



**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 : LPPM UNIVERSITAS LAMPUNG
FAKULTAS PERTANIAN
Jalan Sumantri Brojonegoro No.1,
Gedong Meneng, Rajabasa, Bandar Lampung
INDONESIA

Untuk Invensi dengan Judul : METODE UNTUK MEMPRODUKSI TEPUNG UBI JALAR UNGU
KAYA SERAT PANGAN DAN ANTIOKSIDAN SECARA
MODIFIKASI FISIK

Inventor : Ir. Siti Nurdjanah, M.Sc., Ph.D.
Prof. Ir. Neti Yuliana, M.Sc, Ph.D.

Tanggal Penerimaan : 10 September 2018

Nomor Paten : IDS000002166

Tanggal Pemberian : 12 Maret 2019

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

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

KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA RI
DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
DIREKTORAT PATEN

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 : IDS000002166 Tanggal diberi : 12/03/2019 Jumlah Klaim : 1
Nomor Permohonan : SID201807020 IPAS Filing Date : 10/09/2018
Entitlement Date : 10/09/2018

Berdasarkan Undang-undang No. 13 Tahun 2016 tentang Paten, dan Peraturan Pemerintah Nomor 45 tahun 2014 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	10/09/2018-09/09/2019	11/09/2019	0	1	0	0	0	0	0
2	10/09/2019-09/09/2020	11/09/2019	0	1	0	0	0	0	0
3	10/09/2020-09/09/2021	11/08/2020	0	1	0	0	0	0	0
4	10/09/2021-09/09/2022	11/08/2021	0	1	0	0	0	0	0
5	10/09/2022-09/09/2023	11/08/2022	0	1	0	0	0	0	0
6	10/09/2023-09/09/2024	11/08/2023	1.650.000	1	50.000	1.700.000	0	0	1.700.000
7	10/09/2024-09/09/2025	11/08/2024	2.200.000	1	50.000	2.250.000	0	0	2.250.000
8	10/09/2025-09/09/2026	11/08/2025	2.750.000	1	50.000	2.800.000	0	0	2.800.000
9	10/09/2026-09/09/2027	11/08/2026	3.300.000	1	50.000	3.350.000	0	0	3.350.000
10	10/09/2027-09/09/2028	11/08/2027	3.850.000	1	50.000	3.900.000	0	0	3.900.000

Biaya yang harus dibayarkan untuk pertama kali hingga tanggal 14/03/2019 (tahun ke-1 s.d 2) adalah sebesar Rp 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.
- Penundaan pembayaran biaya tahunan dapat dilakukan dengan mengajukan surat permohonan untuk menggunakan mekanisme masa tenggang, diajukan paling lama 7 hari kerja sebelum tanggal jatuh tempo pembayaran biaya tahunan
- Dalam hal biaya tahunan belum dibayarkan sampai dengan jangka waktu yang ditentukan, Paten dinyatakan dihapus

(12) PATEN INDONESIA

(11) IDS000002166 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 12 Maret 2019

(51) Klasifikasi IPC⁸ : A 23L 33/00(2016.01), A 23L 19/00(2016.01)

21) No. Permohonan Paten : SID201807020

22) Tanggal Penerimaan: 10 September 2018

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

Tanggal Pengumuman: 30 November 2018

Dokumen Pemanding:
P00201507518 (Dr. Ir.St. Sabahannur, MP Universitas Muslim
Indonesia, Makasar)
P00201609166 (Prof. Dr. Sedarnawati Yasni, M.Agr ; Institut
Pertanian Bogor)

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
LPPM UNIVERSITAS LAMPUNG
FAKULTAS PERTANIAN
Jalan Sumantri Brojonegoro No.1,
Gedong Meneng, Rajabasa, Bandar Lampung
INDONESIA

(72) Nama Inventor :
Ir. Siti Nurdjanah, M.Sc., Ph.D., ID
Prof. Ir. Neti Yuliana, M.Sc, Ph.D., ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

Pemeriksa Paten : Yuristiana Y., S.T.

Jumlah Klaim : 1

Objek Invensi : METODE UNTUK MEMPRODUKSI TEPUNG UBI JALAR UNGU KAYA SERAT PANGAN DAN ANTIOKSIDAN SECARA
MODIFIKASI FISIK

Abstrak :

Telah dihasilkan invensi berupa metode untuk memproduksi tepung ubi jalar ungu kaya serat pangan dan antioksidan melalui proses gelatinisasi dan retrogradasi. Metode tersebut dapat diaplikasikan untuk memproduksi tepung ubi jalar ungu yang akan digunakan sebagai bahan dasar makanan camilan. Produk makanan yang berbasis serat pangan dan antioksidan tinggi, serta daya rendah dapat membantu penderita diabetes mellitus (DM) dalam mengatur kadar gula darah agar tetap pada kondisi normal. Invensi tersebut dapat diproduksi secara komersial sehingga dapat digunakan untuk bahan baku produk olahan pangan rendah kalori sebagai alternatif camilan bagi masyarakat yang memerlukan diet rendah kalori dan mempunyai kapasitas antioksidan.



Deskripsi

METODE UNTUK MEMPRODUKSI TEPUNG UBI JALAR UNGU KAYA SERAT PANGAN DAN ANTIOKSIDAN SECARA MODIFIKASI FISIK

5

Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berhubungan dengan metode untuk memproduksi tepung ubi jalar ungu kaya akan serat pangan dan antioksidan. Lebih khusus invensi ini berhubungan dengan suatu metode untuk meningkatkan kadungan serat pangan berupa pati resisten tipe 3, secara fisik melalui proses gelatinisasi dan diteruskan dengan retrogradasi.

Latar Belakang Invensi

Ubi jalar ungu mengandung senyawa bioaktif berupa antosianin. Antosianin selain memberi warna ungu, juga mempunyai fungsi sebagai antioksidan dipercaya dapat mengurangi stress oksidatif yang berakibat pada diabetes maupun penyakit degenerative lainnya. Akan tetapi, penelitian penelitian sebagian besar difokuskan pada struktur, kesetabilan dan sifat antioksidannya. Pengolahan ubi jalar ungu yang ditujukan untuk meningkatkan kandungan serat atau memodifikasi tingkat kecernaannya sekaligus mempertahankan kemampuan antioksidannya belum banyak dilakukan. Novelty atau kebaruan dalam produk tepung ubijalar kaya pati resisten dan antioksidan ini adalah tepung kaya serat berupa pati resisten sehingga rendah cerna dan mengandung atosianin yang bersifat antioksidan. Tepung ini diproses menggunakan metode gelatinisasi dan retrogradasi.

6



Pati resisten adalah pati yang tahan terhadap hidrolisis enzim alfa amylase, enzim alfa glukosidase pada sistem pencernaan. Para peneliti membuktikan bahwa pati resisten memiliki beberapa fungsi fisiologis serat, oleh karena itu digolongkan sebagai serat pangan. Beberapa manfaat kandungan pati resisten dalam makanan termasuk peningkatan fecal bulk, menurunkan fecal pH, peningkatan ekskresi asam butiran dan asetat (Phillips et al., Am. J. Clin. Nutr. 62: 121-130 (1995)), meningkatkan tingkat produksi sel crypt ilial (Gee et al., J. Nutr. 121: 44-49 (1991)), dan penurunan konsentrasi serum triasilgliserol (DelDeckere et al., Br. J. Nutr. 73: 287-298 (1995)). Manfaat ini terutama terlihat pada serat makanan terlarut. Selain merupakan penyusun serat pangan, daya tahan hidrolisis oleh enzim alfa amylase dan glukosidase menyebabkan pelepasan glukosa yang lambat. Hal ini sangat berguna dalam mengontrol respon plasma glikemik (Raben et al., Am. J. Clin. Nutr. 60 : 544-511 (1994)). Hak Paten berbagai metode untuk menghasilkan produk pati resisten telah dikeluarkan oleh US Patent, antara lain: Haralampu, et al. Opta Food Ingredients, Inc. (US5849090A). Schmiedel et al. (US 6,623,943 B2) Dalam metode ini baik Haralampu et al maupun Schmiedel et al menggunakan cara fisik dikombinasikan dengan enzim debranching (pullulanase). Lebih lanjut, Binder et al. (US 7,744,944 B2) juga memiliki paten metode pembuatan pati resisten menggunakan cara kimia yaitu mereaksikan pati dengan asam dan ethanol. Berdasarkan penelusuran yang telah dilakukan, belum diketemukan hak paten yang telah di *granted* untuk metode peningkatan kadar serat pangan berupa pati resisten dalam tepung ubi jalar ungu sekaligus dapat mempertahankan kadar antosianin dari degradasi sehingga memiliki kemampuan sebagai antioksidan.



Ringkasan Invensi

Invensi merupakan suatu metode untuk memproduksi tepung ubi jalar kaya sumber serat pangan berupa pati resisten, kaya akan antioksidan, mempunyai daya cerna rendah. Metode utama yang digunakan dalam pembuatan tepung tersebut adalah metode gelatinisasi dilanjutkan dengan retrogradasi dari pati yang terkandung di dalam tepung ubi jalar ungu. Tepung kaya serat dan mengandung antioksidan mempunyai potensi bermanfaat bagi kesehatan atau bersifat fungsional terutama bagi orang yang menderita penyakit degenerative seperti diabetes.

Pengendalian Diabetes Mellitus melalui pengaturan kadar gula darah dan lemak darah pada kisaran normal agar tidak menyebabkan komplikasi penyakit lebih lanjut sangat penting dilakukan. Salah satu alternatif untuk mengatasi masalah ini adalah melalui asupan pangan yang dapat mengendalikan kadar gula darah dan lemak darah pada tingkat normal. Dari segi pengaturan menu, disamping konsumsi makanan pokok yang sehat, berpati rendah cerna dan indek glikemik rendah, perlu disediakan atau diproduksi makanan camilan dapat menjadi tambahan atau bagian menu sehat bagi penderita diabetes.

Produk olahan camilan sehat rendah indek glikemik dan bersifat antioksidan yang berbentuk rerotian, biskuit, *cookies* atau *crackers* belum banyak diproduksi oleh masyarakat di Indonesia.

Aspek utama dari invensi ini adalah penemuan kondisi optimum (suhu dan lama waktu pemanasan dan pendinginan) untuk memproduksi serat pangan berupa pati resisten dalam tepung termodifikasi secara gelatinisasi pada suhu sekitar 90°C menggunakan *single rotary drum cooker*, diteruskan dengan retrogradasi yaitu penyimpanan pada suhu dingin sekitar 5°C di dalam lemari pendingin kurang lebih selama 2 hari.



Uraian Singkat Gambar

Proses pembentukan tepung ubi jalar ungu kaya serat pangan dan antioksidan ditunjukkan pada Gambar 1.

5

Uraian Lengkap Invensi

Telah dilakukan penelitian dengan menggunakan metode gelatinisasi dan retrogradasi untuk memproduksi tepung termodifikasi berkadar serat tinggi dan bersifat antioksidan.

10 Pembuatan tepung ubi ungu termodifikasi yang menggunakan pengering *rotary drum* telah menghasilkan tepung ubi jalar ungu dengan suhu gelatinisasi, viskositas maksimum yang lebih rendah, kestabilan dan kecenderungan retrogradasi yang lebih tinggi, serta mampu digunakan untuk mempertahankan kandungan

15 antosianin dan kapasitas antioksidan. Penelitian lebih lanjut menjelaskan bahwa, tepung ubi jalar ungu yang dimodifikasi secara fisik menggunakan *rotary drum cooker* mempunyai derajat gelatinisasi yang berbeda tergantung suhu dan lama pemanasan, serta mampu mengurangi tingkat kerusakan

20 antosianin dan mempunyai kecenderungan retrogradasi pati yang lebih tinggi.

Perlakuan pemanasan ubi jalar pada suhu tinggi menggunakan *rotary drum dryer cooker* tanpa penambahan air, diikuti dengan penyimpanan (*aging*) pada suhu 5°C selama 48 jam

25 sebelum pengeringan, telah menyebabkan struktur dan komposisi pati termodifikasi, protein dan lemak yang terkandung di dalamnya, sehingga meningkatkan sifat retrogradasinya yang pada akhirnya akan menurunkan daya cerna tepung ubi jalar yang dihasilkan, tetapi masih mengandung antosianin yang

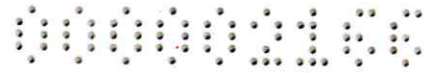
30 bersifat antioksidan. Hasil penelitian ubi jalar ungu yang mengandung antosianin tinggi memiliki efek antidiabetik dapat disebabkan oleh kemampuannya dalam menekan terjadinya stress oksidatif dan sekaligus memperbaiki kerusakan sel β -pankreas.



Perlakuan modifikasi secara fisik menggunakan pemanas berputar mampu digunakan untuk mempertahankan kandungan antosianin, kapasitas antioksidan dan memperbaiki sifat fisikokimia tepung ubi jalar ungu bila dibandingkan dengan
5 tepung ubi jalar yang tidak dimodifikasi.

Penggunaan tepung ubi jalar ungu sebagai sumber serat pangan berupa pati resiten yang akan diaplikasikan sebagai bahan dasar camilan yang bersifat fungsional antara lain bersifat anti diabetik dan antioksidatif sehingga bisa
10 direkomendasikan untuk dikonsumsi penderita diabetes untuk menjaga kenormalan kadar gula darah. Aplikasi produk pangan camilan tersebut dapat berupa muffin kering. Tahapan atau proses pembuatan tepung ubi jalar ungu berserat pangan tinggi adalah sebagai berikut:

15 Satu kg ubi jalar ungu yang telah disortasi, dicuci sampai bersih, lalu ditiriskan. Kemudian, dikupas, ubi disawut menggunakan *food processor*, dan dilanjutkan dengan proses pemanasan menggunakan alat *rotary drum cooker* pada suhu 90°C selama 0, 15, 30, 45, 60 dan 75 menit. Setelah
20 pemanasan dalam *rotary drum*, sampel dikeluarkan untuk disimpan dalam ruang bersuhu 5°C selama 12, 24. Dan 48 jam, kemudian dikeringkan dalam pengering kabinet pada suhu 60°C sampai kadar air mencapai 10%. Penepungan dilakukan setelah sampel dingin (sesuai suhu ruang) menggunakan *hammer mill*,
25 lalu diayak menggunakan ayakan dengan lubang berukuran 80 mesh. Hasil terbaik di antara perlakuan tersebut adalah pemanasan pada suhu 85°-90°C selama 25-30menit diikuti penyimpanan pada suhu 5°-7°C selama 45-48 jam. Proses pembentukan serat pangan berupa pati resisten disajikan pada
30 Gambar 1. Adapun secara detail tahapan metode dalam invensi ini adalah: a)melakukan sortasi ubi jalar ungu; b)mencuci ubi jalar ungu; c)melakukan pengupasan dan pamarutan terhadap ubi jalar ungu sehingga berbentuk serpihan; d)memasukkan serpihan ubi jalar ungu kedalam suatu drum yang dipanaskan pada suhu



85°-90°C sambil diputar selama 25-30 menit agar tergelatinisasi; e) mengeluarkan serpihan ubi jalar ungu yang telah tergelatinisasi dari drum dan menempatkannya diatas loyang alumunium serta mendinginkan sampai suhu 25°-30°C
5 selama 50-60 menit; f) memasukkan loyang berisi serpihan ubijalar ungu yang telah dingin dan tergelatinisasi pada lemari pendingin pada suhu 5°-7°C selama sekitar 48-50 jam agar terjadi proses retrogradasi; g) mengeluarkan loyang berisi serpihan ubi jalar ungu dari ruang pendingin , kemudian
10 meletakkannya pada ruangan agar suhu mencapai sekitar 20°-25°C; h) memasukkan loyang berisi serpihan ubi jalar ungu dan mengeringkan ke dalam oven pada suhu 60°-65°C sampai kadar air sekitar 10%; i) mengeluarkan loyang berisi serpihan ubi jalar ungu dari oven, mendinginkan sampai suhu 20°-25°C; j)
15 menghancurkan serpihan ubi jalar ungu kering menggunakan hummer mill hingga menjadi tepung; k) mengayak tepung ubi jalar ungu menggunakan ayakan dengan lubang berukuran 80 mesh sehingga menghasilkan tepung ubijalar ungu berukuran 80 mesh, kaya serat pangan berupa pati resisten dan mengandung
20 antioksidan.

Analisis yang dilakukan terhadap tepung ubi jalar ungu kaya pati resisten meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat dan kadar antosianin.
25 Hasil analisa karakteristik tepung yang dihasilkan pada kondisi perlakuan terbaik disajikan pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 1. Kandungan kimia tepung ubi jalar ungu kaya pati resisten

Analisis	Tepung ubi jalar ungu kaya pati resisten (g/100g)
Kadar air	7.20±0.15
Kadar abu	2.20±0.12
Kadar protein	2.72±0.65
Kadar lemak	0.82±0.12



Kadar karbohidrat	87.06±0.32
Kadar antosianin (mg/100g)	78.65±0.40

Tabel. 2. Kandungan pati resisten tepung ubi jalar ungu termodifikasi kaya pati resisten

Perlakuan	Kadar pati resisten (%)
Tepung kaya pati resisten	31.89±0.45
Tepung kontrol	18.65±0.23

5 Tabel 3. Kandungan antosianin, kapasitas antioksidan dan daya cerna tepung ubi jalar ungu kaya pati resisten

Perlakuan	Kandungan antosianin (mg/100g)	Kapasitas antioksidan (%)	Daya cerna (%)
Pendinginan 48 jam	103.94±0.40	67±0.75	52.56±2.35
Tepung ubi jalar ungu control	116.15±3.1	84±1.15	63.37±1.25

Tabel 2. Menunjukkan bahwa kandungan pati resisten tepung ubi jalar ungu termodifikasi mengalami peningkatan kadar pati resisten sebesar 170% dari kandungan pati resisten tepung ubi jalar ungu control. Hal ini karena terjadi retrogradasi pati pada sampel yang mengalami pemanasan kemudian diikuti dengan pendinginan. Sampel yang telah tergelatinisasi kemudian disimpan didalam suhu dingin 5°C mengalami rekristalisasi kembali granula yang tergelatinisasi dan mengakibatkan meningkatnya kandungan pati resisten tepung ubi jalar ungu termodifikasi.

Pemanasan yang dilakukan terhadap pati akan mengakibatkan pati tergelatinisasi, kemudian setelah didinginkan akan terbentuk kristal yang resisten terhadap hidrolisis enzim alfa amilase melalui proses rekristalisasi kembali amilosa dan dapat meningkatkan kandungan pati resisten.



Pati resisten merupakan sebuah fraksi pati yang tidak dapat dicerna dalam usus kecil, namun dapat menjadi substrat bagi mikroorganisme pada usus besar menghasilkan asam lemak rantai pendek. Pati resisten yang terdiri dari empat tipe, yaitu RS1, RS2, RS3, dan RS4 dapat ditemui secara alami pada bahan pangan maupun pada hasil olahan bahan hasil pertanian. Pati resisten yang diproduksi dalam invensi ini adalah RS3.

10

15

20

25

30



Klaim

1. Metode untuk memproduksi tepung ubi jalar ungu kaya serat pangan berupa pati resisten dan antioksidan secara modifikasi fisik melalui proses gelatinisasi dan retrogradasi, yang terdiri dari tahap tahap sebagai berikut:
- 5 a) Melakukan sortasi ubi jalar ungu
 - b) mencuci ubijalar ungu sebanyak 1 kg
 - 10 c) melakukan pengupasan dan pamarutan terhadap ubi jalar ungu sehingga berbentuk serpihan
 - d) memasukkan serpihan ubi jalar ungu kedalam suatu drum yang dipanaskan pada suhu 85-90°C sambil diputar selama 25-30 menit agar tergelatinisasi
 - 15 e) mengeluarkan serpihan ubi jalar ungu yang telah tergelatinisasi dari drum dan menempatkannya diatas loyang alumunium serta mendinginkan sampai suhu 25-30°C selama 50-60 menit
 - 20 f) memasukkan loyang berisi serpihan ubi jalar ungu yang telah dingin dan tergelatinisasi pada lemari pendingin pada suhu 5-7°C selama sekitar 48-50 jam agar terjadi proses retrogradasi
 - g) mengeluarkan loyang berisi serpihan ubi jalar ungu dari ruang pendingin , kemudian meletakkannya pada ruangan agar suhu mencapai sekitar 20-25°C
 - 25 h) memasukkan loyang berisi serpihan ubi jalar ungu dan mengeringkan ke dalam oven pada suhu 60-65°C sampai kadar air sekitar 10%
 - i) mengeluarkan loyang berisi serpihan ubi jalar ungu dari oven, mendinginkan sampai suhu 20-25°C
 - 30 j) menghancurkan serpihan ubi jalar ungu kering menggunakan hummer mill hingga menjadi tepung
 - k) mengayak tepung ubi jalar ungu menggunakan ayakan dengan lubang berukuran 80 mesh sehingga menghasilkan tepung

0000000000

ubijalar ungu berukuran 80 mesh, kaya serat pangan
berupa pati resisten dan mengandung antioksidan.

5

10

15

20

25



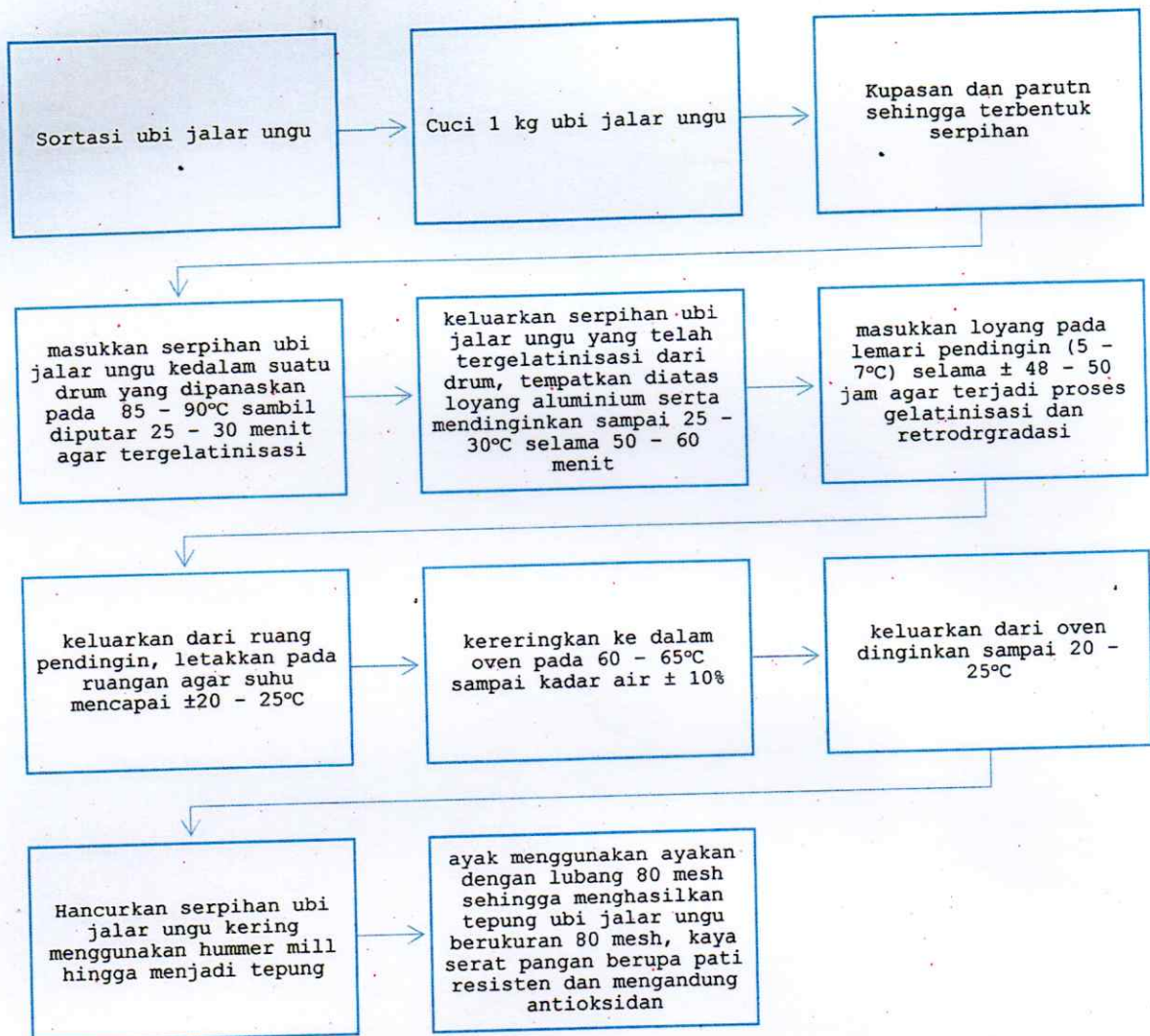
Abstrak

METODE UNTUK MEMPRODUKSI TEPUNG UBI JALAR UNGU KAYA SERAT PANGAN DAN ANTIOKSIDAN SECARA MODIFIKASI FISIK

5

Telah dihasilkan invensi berupa metode untuk memproduksi tepung ubi jalar ungu kaya serat pangan dan antioksidan melalui proses gelatinisasi dan retrogradasi. Metode tersebut dapat diaplikasikan untuk memproduksi tepung ubi jalar ungu yang akan diaplikasikan sebagai bahan dasar makanan camilan. Produk makanan yang berbasis serat pangan dan antioksidan tinggi, serta daya cerna rendah dapat membantu penderita diabetes mellitus (DM) dalam mengatur kadar gula darah agar tetap pada kondisi normal. Invensi ini diharapkan dapat diproduksi secara komersial sehingga dapat digunakan untuk bahan baku produk olahan pangan rendah cerna sebagai alternatif cemilan bagi masyarakat yang memerlukan diet rendah kalori dan mempunyai kapasitas antioksidan.

20



Gambar 1. Diagram alir pembuatan tepung ubi jalar ungu kaya serat pangan dan antioksidan

63