



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 : LPPM UNIV. LAMBUNG MANGKURAT  
Jl. Brigjen H.hasan Basry Banjarmasin 70123

Untuk Invensi dengan Judul : PROSES PRODUKSI DAN FORMULASI BERAS ANALOG  
BASIS TEPUNG KACANG NAGARA TERMODIFIKASI

Inventor : Susi, STP, M.Si  
Lya Agustina, STP, M.Si  
Condro Wibowo, STP, M.Sc, Ph.D

Tanggal Penerimaan : 20 Oktober 2016

Nomor Paten : IDP000059512

Tanggal Pemberian : 13 Juni 2019

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) IDP000059512 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL  
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 13 Juni 2019

(51) Klasifikasi IPC<sup>8</sup> : A 23L 1/00

(21) No. Permohonan Paten : P00201607087

(22) Tanggal Penerimaan: 20 Oktober 2016

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

(43) Tanggal Pengumuman: 15 September 2017

(56) Dokumen Perbandingan:  
US 2015/0305390 A1 (Impossible Foods Inc) 29 Oktober 2015  
P00201508140 (UNIVERSITAS DARUL ULUM) 18 November 2016  
US 5,403,606 (Japan Corn Starch Co., Ltd) 4 April 1995  
US 4,101,683 (Calpis Shokuhin Kogyo Kabushiki Kaisha) 18 Juli  
1978  
US 3,365,299 (General Foods Corporation) 23 Januari 1968

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :  
LPPM UNIV. LAMBUNG MANGKURAT  
Jl. Brigjen H.hasan Basry Banjarmasin 70123

(72) Nama Inventor :  
Susi, STP, M.Si, ID  
Lya Agustina, STP, M.Si, ID  
Condro Wibowo, STP, M.Sc, Ph.D, ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

Pemeriksa Paten : Stefano Thomy Asridarmadi, S.TP., M.H.

Jumlah Klaim : 7

(54) Judul Invensi : PROSES PRODUKSI DAN FORMULASI BERAS ANALOG BASIS TEPUNG KACANG NAGARA TERMODIFIKASI

(57) Abstrak :

Proses produksi dan formulasi beras analog menggunakan tepung kacang nagara termodifikasi bakteri laktat yang dikomposisikan dengan pati sagu dengan perbandingan yang sama dan ditambahkan dengan gliserol monostearat 2% sebagai emulsifier untuk mempermudah pembentukan dan adonan dan ekstrusi. Tepung kacang nagara termodifikasi bakteri laktat dapat dilakukan melalui fermentasi spontan maupun fermentasi yang diintroduksi menggunakan *L. plantarum* selama 48 jam, dibersihkan dan dikeringkan pada suhu 60°C selama 48 jam yang selanjutnya ditepungkan pada ayakan 80 mesh. Invensi ini menghasilkan beras analog sebagai upaya untuk diversifikasi pangan dan mensubstitusi kebutuhan beras untuk memenuhi kebutuhan karbohidrat dan disisi lain mampu mendukung pemenuhan kebutuhan protein pula.

## Deskripsi

### PROSES PRODUKSI DAN FORMULASI BERAS ANALOG BASIS TEPUNG KACANG NAGARA TERMODIFIKASI

#### 5 Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berhubungan dengan pembuatan beras analog (*analog rice*) yang menggunakan bahan baku tepung kacang nagara, lebih khusus tepung kacang nagara yang digunakan telah  
10 mengalami modifikasi melalui proses fermentasi bakteri laktat.

#### Latar Belakang Invensi

Kekurangan stok beras sebagai sumber karbohidrat dan  
15 kekurangan protein pada sebagian masyarakat masih banyak ditemukan. Oleh karena itu strategi yang digunakan salah satunya dengan diversifikasi pangan untuk mensubstitusi atau menggantikan kebutuhan beras dari sumber karbohidrat lain.

Beras analog merupakan beras tiruan yang umumnya diproses  
20 dari bahan serealia atau umbi-umbian dengan kandungan dominan karbohidrat, *hidratable* dan utamanya untuk memenuhi kebutuhan karbohidrat. Untuk menghasilkan beras analog yang dapat mendukung pemenuhan karbohidrat dan protein, dikembangkan beras analog berbahan baku kacang nagara.

25 Kacang nagara merupakan salah satu jenis kacang tunggak yang adaptif tumbuh di lahan rawa di daerah Nagara Kalimantan Selatan, dan belum dimanfaatkan secara optimal. Kacang Nagara memiliki kandungan karbohidrat sekitar 50-60% dan protein 20-25%. Kacang nagara mengandung asam amino esensial  
30 dengan jumlah dominan antara lain Valin 0,734%, Metionin 0,791% dan Phenilalanin 0,775%. Sedangkan kandungan asam

amino non essential yang dominan yakni asam aspartat 0,913%, asam glutamat 2,182% dan Histidin 0,826% (Susi 2012)

Invensi pembuatan beras analog telah dilakukan diantaranya US Patent 5403606 Proses Produksi Beras Artifisial Diperkaya (Kurachi 1995), US Patent 4101683 Proses Produksi Beras Instan (Kamada et al. 1978) US Patent 3365299 Beras cepat masak dan Prosesnya. Telusur patent melalui e-statushki.dgip.go.id/ invensi dalam proses HKI meliputi metode pengolahan beras analog rendah indeks glikemiks (Yuliana et al. 1993), metode pembuatan beras artifisial dari tepung sagu (Sukezi et al. 2012), proses pembuatan beras singkong dan beras singkong yang diperoleh dengan proses tersebut (Srimaryati dan Iswari, 2014)

Penelitian pengembangan beras analog di Indonesia diantaranya penggunaan tepung rumput laut pada beras analog dari tepung *modified cassava flour* (Agusman et al. 2014), beras analog dari tepung cassava yang diperkaya dengan protein ikan tuna (Franciska et al. 2014), beras analog dari jagung putih (Noviasari et al. 2013), beras analog dari tepung singkong diperkaya protein udang (Jannah et al. 2015), beras analog dari ubijalar (Hasnelly et al. 2013). Dalam proses produksinya bisa dilakukan dengan ekstrusi dingin ataupun ekstrusi panas, dengan atau tanpa pre gelatinisasi, dengan atau tanpa bahan tambahan emulsifier.

Tepung pada kacang-kacangan pada umumnya masih mengandung senyawa antigizi (senyawa fitat) sehingga hal ini dapat menyebabkan daya cernanya rendah, oleh karena itu tepung pada kacang-kacangan perlu dimodifikasi dengan fermentasi bakteri laktat untuk meningkatkan daya cerna pati dan protein.

Proses fermentasi diketahui merupakan salah satu metode dapat untuk memodifikasi struktur dan sifat fisikokimia pati

suatu bahan (Chinsamran et al. 2005), dimana fermentasi dapat mempengaruhi sifat kelarutan, pengembangan granula, dan viskositas pati (Abia et al. 1993) dimana karakteristik tersebut sangat berperan pada prosesing produk selanjutnya.

5 Prinyawiwatkul et al. (1997) mengkaji sifat fungsional tepung kacang yang dipengaruhi oleh perendaman dan Yadav and Khetarpaul (1994) dalam Czukor (2001) proses fermentasi pada *Phaseolus mungo* pada suhu 25-30°C selama 12 dan 18 jam mampu meningkatkan pencernaan pati dari 57% hingga lebih dari 88%.

10 Pati pada kacang-kacangan baik yang masih asli atau telah termodifikasi dapat digunakan dalam prosesing produk ekstruksi dan instan tanpa kehilangan viskositas, stabil dalam temperature pemasakan dan memberikan tekstur pulpy setelah rehidrasi (Blendford 1994).

15

### **Ringkasan Invensi**

Proses produksi dan formulasi beras analog menggunakan tepung kacang nagara yang telah termodifikasi oleh bakteri laktat ini untuk mendapatkan kualitas gizi beras analog yang mampu memenuhi kebutuhan karbohidrat dan protein, disisi lain juga memiliki pencernaan protein dan pati yang tinggi. Tujuan invensi ini untuk mendapatkan beras analog yang mampu memenuhi kebutuhan karbohidrat dan protein tanpa harus memfortifikasi dengan bahan lain, disisi lain produk yang dihasilkan memiliki nilai cerna protein dan pati yang tinggi.

20

Produksi beras analog menggunakan tepung kacang nagara ini diperoleh dengan melakukan fermentasi basah pada kacang nagara dengan mengintroduksi bakteri laktat *L. plantarum*  $10^7$  CFU/ml pada media fermentasi sebanyak 1% (v/b), yang difermentasikan selama 48 jam, kemudian dibersihkan dan

30

dikeringkan pada suhu 60°C selama 48 jam dan ditepungkan pada ukuran 80 mesh.

Tepung kacang nagara yang telah termodifikasi oleh bakteri laktat *L. plantarum* tersebut diformulasikan untuk menjadi beras analog menggunakan tepung sagu sebagai penyeimbang kandungan amilosa dan amilopektin dan gliserol monostearat 2% sebagai emulsifer. Komposit bahan kering dicampurkan merata selama 10 menit, kemudian dilakukan penambahan air suhu 70°C 50% (b/b, diekstrusi dingin menggunakan screw extruder. Extrudat yang dihasilkan dikukus pada suhu 90-95°C selama 10 menit, kemudian dikeringkan pada suhu 60°C hingga kadar air dibawah 14%.

#### **Uraian Singkat Gambar**

Gambar 1 menampilkan beras analog hasil formulasi dari tepung kacang nagara dan tepung sagu.

Gambar 2 merupakan beras analog setelah dimasak.

Gambar 3 menampilkan alur formulasi beras analog dari tepung kacang nagara dan tepung sagu yang ditambahkan emulsifier gliserol monostearat dan air suhu 70°C, adonan diuleni, diekstrusi, ekstrudat yang diperoleh dikukus dan kemudian dikeringkan pada suhu 60°C selama 48 jam.

Gambar 4 menunjukkan alur fermentasi kacang nagara menggunakan *L. plantarum* 1% (v/b) dari bobot kacang nagara.

#### **Uraian Lengkap Invensi**

Invensi ini meliputi optimasi pembuatan tepung kacang nagara termodifikasi bakteri laktat *L. plantarum* dan formulasi beras analog menggunakan tepung kacang nagara termodifikasi.

Tujuan invensi untuk memperoleh beras analog dengan

karakteristik fisik, kimia dan sensoris yang mirip dengan beras.

Invensi ini meliputi 2 bagian yaitu produksi tepung kacang nagara termodifikasi bakteri laktat dan formulasi beras analog menggunakan tepung komposit yang merupakan campuran tepung kacang nagara termodifikasi bakteri laktat *L. plantarum* dengan pati sagu, tepung komposit tersebut ditambahkan emulsifier Gliserol Monostearat (GMS) untuk menghasilkan tekstur beras yang tepat dan mudah diekstrusi.

Proses produksi tepung kacang nagara termodifikasi dengan cara melakukan fermentasi basah spontan dan fermentasi dengan cara diintroduksi bakteri laktat *L. plantarum*. Ukuran kacang nagara yang difermentasikan ada 2 ukuran yaitu utuh (*whole grain*) dan juga grits. Proses fermentasi menggunakan perbandingan kacang nagara : air perendam = 1 : 4.

Fermentasi spontan dilakukan selama 48 jam tanpa mengganti air perendam. Pada fermentasi menggunakan *L. plantarum* dilakukan peremajaan kultur 1 ose digoreskan pada media agar MRSA miring, kemudian setelah itu ditumbuhkan pada media MRSB 1 ose dalam 50 ml dengan jumlah bakteri asam laktat sebanyak berkisar  $10^7$  CFU/ml. *L. plantarum* yang diinokulasikan ke dalam perlakuan sebanyak 1% (v/b basis kacang nagara). Kacang nagara yang telah difermentasi dibersihkan dan di oven pada suhu 60 °C selama 48 jam, kemudian ditepungkan dengan ayakan 80 mesh. Karakteristik tepung kacang nagara ukuran grits yang dihasilkan setelah fermentasi 48 jam menunjukkan kualitas yang lebih baik dari tepung kacang nagara tanpa difermentasi.

Tabel 1. Karakteristik tepung kacang nagara termodifikasi bakteri laktat

Karakteristik	Tepung kacang nagara		
	Alami	Termodifikasi spontan	Termodifikasi bakteri <i>L. plantarum</i>
Kadar Air (%)	11,21	4,86	5,97
Kadar lemak (%)	5,02	2,35	2,18
Kadar protein (%)	17,03	22,32	20,41
Total pati (% bk)	40,02	69,84	74,73
Total pati resisten (% bk)	2,06	3,96	2,80
Amilosa (% bk)	20,48	25,68	24,06
Amilopektin (% bk)	79,52	74,32	75,94
Penyerapan air (% bk)	151,45	197,82	198,29
Swelling volume (% bk)	590,58	694,95	739,79
Viskositas puncak (cp)	2093	2425	2722
Viskositas akhir (cp)	1617	2425	2500
Viskositas breakdown (cp)	1019	1201	1396
Temperatur pasta	78,10	78,45	78,10
Daya cerna Protein <i>in vitro</i> (%)	69,62	85,66	79,91
Daya cerna pati <i>in vitro</i> (% bk)	72,70	79,32	78,16

Tabel 1 menunjukkan bahwa proses fermentasi kacang nagara baik secara spontan maupun menggunakan bakteri *L. plantarum* mampu meningkatkan karakteristik sifat fungsional tepung kacang nagara khususnya pada profil gelatinisasi memiliki viskositas puncak yang lebih tinggi dari tepung kacang nagara sehingga tepung ini lebih tahan terhadap pemanasan. Demikian pula, kadar protein, tingkat penyerapan air dan pengembangan serta daya cerna protein dan pati secara *in vitro* lebih baik dibandingkan tepung tanpa perlakuan fermentasi.



Produksi beras analog dibuat dengan mencampurkan secara merata bahan formulasi kering terlebih dahulu yaitu tepung kacang nagara termodifikasi bakteri laktat 50% berbanding pati sagu 50% dan gliserol monostearat 2% selama 10 menit. Bahan formulasi kering ditambahkan air panas 70°C sebanyak 50% (v/b) diaduk merata kemudian dicetak dengan menggunakan mesin beras analog screw extruder sistem ekstrusi dingin. Ekstrudat dikukus pada suhu 90-95°C selama 10 menit untuk pregelatinisasi, kemudian dikeringkan pada suhu 60°C hingga kadar air kurang dari 14%. Beras analog yang dihasilkan memiliki karakteristik tekstur, tingkat pengembangan dan penyerapan air nasi mirip nasi beras.



**Abstrak****PROSES PRODUKSI DAN FORMULASI BERAS ANALOG BASIS TEPUNG KACANG  
NAGARA TERMODIFIKASI**

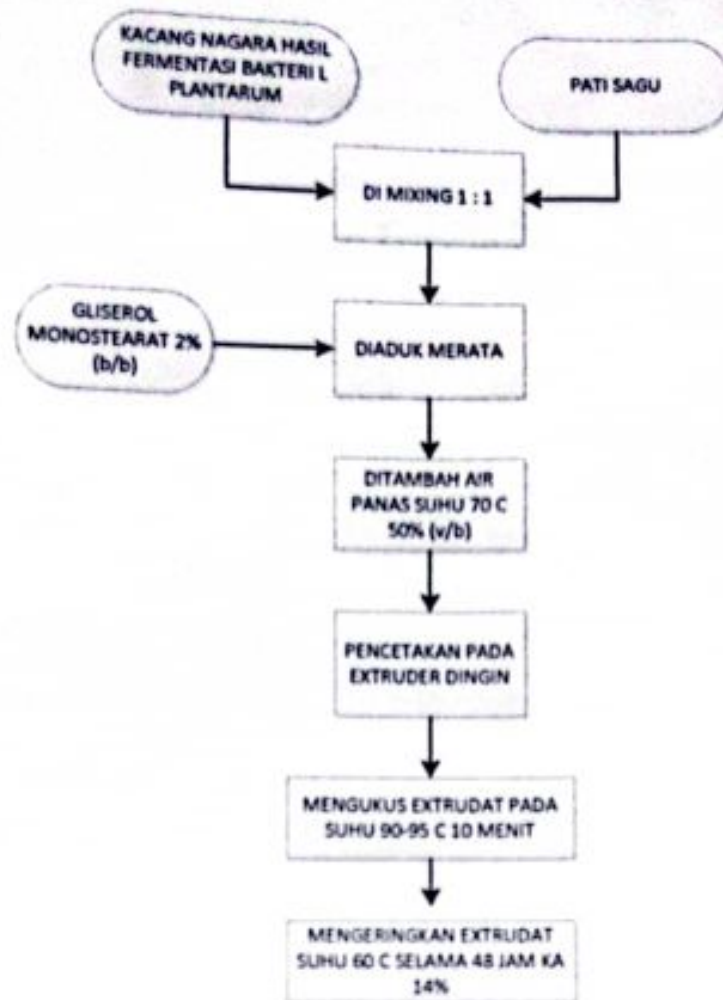
Proses produksi dan formulasi beras analog menggunakan tepung kacang nagara termodifikasi bakteri laktat yang dikompositkan dengan pati sagu dengan perbandingan yang sama dan ditambahkan dengan gliserol monostearat 2% sebagai emulsifier untuk mempermudah pembentukan dan adonan dan ekstrusi. Tepung kacang nagara termodifikasi bakteri laktat dapat dilakukan melalui fermentasi spontan maupun fermentasi yang diintroduksi menggunakan *L. plantarum* selama 48 jam, dibersihkan dan dikeringkan pada suhu 60 C selama 48 jam yang selanjutnya ditepungkan pada ayakan 80 mesh.

Invensi ini menghasilkan beras analog sebagai upaya untuk diversifikasi pangan dan mensubstitusi kebutuhan beras untuk memenuhi kebutuhan karbohidrat dan disisi lain mampu mendukung pemenuhan kebutuhan protein pula.

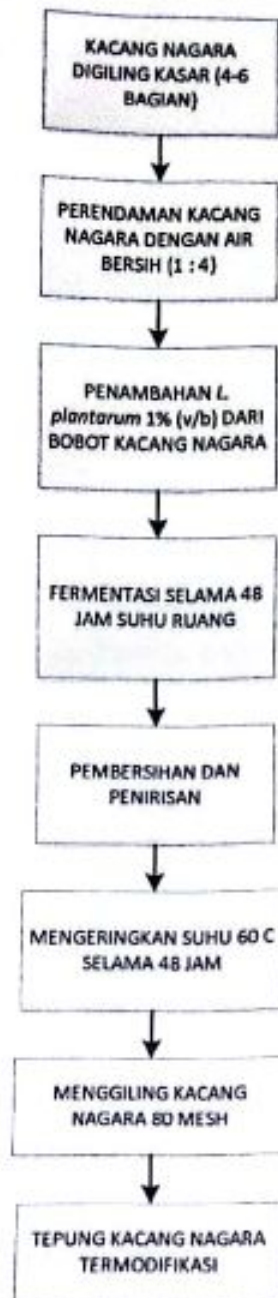


Gambar 1 beras analog

Gambar 2 beras analog setelah dimasak



Gambar 3 Alur formulasi beras analog



Gambar 4 Alur fermentasi kacang nagara menggunakan *L. plantarum*