



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SERTIFIKAT PATEN

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia atas nama Negara Republik Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, memberikan hak atas Paten kepada:

Nama dan Alamat Pemegang Paten : LP2M UNIVERSITAS LAMPUNG
Jl. Sumantri Brojonegoro No. 1
Bandar Lampung

Untuk Invensi dengan Judul : METODE PEMBUATAN KATALIS MgO/SiO₂ SEKAM PADI
UNTUK PENGOLAHAN MINYAK NABATI MENJADI
BIODIESEL

Inventor : Kamisah D. Pandiangan, M.Si
Prof. Wasinton Simanjuntak, Ph.D
Prof. Simon Sembiring, Ph.D.

Tanggal Penerimaan : 26 November 2015

Nomor Paten : IDP000066828

Tanggal Pemberian : 24 Januari 2020

Perlindungan Paten untuk invensi tersebut diberikan untuk selama 20 tahun terhitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 22 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten).

Sertifikat Paten 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

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



(12) PATEN INDONESIA

(11) IDP000066828 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 24 Januari 2020

(51) Klasifikasi IPC⁸ : C 08G 64/00, C 08G 73/00, C 11C 3/00

21) No. Permohonan Paten : P00201507757

2) Tanggal Penerimaan: 26 November 2015

) Data Prioritas :

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

Tanggal Pengumuman: 28 Oktober 2016

Dokumen Pemanding:
P00200900775

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
LP2M UNIVERSITAS LAMPUNG
Jl. Sumantri Brojonegoro No. 1
Bandar Lampung

(72) Nama Inventor :
Kamisah D. Pandiangan, M.Si, ID
Prof. Wasinton Simanjuntak, Ph.D, ID
Prof. Simon Sembiring, Ph.D., ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

Pemeriksa Paten : Ir. Ahmad Fauzi

Jumlah Klaim : 3

Jl Invensi : METODE PEMBUATAN KATALIS MgO/SiO₂ SEKAM PADI UNTUK PENGOLAHAN MINYAK NABATI MENJADI BIODIESEL

ak :

Invensi ini berhubungan dengan metode pembuatan katalis MgO/SiO₂ untuk dimanfaatkan dalam reaksi transesterifikasi minyak menjadi biodiesel. Pembuatan katalis dilakukan dengan metode sol gel dengan terlebih dahulu menyiapkan penopang dan dopan. Sebagai penopang katalis digunakan silika yang diekstraksi dari sekam padi dengan metode perendaman menggunakan larutan 1,5% selama 30 menit sambil dipanaskan, selanjutnya diendapkan dengan HNO₃ 10%, diputihkan dengan NaClO₃ 5% dan si 550°C. Dan sebagai dopan katalis digunakan oksida logam magnesium dibuat dengan menambahkan larutan Mg(NO₃)₂ ke silika hingga terbentuk katalis MgO/SiO₂ dengan perbandingan 1:5, dikalsinasi pada 700°C selama 3 jam. Katalis MgO/SiO₂ dalam transesterifikasi minyak kelapa sebanyak 5% dari berat minyak kelapa, nisbah minyak terhadap metanol 1:4, dilakukan 60°C selama 30 menit mampu menghasilkan 8 metil ester utama yang terdapat dalam biodiesel dengan komponen utama laurat.





DESKRIPSI

METODE PEMBUATAN KATALIS MgO/SiO₂ SEKAM PADI UNTUK PENGOLAHAN MINYAK NABATI MENJADI BIODIESEL

5 Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berhubungan dengan metode pembuatan katalis MgO/SiO₂, lebih khususnya menggunakan silika dari sekam padi sebagai penopang untuk pembuatan katalis MgO dengan metode sol gel dengan perbandingan MgO/SiO₂ 1:5 yang dikalsinasi pada 700°C selama
10 3 jam, untuk digunakan pada transesterifikasi minyak kelapa menjadi biodiesel sebanyak 5% dari berat minyak kelapa, nisbah minyak terhadap metanol 1:4 pada suhu 60°C selama 30 menit mampu menghasilkan 8 metil ester dengan komponen paling utama adalah metil laurat.

15

Latar Belakang Invensi

Pembuatan biodiesel pada prinsipnya bertumpu pada reaksi transesterifikasi asam lemak yang terkandung dalam minyak nabati atau limbah yang kaya akan asam lemak. Banyak sumber bahan baku
20 yang potensial baik dari minyak nabati pangan maupun non pangan yang dapat diolah menjadi biodiesel. Produksi biodiesel umumnya dilakukan dengan reaksi transesterifikasi baik secara katalitik maupun non katalitik (Islam et al., 2014; Atabani et al., 2012). Reaksi transesterifikasi tanpa katalis membutuhkan suhu dan
25 tekanan yang tinggi serta membutuhkan nisbah alkohol yang lebih tinggi. Keuntungan utama dari metode non katalitik adalah tidak memerlukan proses pemurnian untuk menghilangkan katalis. Namun demikian, penggunaan suhu dan tekanan yang sangat tinggi dan nisbah reaktan yang besar berdampak pada biaya produksi, sehingga kurang
30 layak untuk skala industri (Kulkarni and Dalai, 2006).

Adanya kelemahan metode non katalitik mengakibatkan produksi biodiesel pada umumnya dilakukan dengan metode katalitik. Selain tidak memerlukan suhu dan tekanan yang sangat tinggi, transesterifikasi katalitik juga dapat dilakukan dengan nisbah
35 reaktan yang jauh lebih kecil dibanding reaksi non katalitik.



Secara kimia, transesterifikasi berlangsung dalam tiga tahapan yakni konversi trigliserida menjadi digliserida, diikuti dengan konversi digliserida menjadi monogliserida, yang selanjutnya akan bereaksi dengan alkohol menghasilkan ester dan gliserol.

5 Katalis yang umum digunakan dalam reaksi transesterifikasi adalah katalis asam, basa atau enzimatik (Gorji and Ghanei, 2014; Islam *et al.*, 2014). Katalis berfungsi untuk meningkatkan laju reaksi agar reaksi dapat dilakukan dengan waktu reaksi yang lebih singkat.

10 Pada awalnya, katalis yang umum digunakan pada reaksi transesterifikasi adalah katalis homogen yaitu cairan asam kuat atau basa kuat seperti HCl, H₂SO₄, HNO₃, KOH, dan NaOH. Penggunaan katalis homogen ini mempunyai kelebihan antara lain kondisi operasi sederhana, katalis basa memiliki aktivitas yang tinggi dan
15 waktunya lebih singkat. Selain mempunyai banyak kelebihan, katalis homogen juga diketahui memiliki kekurangan antara lain sulitnya pemisahan produk dan katalis, sering terjadi reaksi saponifikasi, katalis tidak dapat digunakan kembali dan katalis asam bersifat korosif.

20 Adanya kelemahan penggunaan katalis homogen pada produksi biodiesel secara konvensional yakni tingginya konsumsi energi dan mahalanya biaya pemisahan katalis dari campuran reaksi telah mendorong banyak penelitian yang mengembangkan penggunaan katalis heterogen dalam reaksi transesterifikasi. Katalis heterogen adalah
25 katalis yang mempunyai fase berbeda dengan campuran reaksi. Beberapa kelebihan penggunaan katalis heterogen antara lain adalah ramah lingkungan, tidak korosif, dapat didaur ulang, mudah dilakukan pemisahan dari produk, selektivitas tinggi, masa hidup katalis lama dan dapat digunakan dalam reaktor kontinu. Selain
30 memiliki kelebihan, penggunaan katalis heterogen juga mempunyai kekurangan yakni konversi lebih rendah, adanya keterbatasan transfer massa, memerlukan pencampuran yang baik, memerlukan pra-perlakuan untuk yang asam lemak bebas tinggi dan dapat terjadi reaksi penyabunan.



Banyak kelompok senyawa kimia yang telah diuji sebagai katalis heterogen untuk produksi biodiesel misalnya oksida logam alkali tanah, oksida logam alkali, oksida logam, oksida non logam, resin penukar ion, zeolit, kompleks logam, campuran oksida logam, oksida logam dengan penopang dan sebagainya (Endalew et al., 2011b; Ramos et al., 2014).

Salah satu jenis katalis heterogen yang banyak digunakan pada reaksi transesterifikasi untuk produksi biodiesel adalah katalis berbasis logam alkali tanah. Secara umum oksida logam divalen seperti CaO, MgO, BaO, SrO dapat bertindak sebagai katalis basa padat dalam reaksi transesterifikasi trigliserida.

Oksida logam alkali tanah sebagai katalis untuk produksi biodiesel pada invensi yang diajukan ini adalah MgO yang diberi penopang material berpori yakni silika hasil ekstraksi dari sekam padi. Penopang katalis dimaksudkan untuk meningkatkan luas permukaan katalis agar situs aktif logam dapat terdispersi dengan memadai sehingga mendapatkan aktivitas maksimum.

Bahan pendukung katalis heterogen berupa silika telah banyak dipublikasikan umumnya disintesis dari senyawa sintesis sebagai prekursor seperti tetraetoksisilan, tetraetil ortosilikat (TEOS, tetrametil orto silikat (TMOS), silika gel, fume silika, silikon dan natrium silikat.

Pemanfaatan material alami seperti sekam padi sebagai sumber silika telah menjadi perhatian peneliti khususnya tentang metode ekstraksi silika dari sekam padi telah didaftarkan sebagai paten dengan nomor permohonan P00200900775. Selain karena ketersediaannya yang sangat melimpah, alasan lain adalah silika dari sekam padi mudah diperoleh dengan cara ekstraksi alkalis, mempunyai fasa amorf dengan struktur orto silikat yang berarti memiliki kesamaan dengan silikat yang terdapat dalam senyawa TEOS dan TMOS yang digunakan sebagai prekursor silika.

Invensi yang telah dilaporkan tentang komposit silika berpori dan oksida logam basa untuk konversi asam lemak dan minyak menjadi biodiesel pada paten US 7,279,147 B2. Pada invensi ini dilaporkan bahwa zat berpori yang digunakan dalam invensi ini adalah silika



yang berasal dari silikon dengan nisbah terhadap logam alkali tanah 0,1:1,1:1, 6:1 dan 10:1. Logam alkali tanah yang digunakan adalah kalsium, barium atau magnesium. Katalis komposit silika-oksida logam dapat digunakan untuk reaksi esterifikasi dan transesterifikasi. Dalam invensi, silika yang digunakan berasal material sintetik berupa silikon.

Invensi lain pada paten WO2008013551 A1 yang menyediakan metode preparasi komposit oksida logam basa-silika sebagai katalis menggunakan campuran tetra alkilortosilikat sebagai sumber prekursor silika dan oksida logam alkali seperti CaO, MgO, BaO dan SrO. Komposit ini dapat digunakan sebagai katalis pada reaksi esterifikasi dan transesterifikasi minyak kedelai.

Invensi pada WO2006050925 A1 dilaporkan penggunaan katalis heterogen magnesium oksida atau campuran oksida magnesium dan aluminium yang diperoleh dengan kalsinasi senyawa hidrotalsit dimana kandungan Al dan Mg dengan nisbah Mg/Al > 1 untuk membentuk ester asam lemak dan gliserin. Metode preparasi katalis dilakukan dengan secara ko-presipitasi menggunakan larutan garam magnesium dan aluminium. Reaksi transesterifikasi dilakukan pada kisaran suhu 100-250°C, nisbah alkohol/minyak dari 4 sampai 30. Kelebihan katalis ini adalah dapat digunakan pada sampel dengan konsentrasi air yang tinggi tetap mampu menghasilkan tingkat dengan konversi biodiesel yang tinggi.

Invensi ini menyediakan metode pembuatan katalis MgO dengan menggunakan silika dari sekam padi sebagai penopang untuk sintesis katalis MgO/SiO₂ dengan metode sol gel. Pada invensi ini, silika diekstraksi dari sekam padi dengan memodifikasi metode pada P00200900775 dengan mengganti larutan KOH menjadi NaOH secara perendaman. Silika digunakan sebagai penopang katalis dengan perbandingan MgO/SiO₂ 1:5, dikalsinasi pada 700°C selama 3 jam, digunakan dalam reaksi transesterifikasi minyak kelapa sebanyak 5% dari berat minyak kelapa, nisbah minyak terhadap metanol 1:4 pada suhu 60°C selama 30 menit mampu menghasilkan 8 metil ester dengan komponen paling utama adalah metil laurat.



Ringkasan Invensi

Obyek yang dihasilkan invensi ini menyediakan metode yang sintesis katalis heterogen MgO dengan memanfaatkan silika hasil ekstraksi dari sekam padi sebagai penopang katalis dengan metode sol gel. Katalis MgO/SiO₂ sekam padi dapat digunakan dalam reaksi transesterifikasi minyak kelapa menjadi campuran metil ester (biodiesel).

Preparasi katalis heterogen MgO/SiO₂ dilakukan dengan teknik sol gel yakni dengan melarutkan 20 gram silika kering hasil ekstraksi dilarutkan dalam larutan KOH 5% dalam sistem refluks hingga terbentuk sol silika, larutan dopan Mg nitrat ditambahkan ke dalam sol silika hingga diperoleh komposisi MgO/SiO₂ 1:5, larutan dipanaskan pada suhu 85°C dan tetap diaduk dengan pengaduk magnetik supaya distribusi logam merata di dalam larutan, pH dikontrol hingga terjadi pembentukan gel.

Gel didiamkan pada suhu kamar selama 24 jam, disaring dan dicuci dengan akuades panas di dalam pompa vakum hingga air pencucian bersifat netral (dipantau dengan pH meter), dikeringkan dalam oven pada suhu 110°C selama 24 jam untuk menghilangkan air, Mg-silika kering selanjutnya dikalsinasi selama 3 jam pada suhu 700°C, katalis MgO/SiO₂ digerus hingga diperoleh katalis dalam bentuk bubuk.

Aktivitas katalis MgO/SiO₂ diuji pada reaksi transesterifikasi minyak kelapa dengan jumlah katalis sebanyak 5% dari berat minyak kelapa, nisbah minyak terhadap metanol 1:4, dilakukan pada suhu 60°C selama 30 menit.

Analisis produk reaksi transesterifikasi dengan menggunakan GC-MS menunjukkan terjadinya konversi minyak kelapa menjadi 8 jenis metil ester dengan komponen utama adalah metil laurat.

30

Uraian Singkat Gambar

Untuk memudahkan pemahaman mengenai inti invensi ini, khususnya produk transesterifikasi yang dianalisis dengan GC-MS dilampirkan sebagai berikut:

Gambar 1, adalah kromatogram produk transesterifikasi

35



(biodiesel) minyak kelapa menggunakan katalis MgO/SiO_2 sekam padi dengan puncak-puncak metil ester yang sesuai dengan puncak kromatogram yakni (1)metil kaproat,(2)metil kaprilat,(3)metil kaprat,(4)metil laurat,(5)metil miristat,(6)metil palmitat,(7) metil oleat,(8)metil stearat.

Uraian Lengkap Invensi

Katalis MgO/SiO_2 merupakan jenis katalis heterogen yang disintesis dengan memanfaatkan sekam padi sebagai sumber silika untuk menjadi penopang katalis. Sintesis katalis MgO/SiO_2 dilakukan dengan metode sol gel. Untuk pembuatan katalis heterogen MgO/SiO_2 , terlebih dahulu disiapkan penopang katalis yakni silika yang diekstraksi dari sekam padi dengan metode sol gel menggunakan larutan natrium hidroksida dan larutan asam nitrat yang berfungsi sebagai zat untuk mengatur pH pembentukan gel silika. Campuran kemudian disaring untuk memisahkan filtrat yang mengandung silika (sol silika), yang biasa juga disebut sebagai filtrat natrium silikat. Filtrat ini merupakan larutan kental, berwarna coklat kehitaman. Ekstraksi silika dengan $NaOH$ didasarkan pada kelarutan silika yang besar dalam larutan alkalis, dimana silika berada dalam bentuk ion silikat (SiO_3^{2-}). Ion silikat akan berikatan dengan ion logam alkali dan membentuk garam alkali silikat (Na_2SiO_3) terlarut yang merupakan prekursor pembentukan gel silika. Silika yang terbentuk siap digunakan sebagai penopang katalis karena silika merupakan zat padat berpori yang dapat berfungsi sebagai wadah untuk distribusi situs aktif sehingga katalis mempunyai luas permukaan yang besar.

Pada pembuatan katalis heterogen, selain penopang katalis maka perlu juga disiapkan situs aktif (dopan) yang umumnya berupa logam. Situs aktif ini berfungsi untuk meningkatkan laju reaksi dan mengarahkan reaksi ke arah produk yang diinginkan, dalam invensi ini digunakan oksida logam magnesium yang dibuat peroleh dengan cara menambahkan sejumlah tertentu $Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ yang terlebih dahulu dilarutkan dalam akuades ke dalam sol silika hingga terbentuk katalis MgO/SiO_2 dengan perbandingan 1:5.



Katalis MgO/SiO_2 yang telah disintesis diuji pada reaksi transesterifikasi minyak kelapa dengan metanol dengan perbandingan 1:4. Reaksi dilakukan dengan menambahkan katalis MgO/SiO_2 1:5 sebanyak 5% dari berat sampel minyak kelapa dalam sistem refluks pada suhu $60^\circ C$ selama 30 menit, campuran didinginkan selama 24 jam kemudian disaring menggunakan corong pisah. Pada produk didapatkan 2 fase yakni bagian atas biodiesel dan bagian bawah adalah gliserol sisa reaksi.

Berdasarkan peak-peak yang muncul seperti pada kromatogram, diidentifikasi jenis-jenis metil ester yang terbentuk sebagai produk transesterifikasi minyak kelapa dan disajikan pada tabel berikut:

No. Puncak	Waktu retensi (menit)	Jumlah relatif (%)	Rumus Senyawa	Nama Senyawa
1.	6,456	0,05	$C_7H_{14}O_2$	metil kaproat
2.	11,147	3,36	$C_9H_{18}O_2$	metil kaprilat
3.	14,697	3,49	$C_{11}H_{22}O_2$	metil kaprat
4.	17,732	56,00	$C_{13}H_{26}O_2$	metil laurat
5.	20,181	21,44	$C_{15}H_{30}O_2$	metil miristat
6.	22,401	8,69	$C_{17}H_{34}O_2$	metil palmitat
7.	24,221	5,80	$C_{19}H_{36}O_2$	metil oleat
8.	24,415	1,17	$C_{19}H_{38}O_2$	metil stearat

Berdasarkan analisis GC-MS, katalis MgO/SiO_2 sekam padi yang disintesis dengan metode sol-gel mampu mengkonversi minyak kelapa menjadi biodiesel yakni ditunjukkan dengan terbentuknya 8 jenis metil ester dengan komponen utama adalah metil laurat.



Klaim

1. Metode pembuatan katalis MgO/SiO_2 dilakukan dengan tahapan perendaman menggunakan larutan NaOH 1,5% untuk mendapatkan sol silika; selanjutnya ditambahkan dopan oksida logam magnesium ke dalam sol silika hingga terbentuk katalis MgO/SiO_2 dengan perbandingan 1:5, dan kemudian dikalsinasi pada 700°C selama 3 jam.
2. Metode pembuatan katalis MgO/SiO_2 sesuai dengan klaim 1, di mana katalis tersebut dapat digunakan pada reaksi transesterifikasi minyak kelapa sebanyak 5% dari berat minyak kelapa, nisbah minyak terhadap metanol 1:4, dilakukan pada suhu 60°C selama 30 menit.
3. Metode pembuatan katalis MgO/SiO_2 sesuai dengan klaim 2 menghasilkan 8 jenis metil ester dengan komponen paling utama adalah metil laurat.

20

25

30

35





Abstrak

METODE PEMBUATAN KATALIS MgO/SiO_2 SEKAM PADI UNTUK PENGOLAHAN MINYAK NABATI MENJADI BIODIESEL

5

Invensi ini berhubungan dengan metode pembuatan katalis MgO/SiO_2 untuk dimanfaatkan dalam reaksi transesterifikasi minyak kelapa menjadi biodiesel. Pembuatan katalis dilakukan dengan metode sol gel dengan terlebih dahulu menyiapkan penopang dan dopan katalis. Sebagai penopang katalis digunakan silika yang diekstraksi dari sekam padi dengan metode perendaman menggunakan larutan $NaOH$ 1,5% selama 30 menit sambil dipanaskan, selanjutnya diendapkan dengan HNO_3 10%, diputihkan dengan $NaClO_3$ 5% dan dikalsinasi $550^\circ C$. Dan sebagai dopan katalis digunakan oksida logam magnesium dibuat dengan menambahkan larutan $Mg(NO_3)_2$ ke dalam sol silika hingga terbentuk katalis MgO/SiO_2 dengan perbandingan 1:5, dikalsinasi pada $700^\circ C$ selama 3 jam. Katalis MgO/SiO_2 digunakan dalam transesterifikasi minyak kelapa sebanyak 5% dari berat minyak kelapa, nisbah minyak terhadap metanol 1:4, dilakukan pada suhu $60^\circ C$ selama 30 menit mampu menghasilkan 8 metil ester utama yang terdapat dalam biodiesel dengan komponen utama adalah metil laurat.

25

30

35

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 (UMKM)

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 : IDP000066828 Tanggal diberi : 24/01/2020 Jumlah Klaim : 3
 Nomor Permohonan : P00201507757 IPAS Filing Date : 26/11/2015
 Entitlement Date : 26/11/2015

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	26/11/2015-25/11/2016	23/07/2020	0	3	0	0	0	0	0
2	26/11/2016-25/11/2017	23/07/2020	0	3	0	0	0	0	0
3	26/11/2017-25/11/2018	23/07/2020	0	3	0	0	0	0	0
4	26/11/2018-25/11/2019	23/07/2020	0	3	0	0	0	0	0
5	26/11/2019-25/11/2020	23/07/2020	0	3	0	0	0	0	0
6	26/11/2020-25/11/2021	23/07/2020	1.500.000	3	450.000	1.950.000	0	0	1.950.000
7	26/11/2021-25/11/2022	27/10/2021	2.000.000	3	600.000	2.600.000	0	0	2.600.000
8	26/11/2022-25/11/2023	27/10/2022	2.000.000	3	600.000	2.600.000	0	0	2.600.000
9	26/11/2023-25/11/2024	27/10/2023	2.500.000	3	750.000	3.250.000	0	0	3.250.000
10	26/11/2024-25/11/2025	27/10/2024	3.500.000	3	750.000	4.250.000	0	0	4.250.000
11	26/11/2025-25/11/2026	27/10/2025	5.000.000	3	750.000	5.750.000	0	0	5.750.000
12	26/11/2026-25/11/2027	27/10/2026	5.000.000	3	750.000	5.750.000	0	0	5.750.000
13	26/11/2027-25/11/2028	27/10/2027	5.000.000	3	750.000	5.750.000	0	0	5.750.000
14	26/11/2028-25/11/2029	27/10/2028	5.000.000	3	750.000	5.750.000	0	0	5.750.000
15	26/11/2029-25/11/2030	27/10/2029	5.000.000	3	750.000	5.750.000	0	0	5.750.000
16	26/11/2030-25/11/2031	27/10/2030	5.000.000	3	750.000	5.750.000	0	0	5.750.000
17	26/11/2031-25/11/2032	27/10/2031	5.000.000	3	750.000	5.750.000	0	0	5.750.000
18	26/11/2032-25/11/2033	27/10/2032	5.000.000	3	750.000	5.750.000	0	0	5.750.000
19	26/11/2033-25/11/2034	27/10/2033	5.000.000	3	750.000	5.750.000	0	0	5.750.000
20	26/11/2034-25/11/2035	27/10/2034	5.000.000	3	750.000	5.750.000	0	0	5.750.000

Biaya yang belum dibayarkan hingga tanggal 13-02-2020(tahun ke- 6) adalah sebesar Rp. 1.950.000 ✓

- 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