



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 : INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2  
Kota Malang

Untuk Invensi dengan Judul : PROSES PEMBUATAN BAHAN PLASTIK BIODEGRABLE  
NASI AKING

Inventor : Harimbi Setyawati  
Dwi Ana Anggorowati  
Nanik Astuti Rahman

Tanggal Penerimaan : 07 Oktober 2019

Nomor Paten : IDS000004628

Tanggal Pemberian : 03 Februari 2022

Perlindungan 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

(12) PATEN INDONESIA

(11) IDS000004628 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL  
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 03 Februari 2022

(51) Klasifikasi IPC<sup>8</sup> : B65D 65/46, C08L 3/00, C08K 5/00  
(21) No. Permohonan Paten : S00201908832  
(22) Tanggal Penerimaan: 07 Oktober 2019  
(30) Data Prioritas :  
(43) Tanggal Pengumuman: 07 Januari 2020  
(56) Dokumen Pemandang:  
Selpiana, dkk, PEMBUATAN PLASTIK BIODEGRADABLE DARI  
TEPUNG NASI AKING, Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya , 2015, Seminar Nasional Added Value of  
Energy Resources Avoer VII Proceeding, VII. pp. 130-138. ISSN  
9795875590

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2  
Kota Malang

(72) Nama Inventor :  
Harimbi Setyawati, ID  
Dwi Ana Anggorowati, ID  
Nanik Astuti Rahman, ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

Pemeriksa Paten : Dieska Hirgayasha, S.Si

Jumlah Klaim : 3

54) Judul Invensi : PROSES PEMBUATAN BAHAN PLASTIK BIODEGRABLE NASI AKING

7) Abstrak :

Invensi ini berhubungan dengan penyediaan plastik yang mudah diurai. Jumlah sampah plastik memberikan kontribusi besar untuk eksplorasi bahan pengganti plastik, salah satunya adalah nasi aking sebagai plastik biodegradable. Kandungan karbohidrat yang cukup menyebabkan nasi aking berpotensi sebagai bahan pembuat plastik. Penambahan kitosan, sorbitol dan jeruk dilakukan untuk meningkatkan karakteristik plastik. Hasil analisa terhadap uji kuat tekan, elongasi dan biodegradable menunjukkan bahwa plastik ini layak dijadikan sebagai alternatif penggunaan plastik.



## Deskripsi

### PROSES PEMBUATAN BAHAN PLASTIK BIODEGRABLE NASI AKING

#### Bidang Teknik Invensi

5            Invensi ini berhubungan dengan suatu proses pembuatan bahan untuk membuat plastik yang mudah di urai, yang disebut dengan plastik biodegradable. Lebih khusus lagi, bahan pembuat plastik biodegradable ini dibuat dari sisa nasi yang sudah tidak bisa dikonsumsi yang disebut dengan nasi aking.

10

#### Latar Belakang Invensi

          Nasi aking dapat didefinisikan sebagai istilah yang umum yang digunakan untuk menyebut makanan yang berasal dari nasi sisa yang tidak termakan. Umumnya nasi aking memiliki 15 tampilan fisik berwarna agak kecoklatan, struktur kering, dan ditumbuhi jamur serta memiliki bau yang kurang sedap. Bau kurang sedap pada nasi aking diakibatkan oleh jamur yang berkembang biak.

          Berdasarkan kandungan yang tersisa pada nasi aking 20 dimana nilai karbohidrat masih sangat tinggi, sangat memungkinkan untuk membuat plastik biodegradable menggunakan bahan baku dari nasi aking.

          Eksplorasi raw material plastik biodegradable banyak dilakukan diantaranya, busa pati yang dilaminasi dan film 25 bio-plastik untuk pengemas pendingin (US20160052692A1), wadah pengemas yang yang dibuat dari pulp serat tumbuhan yang disusun sebagai isolasi termal (WO2018165164A1). Pada invensi US20160052692A1, menggunakan busa pati dimana laminasing dilakukan dengan pemanasan yang juga berfungsi 30 sebagai perekat. Produk dari invensi tersebut khusus untuk

pengiriman menggunakan jalur laut. Sementara itu dalam invensi WO2018165164A1, pembuatan wadah pengemas memerlukan berlapis-lapis panel yang disusun sebagai isolasi termal dan digunakan untuk bahan basah dan dingin. Kelemahan dalam invensi adalah penyusunan panel membutuhkan kecermatan. Ketika susunan membentuk celah maka proses isolasi akan terhambat akibatnya wadah akan terhantar panas dan akibatnya akan mempengaruhi struktur susunan materialnya yang memberikan efek lunak dan akhirnya rusak. Lain halnya dengan invensi JP6878667B1, pembuatan packing container dibuat dengan mendefibrasi kertas bekas. Defibrasi kertas bekas ini digunakan sebagai insulasi panas dan juga berfungsi sebagai pendingin untuk bahan yang berada didalam wadahnya. Invensi ini membutuhkan bahan baku kertas, dimana kita ketahui bahwa bahan baku kertas adalah selulosa yang berasal dari kayu. Penggunaan kertas akan menyebabkan deforestasi meningkat. Invensi- invensi yang dijelaskan ini semuanya difokuskan pada pembuatan plastik biodegradable untuk keperluan pengemasan pengiriman. Masih sedikit invensi yang melaporan pembuatan plastik biodegradable untuk keperluan pengemasan makanan, dimana faktor Kesehatan mendapatkan porsi yang penting untuk diperhatikan.

Berdasarkan invensi- invensi yang dilaporkan dan yang dijelaskan sebelumnya, maka dalam invensi ini diberikan solusi bahan pembuat plastik biodegradable dari nasi aking.

Karakteristik plastik biodegradable dari nasi aking sangat dipengaruhi oleh bahan pembantu yang ditambahkan, seperti dalam invensi ini digunakan jeruk nipis untuk memberikan warna terang pada plastik yang dihasilkan. Selain itu, penambahan sari jeruk nipis pada pembuatan plastik biodegradable berbahan dasar nasi aking dapat memberikan efek desinfektan, jika diolah lanjut sebagai plastik

pembungkus makanan aman dari mikroba. Untuk itu dalam invensi ini diberikan komposisi yang tepat untuk menghasilkan plastik biodegradable sesuai SNI.

#### **Uraian Singkat Invensi**

5 Nasi aking yang menjadi bahan pembuatan plastik biodegradable mempunyai potensi dikembangkan sebagai bahan pembuat plastik untuk pengemas makanan. Penambahan bahan pembantu seperti jeruk nipis selain berfungsi sebagai pemucat warna pada plastik juga memberikan efek sebagai  
10 desinfektan alami, sehingga aman jika digunakan sebagai pengemas makanan.

Pembuatan plastik biodegradable dari nasi aking ini membutuhkan bahan pengisi yang aman seperti kitosan dan sorbitol. Secara garis besar pembuatan plastik biodegradable  
15 dari nasi aking dilakukan dengan mengeringkan nasi aking hingga tidak ada air didalamnya, menghaluskan dengan cara menggiling hingga berupa tepung, kemudian dilarutkan dengan aquadest, ditambahkan kitosan. Setelah tercampur homogen ditambahkan sorbitol dan sari jeruk nipis. Setelah  
20 didinginkan hingga suhu kamar, larutan plastik di cetak, dan siap dilakukan analisis.

#### **Uraian Lengkap Invensi**

Plastilizer adalah bahan yang bisa ditambahkan kedalam  
25 suatu bahan untuk meningkatkan fleksibilitasnya. Karena dapat menurunkan gaya intermolekular sepanjang rantai polimernya, sehingga plastik akan lentur ketika dibengkokkan. Plastilizer yang sering digunakan adalah dari golongan polihidrik alkohol yaitu : Gliserol (1,2,3-  
30 propanatriol) dan sorbitol. Peran gliserol sebagai plastikizer dan konsentrasinya meningkatkan fleksibilitas

plastik. Sorbitol,  $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{CH}_2\text{OH}$  (1,2,3,4,5,6-heksol), sebagai plastikizer yang berperan mengurangi permeabilitas plastik terhadap oksigen, mengurangi kegetasan sehingga kuat renggang putus dari plastik tersebut meningkat.

5 Filler atau bahan pengisi merupakan bahan yang ditambahkan pada pembuatan plastik *Biodegradable*. Tujuan penambahan filler selain untuk bahan pengisi yaitu untuk meningkatkan kekuatan bioplastik. Jenis filler yang biasa digunakan yaitu:

10 a. Kitosan

Kitosan merupakan polimer alam kationik yang banyak diteliti di bidang bioteknologi dan biomedis, karena sifatnya yang nontoksik, biodegradable, dan mampu membentuk gel dalam media suasana asam melalui protonasi gugus amina. Penggunaan kitosan sebagai lapisan pelindung terus dikembangkan antara lain sebagai pelapis semipermeabel yang bersifat edible atau dapat dimakan sehingga mengurangi ketergantungan produsen terhadap pemakaian bahan plastik sebagai bahan pengemas.

b.  $\text{CaCO}_3$

Kandungan kalsium yang sifat kuat akan meningkatkan kekakuan sehingga memperbaiki sifat kerapuhan dan tidak mudah sobek, selain itu  $\text{CaCO}_3$  juga tidak mudah larut dalam air sehingga dapat meningkatkan tahan air pada bioplastik.

Plastik biodegradable yang dimanfaatkan sebagai pembungkus makanan harus memperhatikan juga aspek kesehatannya, diantaranya antimikroba. Pada invensi ini digunakan jeruk nipis.

Jeruk nipis memiliki sifat-sifat khemis yang berbeda dengan jenis buah jeruk yang lain, seperti kadar gula, pH

yang sangat rendah dan rasa masam buah jeruk sangat tinggi. Struktur dan komposisi jeruk nipis hampir sama dengan lemon. Buah berbentuk bola, kulit buah berwarna hijau kekuningan saat tua (matang) serta mempunyai ketebalan 0,2-0,5 cm, 5 sedangkan daging buahnya berwarna kekuningan. Jeruk nipis memiliki aroma yang khas serta rasa yang masam yang jauh lebih kuat dibanding dengan jeruk yang lain. Banyak unsur kimia yang bermanfaat dalam jeruk nipis, seperti linalin, asetat, limonene, geranil asetat, sitral dan felandren. 10 Jeruk nipis mengandung asam sitrat, asam amino (triptofan, lisin), minyak atsiri (sitral, limonen, felandren, lemon kamfer, kadinen, gerani-lasetat, linalil-lasetat, aktilaldehid, nnildehid) damar, glikosida, asam sitrun, lemak, kalsium, fosfor, besi, belerang vitamin B1 dan C. 15 Didalam 100 gram buah jeruk nipis mengandung: vitamin C 27 mg kalsium 40 mg, fosfor 22 mg, hidrat arang 12,4 g, vitamin B1 0,04 mg, zat besi 0,6 mg, lemak 0,1 g, kalori 37 kkal, protein 0,8 g dan air 86 g (Dyan, 2004).

Flavonoid dalam jeruk nipis dapat berperan sebagai 20 antibakteri dengan cara mendenaturasi protein dan merusak sel bakteri. Ekstrak akar jeruk nipis telah diketahui efektif menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumonia*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Betahaemolytic streptococci*, *E coli* dan *Neisseria gonorrhoeae* (Imroatul, 2012). 25

Perasan jeruk nipis segar mengandung asam sitrat 6,15%, asam laktat 0,09%, serta sejumlah kecil asam tartarat. Aktivitas antibakteri dari buah jeruk nipis disebabkan oleh kandungan sejumlah asam organik seperti asam sitrat yang 30 merupakan komponen utama, kemudian asam malat, asam laktat dan asam tartarat. Penghambatan sebagai antibakteri dari asam organik karena penurunan pH dibawah kisaran pertumbuhan

mikroorganismenya dan penghambatan metabolisme oleh molekul asam yang terkonjugasi (Berlian, 2016)

Proses pembuatan plastik biodegradable dalam invensi ini dimulai dengan pembuatan tepung nasi aking yang dilanjutkan dengan pembuatan plastik biodegradable. Bahan pembantu yang berperan sebagai filler dan plastilizer adalah kitosan dan plastilizer, sedangkan jeruk ditambahkan sebagai antimikroba. Pembuatan plastik biodegradable, yang secara detail dapat dilakukan sebagai berikut :

- 10 a. Membuat tepung nasi aking dengan cara menghaluskan nasi aking yang sudah dikeringkan dengan oven pada suhu 30 - 45 °C selama 24 jam dengan menggunakan blender;
- 15 b. Melarutkan tepung nasi aking hasil dari tahap a dengan menambahkan aquadest sebanyak 5 mL selanjutnya diaduk dengan magnetic stirrer selama 30 menit, dimana tepung divariasikan pada berat 3,4,5,6,7,8,10 gram;
- 20 c. Menambahkan kitosan sebanyak 4 gram dan sorbitol 10 mL ke dalam larutan tepung nasi aking hasil dari tahap b;
- 25 d. Menambahkan air jeruk nipis ke dalam larutan nasi aking hasil dari tahap c dengan memvariasikan perbandingan antara larutan nasi aking dan air jeruk nipis (%v/v) adalah 1:1; 1:2 ; 1:3 ; 1:4 dan 1:5;
- e. Mencetak bahan plastik dari hasil tahap e dengan plat tipis dan dikeringkan dengan oven pada suhu 60 °C selama 18 -24 jam.

30 Hasil analisis terhadap plastik yang dihasilkan dilakukan dengan uji kuat tarik, uji elongasi dan uji biodegradasi.

**Klaim**

1. Proses pembuatan bahan plastik biodegradable berbahan dasar nasi aking dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:
  - 5 a. Membuat tepung nasi aking dengan cara menghaluskan nasi aking yang sudah dikeringkan dengan oven pada suhu 30 - 45 °C selama 24 jam dengan menggunakan blender;
  - 10 b. Melarutkan tepung nasi aking hasil dari tahap a dengan menambahkan aquadest sebanyak 5 mL selanjutnya diaduk dengan magnetic stirrer selama 30 menit, dimana tepung divariasikan pada berat 3,4,5,6,7,8,10 gram;
  - 15 c. Menambahkan kitosan sebanyak 4 gram dan sorbitol 10 mL ke dalam larutan tepung nasi aking hasil dari tahap b;
  - 20 d. Menambahkan air jeruk nipis ke dalam larutan nasi aking hasil dari tahap c dengan memvariasikan perbandingan antara larutan nasi aking dan air jeruk nipis (%v/v) adalah 1:1; 1:2 ; 1:3 ; 1:4 dan 1:5;
  - e. Mencetak bahan plastik dari hasil tahap e dengan plat tipis dan dikeringkan dengan oven pada suhu 60 °C selama 18 -24 jam.
- 25 2. Proses pembuatan bahan plastik menurut klaim 1, tepung nasi aking yang digunakan pada tahap (b) adalah 10 gram dan perbandingan larutan nasi aking dengan air jeruk nipis (%v/v) pada tahap (d) adalah 1:2.
- 30 3. Proses pembuatan bahan plastik menurut klaim 1, bahan plastik yang dihasilkan digunakan untuk pengemasan makanan dan minuman.

Abstrak**PROSES PEMBUATAN BAHAN PLASTIK BIODEGRABLE NASI AKING**

5    Invensi ini berhubungan dengan penyediaan plastik yang mudah  
diurai. Jumlah sampah plastik memberikan kontribusi besar  
untuk eksplorasi bahan pengganti plastik, salah satunya  
adalah nasi aking sebagai plastik biodegradable. Kandungan  
karbohidrat yang cukup menyebabkan nasi aking berpotensi  
10 sebagai bahan pembuat plastik. Penambahan kitosan, sorbitol  
dan jeruk dilakukan untuk meningkatkan karakteristik  
plastik. Hasil analisa terhadap uji kuat tekan, elongasi dan  
biodegradable menunjukkan bahwa plastik ini layak dijadikan  
sebagai alternatif penggunaan plastik.

15