. Penggunaan metode polarisasi transmisi dan fluoresensi untuk menentukan kualitas minyak goreng, sejauh yang diketahui sampai saat ini, merupakan pemikiran terbaru yang belum pernah dilakukan di luar negeri sekalipun. Invensi ini menawarkan diri sebagai alat alternatif penentu kualitas minyak goreng untuk menggantikan metode konvensional yang canggih, mahal, dan harus impor, dengan perangkat polarisasi yang lebih sederhana dan handal, yang disebut dengan Kotak Polarisator Terpadu untuk investigasi mutu minyak goreng.

30

Ringkasan Invensi

Invensi yang diusulkan pada prinsipnya adalah alat penentu kualitas minyak goreng. Komponen peralatan dalam

invensi ini terdiri atas sumber cahaya berupa laser hijau, polarisator, analisator, catu daya tegangan tinggi, plat logam sejajar, wadah sampel, detektor cahaya. Komponen-komponen tersebut di set didalam sebuah box berwarna hitam dari bahan akrelik. Invensi ini bekerja berdasarkan perubahan sudut polarisasi transmisi dan fluoresensi yang diperoleh dari pengukuran dengan invensi berupa nilai polarisasi terimbas dan polarisasi alami sebagai parameter untuk menentukan kualitas minyak goreng.

10

Uraian Singkat Gambar

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

15 Gambar 1, adalah desain skema alat penentu kualitas minyak goreng.

Gambar 2, adalah perubahan sudut polarisasi transmisi pada setiap sampel pada tegangan sebesar 5 kv

20 Gambar 3, adalah perubahan sudut polarisasi fluoresensi pada minyak goreng dengan perlakuan pemanasan.

Gambar 4, adalah perbandingan perubahan sudut polarisasi transmisi dan fluoresensi.

Uraian Lengkap Invensi

25 Invensi ini meliputi perancangan alat penentu kualitas minyak goreng. Secara umum desain alat terdiri dari sumber cahaya berupa laser hijau, tiga buah polarisator, sebuah tempat sampel (kuvet) yang diapit oleh elektroda tembaga yang diletakkan di tengah antara kedua polarisator, detektor cahaya berupa kamera dengan resolusi 15 Mega pixel untuk mengamati perubahan sudut polarisasi. Desain alat penentu kualitas minyak goreng pada gambar 1.

30

Pada tahap pengujian, sampel yang digunakan adalah minyak goreng nabati dengan berbagai kualitas. Besaran-

besaran yang diukur adalah sudut polarisasi θ dengan interval sudut $0-10^\circ$. Variabel bebas lain yang diukur adalah suhu sampel (interval sudut $20^\circ\text{C}-40^\circ\text{C}$), panjang gelombang cahaya (532 nm), serta pemberian tegangan (medan listrik) pada sampel (0-9kV).

Pada gambar 2 disajikan perubahan sudut polarisasi transmisi elektrooptis pada setiap sampel pada tegangan sebesar 5 kv. Nampak bahwa pola distribusi perubahan nilai polarisasi pada masing-masing minyak untuk waktu yang berbeda-beda memang mengalami perubahan, namun perbedaan nilai tersebut terhadap minyak yang satu dengan yang lain masih sama. Minyak yang masih layak pakai dan minyak yang sudah kadaluwarsa tetap dapat dibedakan. Gambar 3 disajikan perubahan sudut polarisasi fluoresensi pada minyak goreng dengan perlakuan pemanasan. Gambar 4 disajikan perbandingan perubahan sudut polarisasi transmisi dan fluoresensi. Peningkatan sudut polarisasi pada sampel terletak pada peranan lemak jenuh yang terkandung pada masing-masing jenis minyak

20

25

30

35

Klaim

1. Komponen alat penentu kualitas minyak goreng terdiri
5 atas:
- a. sumber cahaya berupa laser hijau dengan $\lambda=532 \pm 10$
nm;
 - b. polarisator yang terdiri dari tiga buah, memiliki
10 skala 0° sampai 360° yang berfungsi sebagai pemilih
arah medan listrik cahaya dan menentukan perubahan
sudut polarisasi cahaya;
 - c. catu daya tegangan tinggi jenis DC dengan tegangan 0-
9kV;
 - d. plat logam yang terbuat dari bahan tembaga dengan
15 ukuran 3 cm x 5 cm dan terdapat motor untuk menggeser
posisi;
 - e. wadah sampel menggunakan *cuvette* standar dengan
volume 5 cm^3 , dan panjang lintasan optis 3 cm;
 - f. detektor cahaya menggunakan kamera *webcam* dengan
20 resolusi 15 Megapixel, yang dicirikan oleh kotak
berwarna hitam yang terbuat dari bahan akrelik dengan
ukuran 40 cm x 40 cm x 60 cm untuk men-set komponen
alat.
- 25 2. Alat penentu kualitas minyak goreng sesuai klaim 1
digunakan sebagai alat uji alternatif untuk penentu
kualitas minyak goreng berdasarkan perubahan sudut
polarisasi transmisi dan fluoresensi.

30

Abstrak**ALAT PENENTU KUALITAS
MINYAK GORENG**

5

Invensi ini berhubungan dengan alat penentu kualitas minyak goreng. Peralatan utama dalam invensi ini adalah sumber cahaya terdiri dari laser hijau dengan $\lambda=532 \pm 10\text{nm}$, polarisator, analisator, catu daya tegangan tinggi DC 0-9kV, plat logam sejajar ukuran 3 cm x 5 cm, wadah sampel *cuvette* standar 5 cm³, dan panjang lintasan optis 1 cm dan detektor cahaya berupa kamera *webcam* dengan resolusi 15 megapixel.

Parameter yang digunakan pada invensi ini adalah perubahan sudut polarisasi transmisi dan fluoresensi yang menunjukkan kondisi mutu awal berbagai minyak goreng secara praktis, cepat, dan akurat. Parameter elektrooptis sangat berprospek sebagai parameter mutu tunggal menggantikan berbagai parameter standar minyak goreng.

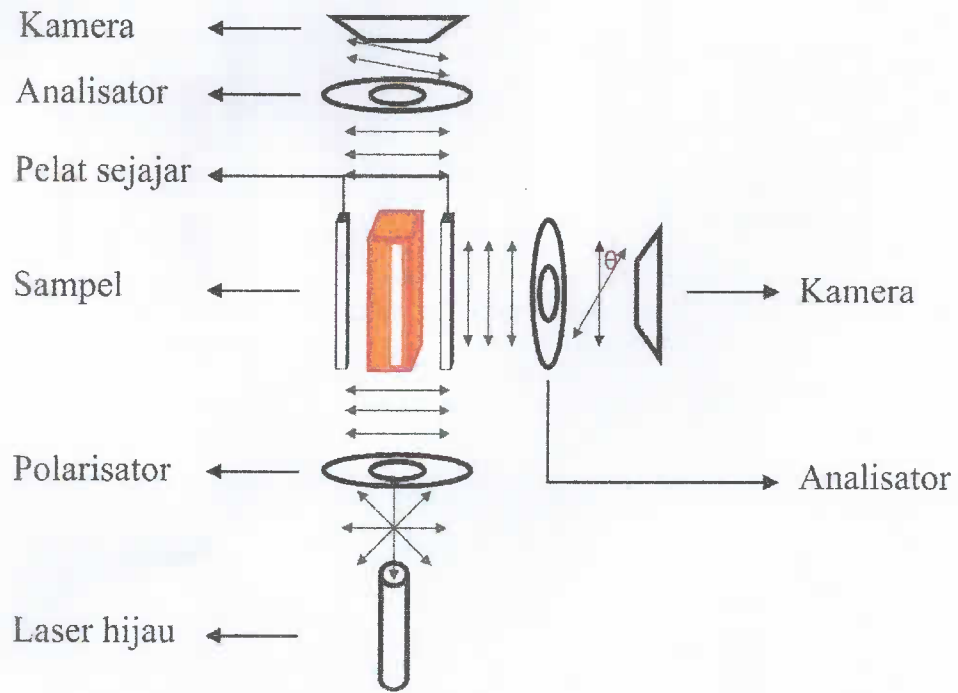
20

25

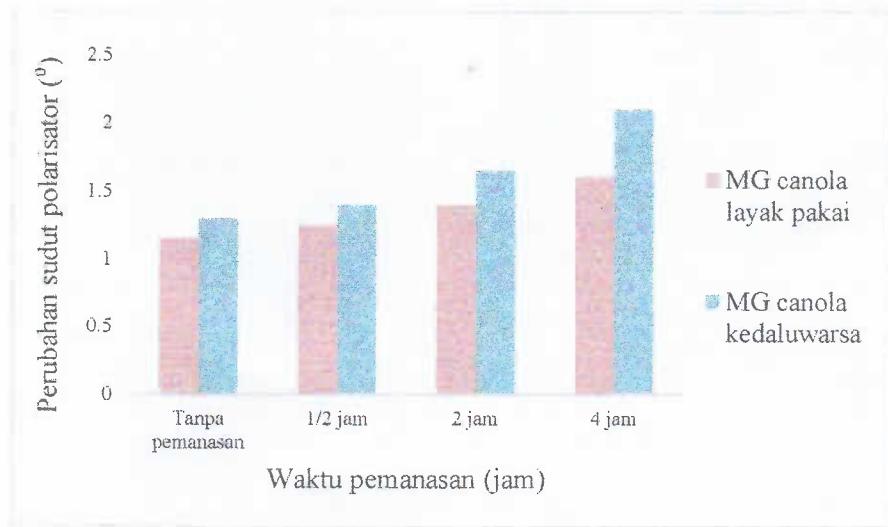
30

35

LAMPIRAN

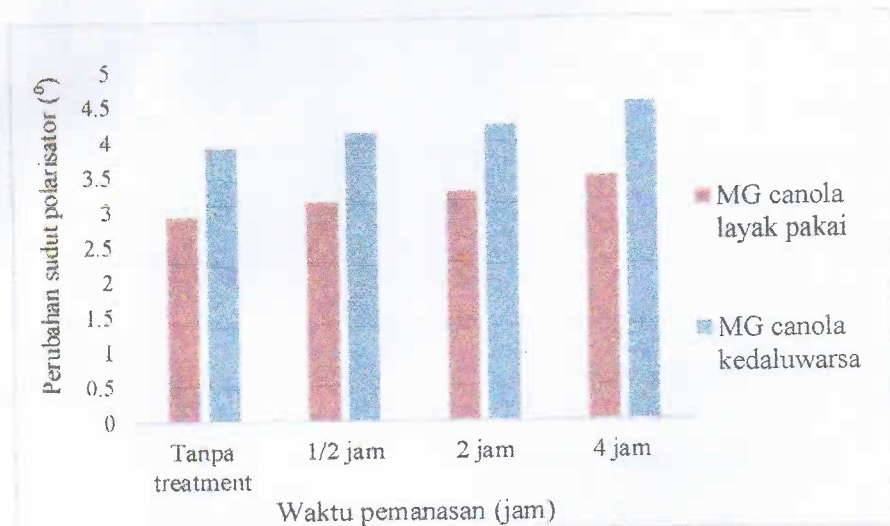


Gambar 1

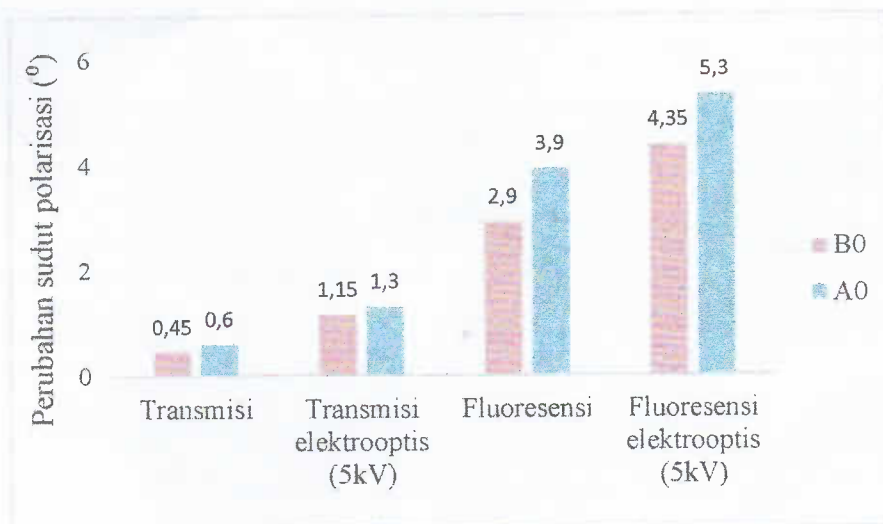


Gambar 2

[Handwritten signature]



Gambar 3



Gambar 4

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 : IDS000002680 Tanggal diberi : 10/12/2019 Jumlah Klaim : 2
 Nomor Permohonan : SID201808182 IPAS Filing Date : 12/10/2018
 Entitlement Date : 12/10/2018

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.

Biaya Tahunan Ke-	Periode Perlindungan	Batas Akhir Pembayaran	Biaya Dasar	Jml Klaim	Biaya Klaim	Total	Terlambat (Bulan)	Total Denda	Jumlah Pembayaran
1	12/10/2018-11/10/2019	09/06/2020	0	2	0	0	0	0	0
2	12/10/2019-11/10/2020	09/06/2020	0	2	0	0	0	0	0
3	12/10/2020-11/10/2021	09/06/2020	0	2	0	0	0	0	0
4	12/10/2021-11/10/2022	13/09/2021	0	2	0	0	0	0	0
5	12/10/2022-11/10/2023	13/09/2022	0	2	0	0	0	0	0
6	12/10/2023-11/10/2024	13/09/2023	1.650.000	2	100.000	1.750.000	0	0	1.750.000
7	12/10/2024-11/10/2025	13/09/2024	2.200.000	2	100.000	2.300.000	0	0	2.300.000
8	12/10/2025-11/10/2026	13/09/2025	2.750.000	2	100.000	2.850.000	0	0	2.850.000
9	12/10/2026-11/10/2027	13/09/2026	3.300.000	2	100.000	3.400.000	0	0	3.400.000
10	12/10/2027-11/10/2028	13/09/2027	3.850.000	2	100.000	3.950.000	0	0	3.950.000

Biaya yang harus dibayarkan untuk pertama kali hingga tanggal 31/12/2019 (tahun ke-1 s.d 3) adalah sebesar 0 

- 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