



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 : UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN  
Jl. Pramuka 5F, Pandeyan,  
Umbulharjo, Yogyakarta,  
DI Yogyakarta 55161, ID

Untuk Invensi dengan Judul : MODIFIKASI TEPUNG UMBI-UMBIAN MENGGUNAKAN  
HYDROGEN RICH WATER

Inventor : Ika Dyah Kumalasari  
Endah Sulistiawati  
Gita Indah Budiarti

Tanggal Penerimaan : 08 Desember 2022

Nomor Paten : IDS000007873

Tanggal Pemberian : 26 Januari 2024

Pelindungan 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



  
Dra. Sri Lastami, S.T., M.IPL.  
NIP. 196512311991032002

**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

**INFORMASI BIAYA TAHUNAN**

Nomor Paten : IDS000007873 Tanggal diberi : 26 Januari 2024 Jumlah Klaim : 1  
Nomor Permohonan : S00202214449 Tanggal Penerimaan : 08 Desember 2022

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.

Perhitungan biaya tahunan yang sudah dibayarkan adalah :

Biaya Tahunan Ke-	Periode Perlindungan	Batas Akhir Pembayaran	Tgl Pembayaran	Jumlah Pembayaran	Keterangan
1	08/12/2022-07/12/2023	25/07/2024	undefined	0	Klaim 1; Total Klaim: 0; Denda: 0
2	08/12/2023-07/12/2024	25/07/2024	undefined	0	Klaim 1; Total Klaim: 0; Denda: 0
3	08/12/2024-07/12/2025	25/07/2024	undefined	0	Klaim 1; Total Klaim: 0; Denda: 0
4	08/12/2025-07/12/2026	09/11/2025	undefined	0	Klaim 1; Total Klaim: 0; Denda: 0
5	08/12/2026-07/12/2027	09/11/2026	undefined	0	Klaim 1; Total Klaim: 0; Denda: 0

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
6	08/12/2027-07/12/2028	09/11/2027	1.650.000	1	50.000	1.700.000	0	0	1.700.000
7	08/12/2028-07/12/2029	09/11/2028	2.200.000	1	50.000	2.250.000	0	0	2.250.000
8	08/12/2029-07/12/2030	09/11/2029	2.750.000	1	50.000	2.800.000	0	0	2.800.000
9	08/12/2030-07/12/2031	09/11/2030	3.300.000	1	50.000	3.350.000	0	0	3.350.000
10	08/12/2031-07/12/2032	09/11/2031	3.850.000	1	50.000	3.900.000	0	0	3.900.000

Biaya yang harus dibayarkan hingga tanggal 09-11-2027 (tahun ke-6) adalah sebesar Rp.1.700.000 *ny*

- 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



(12) PATEN INDONESIA

(11) IDS000007873 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL  
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 26 Januari 2024

<p>(51) Klasifikasi IPC<sup>8</sup> : A 21D 6/00(2006.01)</p> <p>(21) No. Permohonan Paten : S00202214449</p> <p>(22) Tanggal Penerimaan: 08 Desember 2022</p> <p>(30) Data Prioritas :              (31) Nomor               (32) Tanggal               (33) Negara</p> <p>(43) Tanggal Pengumuman: 17 Januari 2023</p> <p>(56) Dokumen Perbandingan:        M U Rahmatillah, Q Tsabit, Modification of Purple Sweet Potato Flour Using Hydrogen Rich Water, CHEMICA: Jurnal Teknik Kimia ISSN 2355-8776 Vol. 9, No. 3, December 2022, pp. 114-119        G I Budiarti* and E Sulistiawati, Physicochemical characteristic of hydrogen-rich water potato flour, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 830, 2020, IOP Publishing, doi:10.1088/1757-899X/830/2/022007        G I Budiarti, E Sulistiawati: Aplikasi Hydrogen Rich Water Pada Modifikasi Tepung Kentang Dengan Pengereng Gelombang Mikro Sebagai Alternatif Substitusi Gandum, Journal of Islamic Science and Technology Vol. 5, No. 2, Desember 2019</p>	<p>(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :        UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN        Jl. Pramuka 5F, Pandeyan, Umbulharjo,        Yogyakarta, DI Yogyakarta 55161,DI</p> <p>(72) Nama Inventor :        Ika Dyah Kumalasari, ID        Endah Sulistiawati, ID        Gita Indah Budiarti, ID</p> <p>(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :         Pemeriksa Paten : Nani Nur'aeny, S.Si.         Jumlah Klaim : 1</p>
---	---

(54) Judul Invensi : MODIFIKASI TEPUNG UMBI-UMBIAN MENGGUNAKAN *HYDROGEN RICH WATER*

(57) Abstrak :  
 Proses pembuatan tepung umbi termodifikasi menggunakan *Hydrogen rich water* dilakukan melalui tahapan: memisahkan umbi dari kulitnya, membersihkan umbi dengan air, mengiris umbi bersih setebal 1 cm, merendam umbi dalam *hydrogen rich water* dengan pH 9 selama 15 hingga 30 menit, mengeringkan umbi dengan oven hingga kering, menggiling umbi yang telah kering hingga menjadi serbuk yang homogen. Invensi ini menghasilkan tepung yang memiliki daya simpan lama dan dapat digunakan untuk mensubsitisi terigu.

Deskripsi**MODIFIKASI TEPUNG UMBI-UMBIAN MENGGUNAKAN *HYDROGEN RICH WATER*****5 Bidang Teknik Invensi**

Invensi ini berhubungan dengan suatu proses pembuatan tepung umbi-umbian yang dimodifikasi. Lebih khusus, proses modifikasi tepung menggunakan *hydrogen rich water*.

**10 Latar Belakang Invensi**

Pandemi COVID-19 sedang melanda dunia dan juga Indonesia. Virus yang berasal dari Cina. Virus ini mirip seperti influenza, namun dapat berubah menjadi penyakit mematikan apabila diderita oleh pasien yang mempunyai komorbid seperti diabetes, darah tinggi, gangguan paru-paru, kanker dan penyakit kronis lainnya. Orang dengan kelebihan berat badan atau obesitas juga termasuk pasien yang beresiko apabila terkena COVID-19.

Penderita kanker, diabetes dan obesitas disarankan untuk mengonsumsi bahan makanan yang memiliki indeks glikemik rendah. Indeks glikemik (IG) merupakan ukuran kecepatan suatu bahan pangan meningkatkan kadar glukosa setelah dikonsumsi. Peningkatan kadar glukosa dalam tubuh ini mengakibatkan gangguan metabolisme, obesitas dan diabetes. IG digunakan untuk menentukan makanan bagi penderita diabetes. Nilai IG yang diperbolehkan dikonsumsi penderita diabetes atau orang yang sedang diet glukosa adalah di bawah 55. Faktor yang mempengaruhi indeks glikemik adalah monosakarida dalam bahan pangan, jenis karbohidrat, proses pengolahan pangan dan komponen lain seperti lemak, protein, serat dan asam organik. Glukosa merupakan monosakarida yang dapat langsung diserap tubuh dan diolah menjadi energi.

Umbi-umbian lokal sangat beragam jenisnya. Pembuatan berbagai produk makanan dari bahan lokal telah banyak dikembangkan selama ini, dengan tujuan untuk mengganti terigu yang masih impor. Oleh karena



itu diperlukan pemikiran alternatif untuk mengganti tepung impor dengan tepung dari berbagai umbi-umbian lokal. Peranan tepung dari umbi-umbian sangat penting karena disamping bisa diproduksi di dalam negeri dan dengan biaya murah dalam produksi juga dapat berpotensi dalam mendukung ketahanan pangan dan mengurangi ketergantungan pada tepung terigu. Bahan pangan lokal di Indonesia yang mempunyai indeks glikemik rendah dan rendah gluten antara lain kimpul, garut, ubi jalar, kentang, labu kuning, mocaf. Umbi tersebut memiliki serat yang tinggi dibandingkan terigu.

Umbi tersebut dapat diolah menjadi tepung untuk menambah daya simpan. Tepung umbi dapat digunakan sebagai substitusi terigu. Indonesia merupakan negara yang mempunyai banyak hasil pertanian antara lain umbi-umbian. Umbi yang potensial di Indonesia antara lain ubi kayu, ubi jalar, umbi kimpul dan kentang. Kebutuhan terigu di Indonesia saat ini masih disuplai dari impor gandum dari negara Australia dan Eropa. Apabila Indonesia dapat memproduksi tepung menggunakan umbi lokal, maka impor terigu akan berkurang bahkan dapat mencukupi kebutuhan terigu tanpa impor. Hal ini akan memperkuat ketahanan pangan Indonesia. Tepung sehat ini juga akan menurunkan resiko COVID-19 pada penderita diabetes.

Dari penelusuran yang dilakukan diketahui bahwa modifikasi tepung umbi telah terdapat pada paten no. CA 2.659.535 dan no. US 8.252.975 B2. Pada paten tersebut, modifikasi tepung umbi dilakukan dengan metode modifikasi sel tanaman secara genetik. Inovasi ini tidak melakukan modifikasi genetik sel tanaman sumber tepung umbi, melainkan merendam potongan umbi dalam *Hydrogen rich water*. *Hydrogen rich water* adalah air hasil olahan teknologi elektrolisis yang memiliki pH di atas 7. Penelusuran juga dilakukan melalui <https://pdki-indonesia.dgip.go.id/> dan diperoleh informasi tentang paten sederhana No.IDS000003766. Judul paten tersebut menunjukkan bahwa modifikasi tepung umbi-umbian dapat dilakukan secara biologi dan fisik, yaitu perendaman potongan umbi pada larutan asam sitrat 0,2% selama 1 jam pada rasio umbi : air = 1 : 2 dan perendaman



potongan umbi dengan air yang mengandung 0,2% inokulum komersial yang mengandung BAL, khamir, dan kapang selama 24-72 jam. Tahap modifikasi secara fisik yakni pemanasan potongan umbi dengan metode pengukusan (*steam blanching*) menggunakan panci presto selama 15 menit dan pendinginan potongan umbi yang telah dikukus dengan presto dalam refrigerator suhu 7°C selama 24 jam. Berdasarkan dokumen pembanding non paten, sudah dilakukan metode modifikasi HRW pada tepung kentang pada pH 9 dengan metode pengeringan *chips* dengan pengering oven dan matahari. Waktu perendaman yang digunakan 1-4 jam. Kadar air yang dihasilkan pengering antara 10-12,5% (Budiarti and Sulistiawati, 2020). Kadar air tersebut termasuk tinggi. Kadar air tinggi menyebabkan umur simpan menjadi lebih singkat. Waktu perendaman juga lebih lama. Kekurangan modifikasi tepung kentang, *chips* kentang dikeringkan dengan *microwave* (Budiarti and Sulistiawati, 2019) jika diterapkan pada industri kurang efisien karena menggunakan daya listrik yang besar dibandingkan oven. Selain itu oven lebih higienis dibandingkan dengan sinar matahari. Waktu perendaman pada jurnal range 10-40 menit, hasil *swelling power* yang diperoleh tidak terlalu beda antara waktu perendaman 30 menit dengan 40 menit. Waktu 30 menit dipilih agar lebih efisien. Sehingga invensi ini dapat lebih hemat dari segi biaya. Berdasarkan jurnal pembanding modifikasi tepung ubi jalar ungu menggunakan *hydrogen rich water* (Budiarti et al., 2022) memiliki perbedaan pada ketebalan pengirisan ubi. Pada jurnal ketebalan yang digunakan 1-2 mm, sedangkan invensi ini 1 cm. Ketebalan 1cm dapat melindungi antioksidan/ hidrogen yang ada pada umbi yang terendam. Selain itu alat pengiris pada industri rata-rata untuk pengirisan umbi 1 cm.

### **Uraian Singkat Invensi**

Invensi ini merupakan proses pembuatan tepung umbi yang dimodifikasi menggunakan *hydrogen rich water* (HRW) dengan pH9, serta lama waktu perendaman 15-30 menit pada umbi-umbian. Selanjutnya dilakukan pengeringan hingga berat kering stabil.



### Uraian Lengkap Invensi

Invensi ini meliputi proses pembuatan tepung ubi yang dimodifikasi dengan HRW. Tujuan akhir dari invensi tersebut telah dicapai dengan diperolehnya tepung ubi termodifikasi. Invensi ini mempunyai kelebihan karena dapat mensubstitusi penggunaan tepung terigu. Ubi yang dapat dimodifikasi dengan HRW antara lain kentang, ubi jalar, dan kimpul.

Dalam perwujudan disukai, proses modifikasi dilakukan pada ubi jalar ungu dan ubi jalar orange.

10

Tabel 1. Hasil Kadar Air Akhir Ubi Jalar Ungu

Perlakuan Perendaman	Kadar air (%)			
	Ubi Jalar Ungu		Ubi Jalar Orange	
	30 menit	15 menit	30 menit	15 menit
HRW pH 7	3,1712	9,2480	6,7642	7,1492
HRW pH 9	6,8284	6,9002	2,5292	2,3692

Dari keseluruhan sampel tepung ubi jalar ungu dan ubi jalar orange baik dengan atau tanpa perlakuan selanjutnya dilakukan analisis organoleptik.

15

Tabel 2. Analisis Organoleptik Tepung Ubi Jalar Ungu

Parameter	Variabel	Hasil Uji Tepung	
		15 menit	30 menit
Bentuk	pH 7	Semuanya	Semuanya
	pH 9	berbentuk	berbentuk
	tanpa perlakuan	Serbuk	Serbuk
Aroma	pH 7	Semuanya	Semuanya
	pH 9	Normal aroma	Normal aroma
	tanpa perlakuan	ubi	ubi
Warna	pH 7	Ungu muda	Ungu muda
	pH 9	Ungu muda Kecoklatan	Ungu muda kecoklatan
	tanpa perlakuan	Ungu kecoklatan	Ungu kecoklatan



Tabel 3. Analisis Organoleptik Tepung Ubi Jalar Orange

Parameter	Hydrogen Rich Water	Waktu perendaman	
		15 menit	30 menit
Bentuk	pH 7	Serbuk	Serbuk
	pH 9	Serbuk	Serbuk
	tanpa perlakuan	Serbuk	Serbuk
Aroma	pH 7	Normal aroma ubi	Normal aroma ubi
	pH 9	Normal aroma ubi	Normal aroma ubi
	tanpa perlakuan	Normal aroma ubi	Normal aroma ubi
Warna	pH 7	Kuning	Kuning
	pH 9	Kuning muda	Kuning muda
	tanpa perlakuan	Kuning tua	Kuning tua

Tabel 1 menunjukkan bahwa modifikasi tepung ubi jalar ungu dan orange menghasilkan kadar air sesuai SNI tepung yaitu di bawah 14%.

5 Kadar air yang kecil dapat menambah umur simpan tepung.

Penggunaan *hydrogen rich water* dengan pH yang lebih tinggi (9) dan waktu perendaman yang lebih lama (30 menit) menyebabkan warna tepung semakin cerah. Selanjutnya dilakukan analisis *swelling power* terhadap sampel dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan tepung  
10 mengembang dalam air.

Nilai *swelling power* ubi jalar ungu yang diperoleh pada perendaman 30 menit pada asam sitrat 1% sebesar 2,4 g/g, sedangkan menggunakan HRW pada pH 9 4,1 g/g. Nilai *swelling power* ubi jalar orange dengan waktu perendaman 30 menit menggunakan asam sitrat 1,5%  
15 sebesar 4,3 g/g, sedangkan HRW pH 9 sebesar 4,5 g/g. Nilai *swelling power* tertinggi didapatkan dari sampel yang telah melalui perlakuan yaitu lama perendaman *Hydrogen rich water* pada pH 9 dengan nilai 4,1 g/g (30 menit) untuk ubi ungu dan 4,5 g/g pada umbi orange. Sebagai perbandingan yaitu perlakuan perendaman dengan asam sitrat. Dari





invensi ini diperoleh perlakuan perendaman dengan *hydrogen rich water* lebih baik nilai *swelling power*-nya. Artinya, perlakuan perendaman dengan *Hydrogen rich water* memiliki keunggulan. Adanya interaksi antar wilayah amorf dan kristalin merupakan bukti dari daya kembang  
5 tepung atau *swelling power*, hal tersebut dipengaruhi oleh sifat amilopektin dan amilosa pati. Digunakannya variabel pH pada HRW adalah untuk menunjukkan nilai kadar hidrogen, dimana nilai pH yang tinggi maka presentase kandungan hidrogen akan meningkat. Adapun kaitannya pada *swelling power* yakni dengan ikatan hidrogen  
10 intramolekuler maka nilai *swelling power* akan meningkat.

Hasil *swelling power* untuk ubi jalar orange yang dipakai yakni variabel perendaman 30 menit. Hal ini mengacu pada waktu perendaman terlama, karena banyaknya molekul HRW yang terkandung dalam granula pati mampu meningkatkan pembengkakan granula pati dan hidrasi. Selain  
15 itu hasil *swelling power* ubi jalar termodifikasi HRW memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan tepung ubi jalar tanpa perlakuan 1,9 g/g (ubi jalar ungu) 3,7 g/g (ubi jalar orange).

Ubi jalar dengan variabel HRW pH 9 dengan waktu perendaman 30 menit. Penggunaan variabel tersebut didasarkan kondisi tersebut  
20 menunjukkan hasil terbaik dari hasil kelarutan dan *swelling power*.

Proses pembuatan tepung umbi termodifikasi dengan *Hydrogen rich water* dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

- a. memisahkan umbi dari kulitnya;
- b. membersihkan umbi dengan air;
- 25 c. mengiris umbi bersih setebal 1 cm;
- d. merendam umbi dalam *hydrogen rich water* dengan pH 9 selama 15 hingga 30 menit;
- e. mengeringkan umbi dengan oven hingga berat konstan;
- f. menggiling umbi yang telah kering hingga menjadi serbuk yang  
30 homogen.

**Klaim**

1. Proses pembuatan tepung umbi termodifikasi dengan *hydrogen rich water* melalui tahapan sebagai berikut:
  - a. memisahkan umbi dari kulitnya;
  - 5 b. membersihkan umbi dengan air;
  - c. mengiris umbi bersih setebal 1cm;
  - d. merendam umbi dalam *Hydrogen rich water* dengan pH 9 selama 15 hingga 30 menit;
  - e. mengeringkan umbi dengan oven hingga berat konstan
  - 10 f. menggiling umbi yang telah kering hingga menjadi serbuk yang homogen.



Abstrak

**MODIFIKASI TEPUNG UMBI-UMBIAN MENGGUNAKAN *HYDROGEN RICH WATER***

5            Proses pembuatan tepung umbi termodifikasi menggunakan *Hydrogen rich water* dilakukan melalui tahapan: memisahkan umbi dari kulitnya, membersihkan umbi dengan air, mengiris umbi bersih setebal 1 cm, merendam umbi dalam *hydrogen rich water* dengan pH 9 selama 15 hingga 30 menit, mengeringkan umbi dengan oven hingga kering, menggiling  
10 umbi yang telah kering hingga menjadi serbuk yang homogen. Invensi ini menghasilkan tepung yang memiliki daya simpan lama dan dapat digunakan untuk mensubstitusi terigu.

A handwritten signature in blue ink, located in the bottom right corner of the page.