



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 UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
Jl. Brigjen. H. Hasan Basry, Kayutangi,
Banjarmasin, 70124,

Untuk Inovasi dengan Judul : PROSES PEMBUATAN FLAKE SEREAL YANG
MENGUNAKAN TEPUNG KACANG NAGARA
TERFERMENTASI BAKTERI LAKTAT

Inventor : Susi, STP, M.Si
Lya Agustina, STP, M.Si
Udiantoro, SP, M.Si

Tanggal Penerimaan : 22 November 2018

Nomor Paten : IDP000073993

Tanggal Pemberian : 07 Januari 2021

Perlindungan Paten untuk inovasi 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 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) IDP000073993 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 07 Januari 2021

(51) Klasifikasi IPC⁸ : A 23L 11/00(2016.01), A 23L 7/117(2016.01), A 23L 7/104(2016.01)

(21) No. Permohonan Paten : PID201809568

(22) Tanggal Penerimaan: 22 November 2018

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

(43) Tanggal Pengumuman: 31 Mei 2019

(56) Dokumen Pembanding:
P00201304864
P00201707175
PID201708698
CN105918938 (A)
CN102940202 (A)
CN102349620 (A)
JPH08196226 (A)
CN103892210 (A)
GB806834 (A)

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
LPPM UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
Jl. Brigjen. H. Hasan Basry, Kayutangi,
Banjarmasin, , 70124.

(72) Nama Inventor :
Susi, STP,M.Si, ID
Lya Agustina, STP,M.Si, ID
Udiantoro,SP,M.Si, ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

Pemeriksa Paten : Drs. Ahmad Murni

Jumlah Klaim : 2

(54) Judul Invensi : PROSES PEMBUATAN FLAKE SEREAL YANG MENGGUNAKAN TEPUNG KACANG NAGARA TERFERMENTASI
BAKTERI LAKTAT

(57) Abstrak :

Invensi ini berhubungan dengan proses produksi flake sereal dengan tepung kacang nagara termodifikasi dengan tahapan menyiapkan tepung kacang nagara termodifikasi L plantarum, tepung pisang kapok, dan tepung beras hitam; mencampur tepung kacang nagara termodifikasi dengan perbandingan tepung kacang nagara termodifikasi : tepung 10 pisang kapok : tepung beras sebesar 40% : 30% : 30%, diaduk hingga merata hingga diperoleh tepung komposit; menambahkan ke dalam tepung komposit (73%) dengan maizena 4%, gula 15% dan susu bubuk 8% , diaduk merata; memasak campuran tepung dengan proses steam pada suhu 100°C 15 tekanan 80 kPa selama 60 menit; menghaluskan adonan dan menambahkan air sebanyak 30-35% pada adonan, diaduk dan dileni hingga merata; menggiling adonan pada ekstruder hingga 3 kali untuk menghasilkan adonan plastis; memipihkan adona pada roller mill dengan ketebalan 0,2 mm 20 untuk membentuk flake; mengeringkan flake pada suhu 170 °C selama 15-20 menit sehingga dihasilkan flake sereal yang siap di kemas. Tujuan invensi ini adalah menyediakan proses pembuatan flake sereal yang mengandung tepung kacang nagara, khususnya adalah proses pembuatan flake 25 sereal menggunakan tepung kacang nagara yang dimodifikasi melalui proses fermentasi bakteri laktal L plantarum yang telah memiliki daya rehidrasi tepung dan daya cerna in vitro yang lebih baik dari tepung kacang nagara tanpa di fermentasi.

Deskripsi

PROSES PEMBUATAN FLAKE SEREAL YANG MENGGUNAKAN TEPUNG KACANG NAGARA TERFERMENTASI BAKTERI LAKTAT

Bidang Teknik Invensi.

Invensi ini berhubungan dengan proses pembuatan flake sereal yang didalamnya mengandung tepung kacang nagara, lebih khusus, invensi ini berkenaan dengan proses pembentukan flake sereal dengan bahan tepung komposit dari tepung kacang nagara yang difermentasi menggunakan bakteri asam laktat *L. plantarum* dengan ditambahkan tepung beras hitam dan juga tepung pisang kepok.

Latar Belakang Invensi

Sereal sarapan siap saji (*Ready to eat breakfast cereal*) semakin meningkat penerimaannya di negara berkembang dan secara perlahan menjadi produk sarapan karena nyaman mudah disajikan, bernilai gizi dan menunjukkan prestise yang lebih baik. Jone (2003) menyatakan bahwa *ready to eat breakfast cereal* memfasilitasi kemandirian karena mudah untuk disajikan oleh anak, dapat dikonsumsi langsung tanpa *treatment*. Haines et al. (1996) menunjukkan bahwa 40% anak berusia 10 tahun dan 35% anak remaja mengkonsumsi *breakfast cereal* namun bukan pada waktu sarapan. Hal ini menjadi potensi untuk pengembangan produk tersebut, karena dapat dikonsumsi sebagai *snack*, dapat disajikan dengan atau tanpa susu.

Pengembangan produk cereal sekarang banyak dikombinasikan dengan legum atau kacang-kacangan dalam formulasinya sebagai strategi diversifikasi dan sebagai upaya untuk mengurangi malnutrisi. Sereal pada umumnya berbasis tepung jagung yang mengandung sejumlah nutrisi seperti protein 11%, lemak 4%, serat 3%, pati 65% dan 1.5% mineral (Ihekoonye and Ngoddy 1985). Komposisi dasar tersebut tidak kalah bersaingnya dengan kandungan nutrisi pada kacang lokal yaitu kacang nagara.

~~11~~

Kacang nagara sebagai kacang-kacangan lokal dari Kalimantan Selatan dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar breakfast cereal, hal ini berdasarkan pada kandungan protein yang cukup tinggi 20-25%, kandungan karbohidrat 40-60%. Susi et al. (2015) menyatakan bahwa tepung kacang nagara yang difermentasi dengan *Lactobacillus plantarum* selama 48 jam menghasilkan daya cerna pati sebesar yaitu 82,69%, sedangkan daya cerna protein pada ukuran utuh dengan lama fermentasi 48 jam yaitu sebesar 86,34% dan untuk ukuran grits pada lama fermentasi 24 jam sebesar 80,87%, daya cerna kacang nagara yang telah difermentasi lebih tinggi dibandingkan pada kacang nagara yang tidak difermentasi.

Untuk memperoleh breakfast cereal dengan kinerja produk yang baik (sensoris dan nutrisi), hal ini sangat ditentukan oleh metode yang diterapkan. Untuk memenuhi kriteria nutrisi akhir pada breakfast cereal, pada tahap selanjutnya tepung kacang nagara akan dikompositkan dan diformulasikan dengan bahan lain yaitu tepung beras hitam dan tepung pisang kepok. Beras hitam digunakan sebagai sumber karbohidrat, serat pangan maupun antosianinnya sebagai antioksidan, demikian pula pada tepung pisang sebagai sumber native resisten starch. Metode produksi breakfast cereal ada beberapa macam baik secara flaking maupun ekstruder untuk menghasilkan produk cereal yang renyah, daya rehidrasi yang baik dan nutrisi yang mencukupi. Sebelum proses flaking ataupun ekstrusi dapat dikenakan proses moist heat untuk meningkatkan karakteristik adonan tepung sehingga lebih plastis.

Invensi mengenai flake sereal meliputi proses pembuatan flake bekatul yang telah distabilisasi dulu dengan kandungan Vitamin B, E dan serat tinggi dengan nomor paten IDP000045077 (Zubaidah E. 2017), minuman sereal siap saji berbahan dasar edamame dan proses pembuatannya dengan paten no IDP000043805 (Victor Path SI dan Angwar, 2016). Paten dalam proses meliputi

W00200501182 yakni mengenai sereal untuk sarapan, P00199900855 mengenai makanan sereal yang didehidrasi, P15201603541 mengenai proses produksi serbuk dan sereal beras ketan hitam sebagai makanan fungsional antigastritis, serta P00201405503 mengenai metode dan peralatan untuk membuat serpihan sereal dan proses pembuatannya. Sedangkan usulan paten yang ditarik kembali yakni P00201000464 mengenai proses produksi sereal sarapan berbentuk sereal susu berbasis sorghum (*Sorghum bicolor* L.).

Invensi lain mengenai pembuatan flake sereal yang juga telah dipublikasikan diantaranya US Patent 3062657 mengenai pembuatan breakfast cereal flakes (Vollink 1962), US Paten 3342607 mengenai metode proses cereal (Hickey 1967), US Paten 3689279 tentang ready to eat breakfast cereal tinggi Protein yang mengandung isolat protein kedelai (Bedenk 1972) US Paten 3852491 Ready to Eat Breakfast Cereal tinggi protein (Malzahn 1974), US Paten 3976793 tentang proses breakfast sereal dan produk (Olson and Eiffler 1976), US Patent 6759077 BI mengenai biskuit breakfast cereal yang mengandung sereal waxy (Lewis et al. 2004), Europe Patent EP 2717723 BI mengenai metode pembentukan ready to eat cereal flake yang mengandung Legume (Gandhi et al. 2017).

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.

Prinyawiwatkul et al. (1997) mengkaji sifat fungsional tepung kacang yang dipengaruhi oleh perendaman dan Yadav dan 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%. 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).

Pembuatan breakfast cereal dalam bentuk flake memiliki beberapa tahapan prosesing, bahan sereal baik dalam bentuk grits atau adonan dimasak hingga adonan mencapai kadar air 30-50% selama 10-60 menit dengan berbagai flavoring seperti gula, garam, malt dan lain lain. Pemasakan dilaksanakan melalui steaming bahan pada pressure cooker dimana bahan tergelatinisasi di bawah tekanan dari 15-30 psig. Bahan yang telah dimasak dengan kadar air 30-50% harus dikeringkan hingga kadar air 20% dalam beberapa waktu paling sedikit 1 jam dan umumnya 4-8 jam. Pengurangan kadar air dan tempering bertujuan agar grain atau adonan mudah di pipihkan. Tentunya panjangnya rantai proses akan memerlukan investasi yang cukup mahal dan kebutuhan energi yang tinggi untuk menghasilkan kinerja produk flake sereal yang optimum.

Uraian Ringkas Invensi

Invensi ini berhubungan dengan proses produksi flake sereal dengan tepung kacang nagara termodifikasi bakteri *L. plantarum* dilakukan dengan tahapan menyiapkan tepung kacang nagara termodifikasi *L. plantarum*; menyiapkan tepung pisang kapok; menyiapkan tepung beras hitam; mencampur tepung kacang nagara termodifikasi dengan perbandingan tepung kacang nagara termodifikasi : tepung pisang kapok : tepung beras sebesar 40% : 30% : 30% kemudian diaduk hingga merata hingga diperoleh

tepung komposit; menambahkan ke dalam tepung komposit (73%) dengan maizena 4%, gula 15% dan susu bubuk 8% kemudian diaduk hingga merata; memasak campuran tepung dengan proses steam pada suhu 100°C tekanan 80 kPa selama 60 menit; menghaluskan gumpalan adonan dengan blender hingga halus; menambahkan air sebanyak 30-35% pada adonan kemudian diaduk dan diuleni hingga merata; menggiling adonan pada ekstruder dingin hingga 3 kali untuk menghasilkan adonan plastis; memipihkan adona pada roller mill dengan ketebalan 0,2 mm untuk membentuk flake; mengeringkan flake pada suhu 170°C selama 15-20 menit sehingga dihasilkan flake sereal yang siap di kemas.

Tujuan invensi ini adalah untuk menyediakan proses pembuatan flake sereal yang mengandung tepung kacang nagara, khususnya adalah menyediakan proses pembuatan flake sereal menggunakan tepung kacang nagara yang dimodifikasi melalui proses fermentasi bakteri laktat *L. plantarum* yang telah memiliki daya rehidrasi tepung dan daya cerna in vitro yang lebih baik dari tepung kacang nagara tanpa di fermentasi.

Tujuan lain invensi ini adalah untuk mendapatkan flake sereal dengan kandungan nutrisi tinggi termasuk didalamnya protein dan serat pangan yang cukup untuk sebagai complementary food anak anak yaitu dengan formulasi tepung komposit mengandung tepung kacang nagara hasil fermentasi dengan tepung beras hitam dan tepung pisang. Memberikan kombinasi tepung kacang nagara hasil fermentasi bakteri laktat sebagai sumber karbohidrat dan protein tinggi dengan tepung pisang sebagai sumber resisten starch dan mineral kalsium, dan tepung beras hitam yang kaya antosianin untuk memberikan nilai gunanya sebagai sumber antioksidan, serat pangan dan karbohidrat.

Uraian Lengkap Invensi

~~—~~

Invensi ini meliputi optimasi pembuatan flake sereal menggunakan tepung kacang nagara termodifikasi bakteri laktat, tepung pisang kepok dan tepung beras hitam. Tujuan invensi untuk memperoleh flake sereal dengan karakteristik fisik, sensoris dan kimia yang diterima. Flake sereal yang baik yaitu memiliki tekstur renyah namun akan tetap mampu mempertahankan teksturnya lebih dari 2 menit jika direndam pada air atau susu dingin.

Invensi ini meliputi formulasi dan proses pembuatan flake sereal dengan menggunakan tepung kacang nagara hasil fermentasi *L. plantarum* untuk menghasilkan flake sereal dengan sifat sensoris baik rasa maupun tekstur serta nutrisi yang memenuhi kriteria konsumen. Proses produksi tepung kacang nagara termodifikasi dengan cara melakukan fermentasi basah spontan dan fermentasi dengan cara diintroduksi bakteri laktat *L. plantarum*. Grits kacang nagara yang difermentasikan dengan menggunakan perbandingan kacang nagara : air perendam = 1 : 4. Fermentasi spontan dilakukan selama 48 jam menggunakan *L. plantarum* 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. Kacang nagara yang telah difermentasi bakteri *L. plantarum* memiliki kadar protein 20,41%, total pati 74,73%bk, pati resisten 2,80%bk, amilosa 24,06%bk. Sifat pasta yang dimiliki lebih unggul dibanding tanpa fermentasi yaitu viskositas puncak 2722 cp, viskositas akhir 2500 cp, viskositas breakdown 1396 cp dengan temperature pasta 78,10°C.

Proses invensi flake sereal menggunakan kacang nagara melalui beberapa tahapan yaitu pengujian metode hingga proses flaking dan pengujian formulasi perbandingan tepung kacang nagara terfermentasi *L. pantarum* dengan tepung pisang kepok dan tepung beras hitam dengan penggunaan bahan tambahan yang lain.

Pengujian metode dilakukan yaitu metode 1 dengan mencampurkan semua bahan komposit yakni tepung kacang nagara : tepung pisang : tepung beras hitam (50 : 25 : 25), maizena, gula dan garam dicampur secara merata (tahap 1) dan kemudian ditambahkan air sebanyak 35%, selanjutnya di steam pada 100°C dengan tekanan 80 kPa selama 30 menit. Setelah adonan selesai di steam maka adonan akan menggumpal dengan tekstur 'rubbery" sehingga sulit untuk dilakukan ekstrusi dingin dan di flaking. Metode 2 dengan melakukan gelatinisasi sesuai tahap 1 namun ditambahkan air 2 kali berat bahan, kemudian digelatinisasi pada suhu 90-100°C, adonan yang terbentuk sangat kental semi solid dan sulit untuk dibentuk flake dengan ketebalan 0.2 mm. Metode 3 yaitu adonan pada tahap 1 yang ditambahkan air sebanyak 35% kemudian diekstrusi dingin, ekstrudat di steam pada suhu 100°C pada tekanan 80 kPa selama 30 menit. Ekstrudat setelah steam akan menunjukkan tekstur rubber agak keras sehingga sulit dilakukan pemipihan suhu dingin.

Invensi metode proses yang dilakukan untuk menghasilkan adonan yang mudah untuk diekstrusi dan di pipihkan pada roll mill sehingga membentuk flake dengan energi rendah didasarkan pada terjadinya proses gelatinisasi jika air yang ditambahkan pada jumlah banyak yakni lebih besar 50% atau 100-200% dari jumlah bahan dan dipanaskan baik dimasak atau steam, hal ini akan menimbulkan tekstur bahan semi solid ataupun rubbery sehingga sulit untuk diekstrusi dingin maupun dipipihkan pada roller mill, oleh karena itu air ditambahkan setelah bahan komposit tepung kacang nagara, tepung pisang dan tepung beras hitam dicampurkan dengan bahan tambahan (gula, garam, susu bubuk) di steam selama 30 hingga 60 menit. Adonan yang keluar dari proses steam akan sedikit menggumpal karena air terjadi proses gelatinisasi parsial dan bahan tambahan akan aglomerasi dengan tepung komposit. Adonan di blender untuk menghaluskan kembali, kemudian ditambahkan air sebanyak 30-35% dan diaduk

merata. Adonan kemudian di ekstrusi hingga plastis dan dipipihkan/flaking pada roller mill dengan ketebalan 0.2 mm, flake yang terbentuk dioven. Pengeringan atau pengovenan dilakukan pada suhu 170 C selama 15 menit dan pada suhu 70°C selama 8 jam hingga kadar air 3 - 5%. Pengeringan pada suhu 170° C selama 15 menit akan memberikan tekstur flake yang lebih crunchy dan kokoh dan warna lebih coklat gelap sedangkan pada pengeringan suhu 70°C selama 8 jam akan memberikan tekstur yang renyah, remah dan coklat kekuningan. Jika dilakukan uji perendaman pada air dingin maka tekstur flake sereal yang dikeringkan pada suhu 70°C akan cepat hancur, larut dan "mushy".

Pengujian formulasi dilakukan dengan beberapa bagian bahan formulasi baik tepung komposit, maupun bahan tambahan gula, garam dan air. Tepung komposit kacang nagara, tepung pisang dan tepung beras hitam diujikan dengan penambahan gula dengan konsentrasi 5-15%, garam ditambahkan 0.5-2% kemudian di steam selama 30 menit, dihaluskan dan ditambahkan air 20-35% hingga adonan dapat dibentuk. Adonan diekstrusi dingin sebanyak 3 x hingga plastis kemudian diflaking pada roller mill dengan ketebalan 0.2 mm. Setelahnya flake dikeringkan atau dioven pada suhu 170°C selama 15 menit. Penambahan gula 15% sudah cukup memberikan rasa manis pada flake, penambahan garam menyebabkan munculnya rasa gurih "umami" yang ditimbulkan oleh adanya ikatan garam Na dan glutamate dari kacang nagara, hal ini menyebabkan rasa yang tidak dikehendaki. Air yang ditambahkan 30-35% sesuai proporsi kacang nagara akan memudahkan proses ekstrusi dan flake yang terbentuk lebih kokoh. Sedangkan penambahan air hingga 25% masih relative sulit atau keras pada saat ekstrusi sedangkan kadar air diatas 35% proses pemipihan sulit dilakukan.

Invensi proporsi tepung komposit yang terdiri dari campuran tepung kacang nagara, tepung pisang kepok dan tepung

beras hitam sebanyak 73% dan ditambahkan dengan bahan tambahan lain yaitu maizena, gula dan skim milk hingga total padatan 100% berdasarkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Formulasi flake sereal dengan proporsi tepung kacang nagara (KN), tepung pisang (TP) dan tepung beras hitam (BMH).

Formula Air	Maizena (%)	Gula (%)	Skim milk (%)	KN : BMH : TP (%)
Formula 0 30	4	15	8	0:50:50 (0:36,5:36.5)
Formula 1 30	4	15	8	20:40:40 (15:29:29)
Formula 2 30	4	15	8	30:35:35 (23:25:25)
Formula 3 30	4	15	8	40:30:30 (29:22:22)
Formula 4 30	4	15	8	50:25:25 (37:18:18)
Formula 5 30	4	15	8	60:20:20 (43:15:15)
Formula 6 30	4	15	8	70:15:15 (51:11:11)
Formula 7 30	4	15	8	80 :10:10 (59:7:7)

~~Handwritten signature~~

Formula 8 4 15 8 100:0:0(73:0:0)

30

KN : tepung kacang nagara

BMH : tepung beras hitam

TP : tepung pisang

Formula pada Tabel 1 diproses sesuai metode pengembangan proses flake, hasil pengujian pada proporsi tepung kacang nagara hingga 40% masih memberikan bowl life diatas 2 menit, tekstur renyah dan penerimaan agak suka. Flake sereal dengan proporsi 70 - 100% tepung kacang nagara akan lebih remah dan mudah hancur pada saat disajikan dengan air atau susu dingin, hal ini disebabkan semakin tinggi kandungan amilosa yang dominan dari tepung kacang nagara sehingga daya ikat produk berkurang.

Flake sereal ini juga dapat disajikan dalam bentuk modifikasi dengan melakukan coating pada flake sereal menggunakan formula coating madu, gula dan coklat dan dapat disajikan dengan susu dingin atau langsung dikonsumsi. Hal ini dapat memperkaya rasa flake sereal tepung kacang nagara sehingga dapat meningkatkan daya terima konsumen.

Klaim

1. Proses produksi flake sereal dengan tepung kacang nagara termodifikasi bakteri *L. plantarum* dilakukan dengan tahapan:

- a. menyiapkan tepung kacang nagara termodifikasi *L. plantarum*;
- b. menyiapkan tepung pisang kapok;
- c. menyiapkan tepung beras hitam;
- d. mencampur tepung kacang nagara termodifikasi dengan perbandingan tepung kacang nagara termodifikasi : tepung pisang kepok : tepung beras sebesar 40% : 30% : 30% kemudian diaduk hingga merata hingga diperoleh tepung komposit;
- e. menambahkan ke dalam tepung komposit poin d (73%) dengan maizena 4%, gula 15% dan susu bubuk 8% kemudian diaduk hingga merata;

- f. memasak campuran tepung (point e) dengan proses steam pada suhu 100°C tekanan 80 kPa selama 60 menit;
- g. menghaluskan gumpalan adonan (point f) dengan blender hingga halus;
- h. menambahkan air sebanyak 30-35% pada adonan (point g) kemudian diaduk dan diuleni hingga merata;
- i. menggiling adonan (point h) pada ekstruder dingin hingga 3 kali untuk menghasilkan adonan plastis;
- j. memipihkan adonan (point i) pada roller mill dengan ketebalan 0,2 mm untuk membentuk flake;
- k. mengeringkan flake pada suhu 170°C selama 15-20 menit sehingga dihasilkan flake sereal yang siap di kemas

2. Proses produksi flake sereal dengan tepung kacang nagara termodifikasi sesuai klaim 1, dimana penyiapan tepung kacang nagara diperoleh dengan cara :

- a. merendam kacang nagara dalam ukuran grits pada air dengan perbandingan 1 : 4;
- b. menambahkan starter bakteri *L. plantarum* $1,57 \times 10^6$ CFU/ml sebanyak 1% (v/b) dari jumlah kacang nagara, kemudian difermentasi selama 48 jam;
- c. membersihkan kacang nagara (poin b) dari kulitnya kemudian dicuci dengan air hingga bersih;
- d. mengeringkan kacang nagara (poin c) pada suhu 60°C selama 48 jam;
- e. menggiling kacang nagara (poin d) hingga menjadi tepung kemudian diayak dengan ukuran 80 mesh.

Abstrak

PROSES PEMBUATAN FLAKE SEREAL YANG MENGGUNAKAN TEPUNG KACANG NAGARA TERFERMENTASI BAKTERI LAKTAT

Invensi ini berhubungan dengan proses produksi flake 5 sereal dengan tepung kacang nagara termodifikasi dengan tahapan menyiapkan tepung kacang nagara termodifikasi L plantarum, tepung pisang kapok, dan tepung beras hitam; mencampur tepung kacang nagara termodifikasi dengan perbandingan tepung kacang nagara termodifikasi : tepung 10 pisang kapok : tepung beras sebesar 40% : 30% : 30%, diaduk hingga merata hingga diperoleh tepung komposit; menambahkan ke dalam tepung komposit (73%) dengan maizena 4%, gula 15% dan susu bubuk 8% , diaduk merata; memasak campuran tepung dengan proses steam pada suhu 100°C 15 tekanan 80 kPa selama 60 menit; menghaluskan adonan dan menambahkan air sebanyak 30-35%

pada adonan, diaduk dan diuleni hingga merata; menggiling adonan pada ekstruder hingga 3 kali untuk menghasilkan adonan plastis; memipihkan adona pada roller mill dengan ketebalan 0,2 mm 20 untuk membentuk flake; mengeringkan flake pada suhu 170 °C selama 15-20 menit sehingga dihasilkan flake sereal yang siap di kemas. Tujuan invensi ini adalah menyediakan proses pembuatan flake sereal yang mengandung tepung kacang nagara, khususnya adalah proses pembuatan flake 25 sereal menggunakan tepung kacang nagara yang dimodifikasi melalui proses fermentasi bakteri laktat L plantarum yang telah memiliki daya rehidrasi tepung dan daya cerna in vitro yang lebih baik dari tepung kacang nagara tanpa di fermentasi.