

**UJI NILAI KELARUTAN DAN DAYA KEMBANG
PATI ALAMI ASAL NTT YANG TERHIDROLISIS OLEH ASAM
SEBAGAI KANDIDAT TEPUNG PATI ALTERNATIF
PADA INDUSTRI PANGAN**

Yosep Lawa, Johnson N. Naat, I Gusti M.N. Budiana, Kasimir Sarifudin,
Maria Alfiana, Christyani Etna Bora, Saverianus Patut
Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Nusa Cendana
Email: yoseplawaaa@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian mengenai modifikasi hidrolisis asam pada karakteristik pati tanaman aren (*Arenga pinnata*), tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan uwi putih (*Dioscorea opposita*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakter kimia dan fisika dari pati termodifikasi dari tanaman aren (*Arenga pinnata*), tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan uwi putih (*Dioscorea opposita*) yang dihidrolisis asam. Dalam penelitian ini dibatasi proses modifikasi pati yaitu hidrolisis asam dengan variasi konsentrasi HCl, suhu inkubasi, dan waktu inkubasi. Perlakuan hidrolisis asam menggunakan variasi konsentrasi (0,5%, 1%, 1,5%, dan 2% dalam v/b), suhu (30°C, 35°C, 40°C, 45°C, 50°C) selama (16 jam, 20 jam, 24 jam, 32 jam). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pati aren (*Arengapinnata*) menunjukkan perlakuan terbaik hidrolisis asam yaitu pada konsentrasi 1.5 % pada suhu 45°C dengan waktu 32 jam yaitu nilai kelarutan 29.33% dan nilai daya kembang atau *swellingpower* 10.18%, dan untuk pati jali (*CoixLacryma-JobyL.*) nilai kelarutan tertinggi sebesar 53,33% dan nilai daya kembang atau *swellingpower* 11,35% sedangkan pada pati ubi uwi kondisi terbaiknya pada konsentrasi HCl 2%, suhu 50°C, dan waktu 24 jam terjadi peningkatan kelarutan dan *swellingpower* dari pati alami. Metode modifikasi pati ubi uwi tersebut dapat meningkatkan nilai kelarutan dan *swelling power*.

Kata Kunci: Pati, aren (*Arenga pinnata*), jali (*Coix Lacryma - joby L.*), uwi putih (*Dioscorea opposita*), *swellingpower*

PENDAHULUAN

Ketahanan pangan di Indonesia menjadi salah satu hal yang perlu diperhatikan karena Indonesia sementara menghadapi masalah serius dengan ketahanan pangan, sehingga pemerintah mengeluarkan Peraturan Presiden [4] tentang Kebijakan Percepatan Penganekaragaman Konsumsi Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal. Tujuan kebijakan ini adalah untuk memfasilitasi dan mendorong terwujudnya pola konsumsi pangan yang beragam dan bergizi seimbang. Indonesia merupakan negara yang kaya akan karbohidrat. Di Indonesia banyak dijumpai tanaman yang menghasilkan pati dan juga menghasilkan karbohidrat yang sangat tinggi.

Di Nusa Tenggara Timur terdapat banyak tanaman penghasil pati seperti tanaman aren (*Arenga pinnata*), yang hanya dimanfaatkan niranya saja yang diolah untuk dijadikan minuman yang beralkohol, tanaman jali (*Coix Lacryma - Joby L.*) merupakan tumbuhan biji-bijian dari suku padi-padian merupakan tanaman sereal yang belum banyak dimanfaatkan hanya masyarakat bajawa yang mengolah menjadi beras jali, Uwi putih (*Dioscorea Opposita*) merupakan tanaman pangan lokal yang prospektif dan dapat digunakan sebagai pangan fungsional dan bahan diversifikasi pangan sebagai pengganti beras.

Pati merupakan polisakarida yang melimpah setelah selulosa yang berfungsi sebagai penyimpan energi. Pati dapat dipisahkan menjadi dua komponen utama berdasarkan kelarutan bila dibubur dalam air panas yaitu sekitar 20% pati adalah amilosa (larut) dan 80% pati adalah amilopektin (tidak larut). Pati dapat dicerna dengan cepat oleh tubuh dan merupakan sumber energi yang penting dalam bahan pangan.

Kandungan pati yang cukup tinggi pada tanaman aren (*Arenga pinnata*), tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan uwi putih (*Dioscorea opposita*) ini dapat diolah menjadi produk setengah jadi yaitu tepung pati yang kemudian dapat digunakan sebagai bahan berbagai macam

produk. Hingga kini pati dari tanaman aren (*Arenga pinnata*), tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan uwi putih (*Dioscorea opposita*) alami belum dimanfaatkan secara optimal, padahal pati memegang peranan penting dalam industri pengolahan pangan secara luas.

Pemanfaatan pati alami masih sangat terbatas karena sifat fisiknya kurang sesuai untuk digunakan secara luas. Oleh karena itu, pati akan meningkat nilai ekonominya jika dimodifikasi sifat-sifatnya melalui perlakuan fisik, kimia, atau kombinasi keduanya [3]. Modifikasi pati bertujuan mengubah sifat kimia dan atau fisik pati secara alami, yaitu dengan cara memotong struktur molekul, menyusun kembali struktur molekul, oksidasi atau substitusi gugus kimia pada molekul pati sehingga dapat memperoleh pati resisten [7].

Pati resisten merupakan fraksi dari pati yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan (α -amilase) dalam usus halus manusia tetapi masih dapat difermentasi oleh mikroflora usus untuk menghasilkan asam lemak rantai pendek [2]. Pati resisten dapat berperan dalam mengurangi risiko timbulnya kanker kolon, mempunyai efek hipoglikemik, berperan sebagai prebiotik, mengurangi risiko pembentukan batu empedu, dan mempunyai efek hipokolesterolemik. Pati resisten juga memiliki nilai kalori yang rendah [1] sehingga dapat dijadikan sebagai ingredien pangan yang rendah kalori [6].

Cara modifikasi pati dapat dilakukan untuk mengubah sifat-sifat pati adalah dengan metode hidrolisis asam dan metode autoclaving-cooling. Perlakuan hidrolisis dengan asam selain menghasilkan pemutusan pada rantai amilosa, juga terjadi pada sebagian rantai linear amilopektin, yang berakibat meningkatnya fraksi amilosa rantai pendek [5].

Penelitian modifikasi pati dari tanaman aren (*Arenga pinnata*), tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan uwi putih (*Dioscorea opposita*) penting dilakukan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan fungsional pati sehingga memperluas penggunaannya pada industri pangan dan meningkatkan nilai tambahnya sebagai pangan fungsional.

METODE

Alat dan Bahan Penelitian

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah: Grinder/penepung, Ayakan 100 Mesh, Timbangan Digital, Loyang, Pengaduk, Labu Kjeldahl, Desikator, Alat Destilasi, Alat Titrasi, Alat Soxhlet, Tanur, Oven (mimmert), pH meter, Lemari Asam, Beaker Gelas (*pyrex*), Gelas Ukur (*pyrex*), Labu Ukur (*pyrex*), Buret, Erlenmeyer, Statif, Kertas Saring, Pipet Ukur 10 mL, Krus/Cawan, aluminium foil, *waterbath*, refrigerator, dan Sentrifugasi.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Tepung dari tanaman aren (*Arenga pinnata*), tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan tanaman uwi putih (*Dioscorea opposita*), Air. Bahan kimia untuk analisis lain; H_2SO_4 , Na_2SO_4 , NaOH, Etanol, fenoltalein, larutan Iod, larutan *luff schoorl*, HCl dan Petroleum Eter.

Prosedur kerja

1. Pembuatan Pati alami dari tanaman aren (*Arenga pinnata*), tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan tanaman uwi putih (*Dioscorea opposita*).

Pati dari tanaman aren (*Arenga pinnata*), tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan tanaman uwi putih (*Dioscorea opposita*), dibuat dengan dipilih dari tanaman aren (*Arenga pinnata*), tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan tanaman uwi putih (*Dioscorea opposita*), dengan kualitas baik, dibersihkan, kemudian dijemur hingga kering atau dioven dengan suhu $45^\circ C$ semalam, digiling dan diayak 100 Mesh sehingga diperoleh tepung dari tanaman aren (*Arenga pinnata*), tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan tanaman uwi putih (*Dioscorea opposita*). Tepung yang sudah diayak kemudian disimpan dalam toples dan disimpan yang masing masing jenis pati dibuat sebanyak 1000 gram.

2. Karakterisasi Sifat Kimia dan Fisika Tepung tanaman aren (*Arenga pinnata*), tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan tanaman uwi putih (*Dioscorea opposita*).

Uji sifat kimia dilakukan dengan uji proksimat (kadar air, abu, lemak kasar, protein kasar dan karbohidrat hasil perhitungan) untuk mengetahui kandungan makromolekul dari tiap sumber pati.

Sedangkan untuk karakter fisiknya yaitu uji nilai kelarutannya dan daya kembang dari masing masing sumber pati yaitu tahapannya sebagai berikut: Pati tanaman aren (*Arenga pinnata*), tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan tanaman uwi putih (*Dioscorea opposita*) masing masing sumber pati membutuhkan sebanyak (800 g) dengan tiap konsentrasi membutuhkan 200 g yang ditambahkan HCl 1 M untuk variasi konsentrasi (0,5%, 1%, 1,5%, dan 2% dalam v/b), kemudian diinkubasi di dalam waterbath shaker (30°C,35°C,40°C,45°C,50°C) selama (16 jam, 20 jam, 24 jam, 32 jam) dengan tiap perlakuan membutuhkan 10 gram sehingga sampel sebanyak 80 sampel untuk tiap jenis sumber pati sehingga membutuhkan 240 sampel dari ketiga jenis sumber sampel. Bubur pati yang telah diberi perlakuan asam kemudian dinetralkan dengan NaOH 1 M. Suspensi pati kemudian disimpan dalam refrigerator pada suhu 4°C selama 24 jam, dikeringkan oven pada suhu 45°C, digiling dan disaring dengan saringan 100 Mesh.

Kemudian untuk menentukan nilai kelarutan dan daya kembang maka tahapan kerjanya sebagai berikut: timbang 0,5 g sampel didispersikan dalam 10 mL air dalam tabung sentrifus (timbang beratnya). Tabung dipanaskan pada suhu 85°C selama 30 menit terus diaduk agar tidak mengendap. Pasta (yang terbentuk sebagai hasil gelatinisasi) disentrifus pada kecepatan 2250 ppm selama 20 menit. Supernatan dipisahkan dari endapan yang terbentuk. Setelah itu Supernatan diuapkan pada suhu 100 °C selama 8 jam dan ditimbang. Perbandingan berat supernatan kering dengan berat sampel pati kering adalah solubilitas pati (%). Endapan ditimbang dan selanjutnya *swelling power* diukur berdasarkan rasio perbandingan endapan terhadap berat sampel keringnya (g/g).

$$\text{Kelarutan (\%)} = \frac{(b-a) \times 10\text{ml}}{0.5 \text{ gram} \times 5 \text{ ml}} \times 100 \%$$




$$\text{Swelling Power (\%)} = \frac{(d-c)}{\text{Bobot sampel (g)} \times 100 \% - \% \text{kelarutan}} \times 100 \%$$

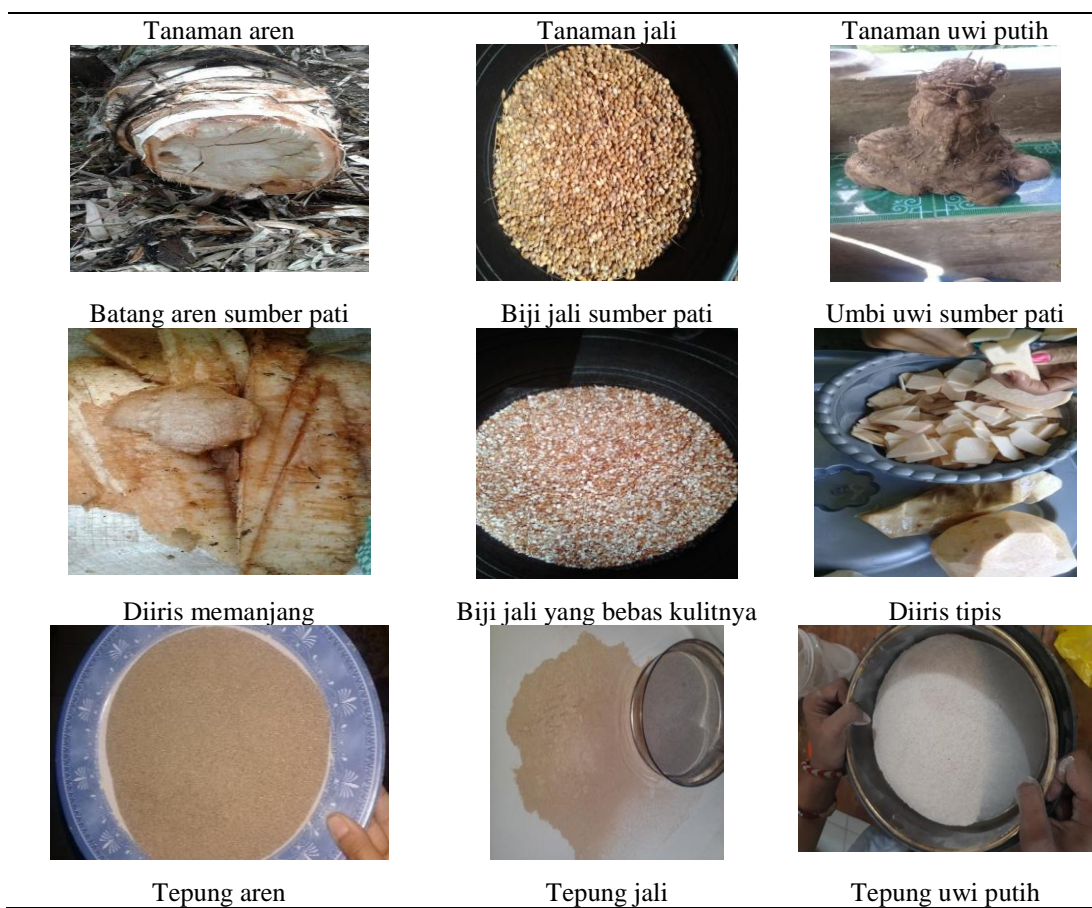
HASIL

a. Pati alami dari tanaman aren (*Arenga pinnata*), tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan tanaman uwi putih (*Dioscorea opposita*)

Penelitian telah dilaksanakan selama 3 bulan dengan melibatkan mahasiswa pendidikan kimia yang dalam tahap penyelesaian tugas akhir (yang lagi penelitian di Laboratorium Divisi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Nusa Cendana Kupang. Tahapan pembuatan pati dari tanaman aren (*Arenga pinnata*), tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan tanaman uwi putih (*Dioscorea opposita*) dikerjakan di laboratorium pendidikan kimia FKIP universtas nusa cendana dengan tahapannya yaitu masing masing sumber pati dibuat dari batang tanaman aren (*Arenga pinnata*), biji tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan umbi tanaman uwi putih (*Dioscorea opposita*) dengan kualitas baik, dibersihkan, kemudian dijemur hingga kering atau dioven dengan suhu 45°C semalam, digiling dan diayak 100 Mesh sehingga diperoleh tepung dari tanaman aren (*Arenga pinnata*), tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan tanaman uwi putih (*Dioscorea opposita*). Tepung yang sudah diayak kemudian disimpan dalam toples dan disimpan yang masing masing jenis pati dibuat sebanyak 1000 gram.

Tabel 1. Tanaman Sumber Pati

Pati aren (<i>Arenga pinnata</i>)	Pati jali (<i>Coix Lacryma - joby L.</i>)	Pati uwi putih (<i>Dioscorea opposita</i>)
		



b. Sifat Kimia dan Fisika Tepung tanaman aren (*Arenga pinnata*), tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan tanaman uwi putih (*Dioscorea opposita*).

Analisis Proksimat

Hasil analisis proksimat di Laboratorium Pendidikan Kimia FKIP Universitas Nusa Cendana bertujuan untuk dapat memperoleh gambaran mengenai kadar air, kadar abu, kadar lemak kasar, kadar protein kasar, dan kadar karbohidrat hasil perhitungan sebagai sifat kimia dari pati alamiah tanaman aren (*Arenga pinnata*), tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan tanaman uwi putih (*Dioscorea opposita*) seperti pada table 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Proksimat

Sampel	Kadar air (%)	Kadar abu (%)	Kadar lemak (%)	Kadar protein (%)	Kadar karbohidrat (%)
Pati Aren	8,83	4,00	1,40	4,02	81,75
Pati Jali	7,30	0,66	7,10	7,88	77,07
Pati Uwi	3,83	3,50	9,64	7,70	75,33

Nilai Kelarutan

Hasil analisis hidrolisis dengan asam klorida pada pati alamiah tanaman aren (*Arenga pinnata*), tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan tanaman uwi putih (*Dioscorea opposita*) di Laboratorium Pendidikan Kimia FKIP Universitas Nusa Cendana bertujuan untuk memperoleh gambaran sifat kimia dan fisika pati termodifikasi oleh perlakuan hidrolisis asam berdasarkan nilai kelarutannya dan daya kembang atau *swelling point* nya dengan perlakuan hidrolisis asam dengan mengfariasikan konsentrasi HCl (0,5; 1,0; 1,5; 2,0 %), Suhu (30; 35; 40; 45; 50 °c) dan waktu (16; 20; 24; 32 jam) yang dibutuhkan untuk inkubasi seperti pada table 5.3 sampai dengan table 5.10.

Nilai kelarutan pati dari tanaman aren (*Arenga pinnata*), tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan tanaman uwi putih (*Dioscorea opposita*) dengan metode hidrolisis asam menggunakan

konsentrasi HCl 0,5% dengan variasi suhu dan waktu yang dibutuhkan untuk inkubasi pada pati dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Prosentase Nilai kelarutan pada perlakuan HCl 0,5 %

Suhu (°C)	HCl 0,5 %											
	16 jam			20 jam			24 jam			32 jam		
	Aren	Jali	Uwi	Aren	Jali	Uwi	Aren	Jali	Uwi	Aren	Jali	Uwi
30	25,33	5,33	20,60	22,67	4,00	25,40	25,33	5,33	22,66	20,00	6,66	20,00
35	25,33	6,66	14,93	16,00	6,66	17,86	24,00	8,00	25,33	21,33	8,00	9,86
40	26,00	6,66	20,00	21,33	6,66	22,66	26,67	5,33	20,66	24,00	6,66	22,40
45	20,00	6,66	20,00	24,00	6,66	20,00	25,33	5,33	24,00	26,67	6,66	18,40
50	24,00	8,00	18,2	20,00	6,66	20,93	24,00	8,00	20,26	25,33	8,00	17,60

Nilai kelarutan pati dari tanaman aren (*Arenga pinnata*), tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan tanaman uwi putih (*Dioscorea opposita*) dengan metode hidrolisis asam menggunakan konsentrasi HCl 1,0 % dengan variasi suhu dan waktu yang dibutuhkan untuk inkubasi pada pati dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Prosentase Nilai kelarutan pada perlakuan HCl 1,0 %

Suhu (°C)	HCl 1,0 %											
	16 jam			20 jam			24 jam			32 jam		
	Aren	Jali	Uwi	Aren	Jali	Uwi	Aren	Jali	Uwi	Aren	Jali	Uwi
30	21,33	9,33	24,00	24,00	10,66	19,86	26,67	10,66	14,00	21,33	10,66	21,20
35	26,67	9,33	24,26	21,33	13,33	23,20	25,33	8,00	23,86	22,67	9,33	17,60
40	26,67	14,66	20,13	16,00	12,00	23,73	25,33	16,00	26,33	24,00	16,00	21,30
45	18,67	12,00	20,93	25,33	12,00	22,40	21,33	12,00	19,53	26,67	12,00	24,66
50	24,00	16,00	21,20	26,67	13,33	25,60	20,00	14,66	24,00	21,33	16,00	24,80

Nilai kelarutan pati dari tanaman aren (*Arenga pinnata*), tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan tanaman uwi putih (*Dioscorea opposita*) dengan metode hidrolisis asam menggunakan konsentrasi HCl 1,5 % dengan variasi suhu dan waktu yang dibutuhkan untuk inkubasi pada pati dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Prosentase Nilai kelarutan pada perlakuan HCl 1,5 %

Suhu (°C)	HCl 1,5 %											
	16 jam			20 jam			24 jam			32 jam		
	Aren	Jali	Uwi	Aren	Jali	Uwi	Aren	Jali	Uwi	Aren	Jali	Uwi
30	25,33	33,33	20,00	22,33	33,33	24,00	20,00	34,66	24,20	21,33	38,66	24,00
35	24,00	37,33	17,46	22,67	36,00	20,00	20,00	38,66	27,73	18,67	38,66	23,86
40	26,67	37,33	24,93	22,67	37,33	22,00	24,00	36,00	24,00	22,67	42,66	26,90
45	21,33	28,00	24,00	22,33	22,66	26,00	24,00	36,00	25,20	29,33	32,00	24,80
50	16,00	30,66	24,66	17,33	32,00	25,06	16,00	33,33	26,67	17,33	34,66	23,06

Nilai kelarutan pati dari tanaman aren (*Arenga pinnata*), tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan tanaman uwi putih (*Dioscorea opposita*) dengan metode hidrolisis asam menggunakan konsentrasi HCl 2,0 % dengan variasi suhu dan waktu yang dibutuhkan untuk inkubasi pada pati dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Prosentase Nilai kelarutan pada perlakuan HCl 2,0 %

Suhu (°C)	HCl 2,0 %											
	16 jam			20 jam			24 jam			32 jam		
	Aren	Jali	Uwi	Aren	Jali	Uwi	Aren	Jali	Uwi	Aren	Jali	Uwi
30	24,00	29,33	19,33	12,00	20,00	26,13	26,67	29,33	25,86	24,00	30,66	25,30
35	25,33	52,00	24,10	25,33	44,00	23,73	20,00	28,00	24,00	25,33	30,66	24,00
40	26,67	53,33	27,20	20,00	32,00	26,13	26,67	32,00	25,73	24,00	49,33	23,60
45	22,67	49,33	22,26	21,33	44,00	26,93	26,67	44,00	25,33	24,00	44,00	24,00

50	25,33	48,00	17,33	18,67	48,00	26,00	20,00	46,66	29,60	20,00	49,33	25,33
----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Nilai standar kelarutan tepung tapioka (29.71 ± 1.3) (Departemen Perindustrian, 1992). Standarisasi Kelarutan = 28,41-31,01, dari perlakuan variasi modifikasi hidrolisis asam yang termasuk dalam rentangan nilai standar kelarutan yaitu pada HCl konsentrasi 2%, suhu 50°C, dan pada waktu 24 jam dengan nilai sebesar 29,6%.

Nilai daya kembang atau *swelling point*

Nilai daya kembang atau *swelling point* pati dari tanaman aren (*Arenga pinnata*), tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan tanaman uwi putih (*Dioscorea opposita*) dengan metode hidrolisis asam menggunakan konsentrasi HCl 0,5% dengan variasi suhu dan waktu yang dibutuhkan untuk inkubasi pada pati dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Prosentase nilai daya kembang pada perlakuan HCl 0,5 %

Suhu (°C)	HCl 0,5 %											
	16 jam			20 jam			24 jam			32 jam		
	Aren	Jali	Uwi	Aren	Jali	Uwi	Aren	Jali	Uwi	Aren	Jali	Uwi
30	2,52	7,47	6,73	2,75	6,79	3,82	2,81	7,73	4,43	3,69	7,01	5,53
35	3,35	7,03	5,60	2,73	7,43	5,65	3,80	7,78	6,82	2,66	4,86	6,78
40	3,30	7,64	4,94	3,17	3,27	5,02	2,55	3,00	5,64	2,23	2,76	4,99
45	2,86	3,16	5,04	2,30	3,59	7,97	2,31	4,67	6,80	2,73	3,60	7,13
50	4,47	4,46	5,94	2,65	4,12	8,55	2,76	4,08	6,13	2,86	4,15	5,41

Nilai daya kembang atau *swelling point* pati dari tanaman aren (*Arenga pinnata*), tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan tanaman uwi putih (*Dioscorea opposita*) dengan metode hidrolisis asam menggunakan konsentrasi HCl 1,0% dengan variasi suhu dan waktu yang dibutuhkan untuk inkubasi pada pati dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 8. Prosentase nilai daya kembang pada perlakuan HCl 1,0 %

Suhu (°C)	HCl 1,0 %											
	16 jam			20 jam			24 jam			32 jam		
	Aren	Jali	Uwi	Aren	Jali	Uwi	Aren	Jali	Uwi	Aren	Jali	Uwi
30	4,91	2,72	4,40	5,46	2,74	6,52	6,19	2,56	7,93	5,22	2,82	9,84
35	5,06	3,85	4,02	5,43	2,59	7,59	6,06	2,63	11,40	6,85	3,49	4,09
40	8,32	3,05	8,70	5,31	2,60	7,19	7,18	2,81	10,21	7,35	4,76	7,58
45	4,49	4,82	6,57	5,75	3,87	8,84	6,21	3,93	11,18	6,91	4,32	8,02
50	5,71	4,95	7,38	5,49	5,77	4,22	7,68	4,28	8,68	3,62	4,27	6,63

Nilai daya kembang atau *swelling point* pati dari tanaman aren (*Arenga pinnata*), tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan tanaman uwi putih (*Dioscorea opposita*) dengan metode hidrolisis asam menggunakan konsentrasi HCl 1,5% dengan variasi suhu dan waktu yang dibutuhkan untuk inkubasi pada pati dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 9. Prosentase nilai daya kembang pada perlakuan HCl 1,5 %

Suhu (°C)	HCl 1,5 %											
	16 jam			20 jam			24 jam			32 jam		
	Aren	Jali	Uwi	Aren	Jali	Uwi	Aren	Jali	Uwi	Aren	Jali	Uwi
30	8,41	5,52	6,95	8,65	5,99	9,98	8,04	7,20	10,19	9,88	8,59	7,47
35	8,47	5,74	8,65	7,67	6,10	9,14	8,02	7,23	11,26	6,18	8,50	6,74
40	8,99	7,44	8,91	8,38	6,68	8,08	9,27	6,63	10,13	8,21	8,22	7,62
45	8,56	5,20	6,04	8,80	4,46	8,95	9,34	5,72	7,40	10,18	5,66	5,40
50	7,86	5,26	4,68	7,52	5,57	4,49	8,20	5,99	7,48	6,77	4,81	4,89

Nilai daya kembang atau *swelling point* pati dari tanaman aren (*Arenga pinnata*), tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan tanaman uwi putih (*Dioscorea opposita*) dengan metode

hidrolisis asam menggunakan konsentrasi HCl 2,0% dengan variasi suhu dan waktu yang dibutuhkan untuk inkubasi pada pati dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 10. Prosentase nilai daya kembang pada perlakuan HCl 2,0 %

Suhu (°C)	HCl 2,0 %											
	16 jam			20 jam			24 jam			32 jam		
	Aren	Jali	Uwi	Aren	Jali	Uwi	Aren	Jali	Uwi	Aren	Jali	Uwi
30	7,67	7,81	8,31	7,45	6,14	9,55	7,92	7,17	9,54	8,19	7,54	8,25
35	8,46	11,35	8,01	6,14	7,47	7,13	6,23	5,88	11,12	8,08	5,93	8,08
40	4,89	8,12	7,21	5,47	4,18	10,04	8,23	4,54	9,98	8,19	5,12	9,74
45	5,84	6,93	6,71	4,47	6,93	10,58	8,47	5,34	11,53	8,93	4,88	8,16
50	5,50	5,00	5,48	7,25	5,95	8,28	8,70	5,62	16,50	8,58	6,63	12,52

Nilai standar *swelling power* tepung tapioka (28.70 ± 1.5) (Departemen Perindustrian, 1992). Dari perlakuan variasi modifikasi hidrolisis asam nilai *swelling power* paling tinggi yaitu pada HCl konsentrasi 2%, suhu 50°C, dan pada waktu 24 jam dengan nilai sebesar 16,50%.

SIMPULAN

Perlakuan hidrolisis asam dapat meningkatkan nilai kelarutan dan *swelling power* dari pati alami tanaman aren (*Arenga pinnata*), tanaman jali (*Coix Lacryma - joby L.*) dan uwi putih (*Dioscorea opposita*) sehingga pati modifikasi dapat digunakan sebagai produk pangan dan dapat meningkatkan nilai ekonominya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bauer BA, Wiehle T, Knorr D. (2005). Impact of highhydrostatic pressure treatment on the resistant starch content of wheat starch. *Starch-Stärke* 57: 124-133. DOI: 10.1002/star.200400334
- [2] Englyst HN, Kingman SM, Cummings JH. (1992). *Classification and measurement of nutritionally important starch fraction*. *Eur J Clin Nutr* 46:3-50
- [3] Liu Q. 2005. *Understanding Starches and their Role in Foods*. Di dalam: *Food Carbohydrates: Chemistry, Physical Properties and Applications*. Cui SW (editor). RC Taylor & Francis, Boca Raton FL. Shin M, Mun SH. 2004. Mild hydrolysis of resistant starch from maize. *Food Chem*.
- [4] Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2009 Tentang *Kebijakan Percepatan Penganeekaragaman Konsumsi Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal*.
- [5] Sajilata, et al. (2006). Resistant Starch a Review. *CRFSFS* vol. 5
- [6] Taggart P. (2004). *Starch as an Ingredient: Manufacture and Applications*. Eliasson AC (Ed). *Starch In Food: Structure, Function and Applications (1st ed)*. Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC. Cambridge.
- [7] Wuzburg, O.B. 1989. Introduction of Modified Starch. Dalam: *Wurzburg O.B. Modified Starch: Properties and Uses*. CRC Press Inc, Florida : 10-13.