

Karakteristik Tepung Ubi Jalar yang dihasilkan secara fermentasi dengan waktu dan konsentrasi Koji *Aspergillus oryzae* yang berbeda

by Ira Endah Rohima -

Submission date: 13-Jun-2023 10:44AM (UTC+0700)

Submission ID: 2114965704

File name: ding_Naisonal-Karakteristik_Tepung_Ubi_Jalar_yang_dihasilkan.pdf (4.29M)

Word count: 0

ISBN 976-602-72006-3-0

BUKU 2

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL PATPI 2017



“Peran Ahli Teknologi Pangan Dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan Nasional”

Dalam Rangka
Pertemuan Ilmiah Tahunan Perhimpunan Ahli Teknologi
Pangan Indonesia (PATPI) dan Perayaan Ulang Tahun PATPI yang ke 50
BANDAR LAMPUNG, 10-12 NOVEMBER 2017



Diselenggarakan Oleh:



Fakultas Pertanian
Universitas Lampung



PATPI
Cabang
Lampung

Didukung Oleh:



Incorporated in Indonesia on 2004
TCI Co., Ltd.



World Health Organization
INDONESIA



**KARAKTERISTIK TEPUNG UBI JALAR YANG DIHASILKAN SECARA
FERMENTASI DENGAN WAKTU DAN KONSENTRASI KOJI *Aspergillus oryzae* YANG
BERBEDA**

***THE CHARACTERISTICS OF SWEET POTATO FLOUR PRODUCED IN DIFFERENT
FERMENTATION TIME AND CONCENTRATION KOJI *Aspergillus oryzae****

Ira Endah Rohima* dan Hervally

Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan

*Email Korespondensi: iraendahrohima@unpas.ac.id

ABSTRACT

*The aims of study were determined fermentation time and *Aspergillus oryzae* koji concentration on sweet potato flour characteristics. The research was divided into two stages: first stage to produce sweet potato flour non-fermentation and its characterization including content of moisture, starch, protein, amylose content, gel consistency, and pasting properties. Preparation of *Aspergillus oryzae* koji using pure culture cultivated on rice flour, wheat and sweet potato flour non-fermentation with variation 0.1% until 1,5%. Therefore the number of yeast colonies. The second stage produced sweet potato flour with factor of koji concentration of *Aspergillus oryzae* included of 0.5% - 3.0% and fermentation time range 12-72 hours. Data analysis was conducted with regression linear to know correlation between factor and responses. The result of first stage study showed that sweet potato flour non-fermentation was containing 10.56, of moisture, 2.08% of protein, 45.30% of starch, 20.27% of amylose, 55.5 mm of gel consistency, and setback viscosity of non-fermentation sweet flour 100 cp. The number of *Aspergillus oryzae* cells are 5.4×10^7 CFU/ml. The second stage of research indicated that koji *Aspergillus oryzae* concentration and fermentation time were correlated with response tests.*

Keyword : Fermentation, Koji *Aspergillus oryzae*, Sweet potato

ABSTRAK

Penelitian bertujuan menentukan waktu fermentasi dan konsentrasi koji *Aspergillus oryzae* terhadap karakteristik tepung ubi jalar, dan memanfaatkan ubi jalar secara optimal. Penelitian dibagi dua tahap, tahap 1 pembuatan tepung ubi jalar sebelum fermentasi dan karakterisasi tepung yang dihasilkan : kadar air, kadar pati, kadar protein, kadar amilosa, konsistensi gel, dan *pasting properties*; pembuatan koji *Aspergillus oryzae* yang telah dikembangkan pada substrat campuran tepung beras, tepung terigu dan tepung ubi jalar tanpa fermentasi dengan variasi 0,1%-1,5% dan dilanjutkan perhitungan jumlah koloni ragi. Tahap 2 produksi tepung ubi jalar secara fermentasi, faktor yang diteliti konsentrasi koji *Aspergillus oryzae* dengan variasi 0,5%-3,0% dan serta waktu fermentasi dengan variasi 12-72 jam. Analisis data menggunakan metode regresi linier untuk mengetahui korelasi antara faktor yang diteliti terhadap respon yang diuji. Hasil penelitian tahap 1, kadar air 10,56%, kadar protein 2,08%, kadar pati 45,30%, kadar amilosa 20,27%, konsistensi gel sebesar 55,5 mm, dan *setback viscosity* tepung tanpa fermentasi 100 cp.

Jumlah sel koji *Aspergillus oryzae* $5,4 \times 10^7$ CFU/ml. Hasil penelitian tahap 2 faktor konsentrasi koji dan lama fermentasi berkorelasi dengan respon yang diuji untuk tepung ubi jalar setelah fermentasi.

Kata Kunci : *Aspergillus oryzae*, Fermentasi, Koji, Ubi Jalar

PENDAHULUAN

Tepung terigu merupakan salah satu bahan pangan yang banyak dibutuhkan oleh konsumen di Indonesia. Hal ini menyebabkan meningkatnya permintaan tepung terigu oleh konsumen dari tahun ke tahun yang mengakibatkan impor biji gandum dan tepung terigu juga mengalami peningkatan.

Salah satu upaya untuk mengurangi ketergantungan terhadap tepung impor dengan mengembangkan penggunaan bahan baku lokal sebagai bahan-bahan substitusi tepung terigu untuk olahan pangan salah satunya adalah ubi jalar. Sejalan dengan perkembangan teknologi saat ini produksi tepung dengan bahan baku umbi-umbian dapat dilakukan dengan cara fermentasi.

Fermentasi pada pembuatan mocaf, mikroba yang tumbuh pada permukaan ubi kayu menghasilkan enzim-enzim pektinolitik dan selulolitik yang dapat mendegradasi dinding sel ubi kayu sehingga terjadi liberasi granula pati. Proses liberasi ini akan menyebabkan perubahan karakteristik dari tepung yang dihasilkan berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan melarut (Subagio, 2006). Teknik pendekatan memodifikasi tepung ubi jalar ini diharapkan dapat diterapkan pada penelitian yang akan dilakukan.

Koji adalah starter untuk fermentasi yang dibuat dari beras dan spora jamur *Aspergillus oryzae*. Pada dasarnya koji adalah substrat padat yang dibuat untuk menghasilkan enzim, oleh karena itu koji berfungsi sebagai sumber enzim yang mengkatalis dan mendegradasi bahan baku yang kuat untuk produk yang larut dalam substrat untuk pertumbuhan ragi dan bakteri

dalam tahap fermentasi berikutnya (Young dan Wood, 1974). Rahman (1992), menyatakan koji merupakan sumber enzim amilase, protease dan lipase yang diperoleh dengan cara membiakan galur kapang atau mikroorganisme pada beras yang telah dikukus. Koji merupakan komponen yang paling menentukan karena selain digunakan sebagai sumber enzim juga dapat mempengaruhi flavour dari produk.

Secara khusus penelitian yang akan dilakukan dalam pengolahan tepung ubi jalar secara fermentasi adalah memodifikasi sifat-sifat alami tepung ubi jalar menggunakan mikroba *Aspergillus oryzae* yang akan merombak komponen pati di dalam tepung ubi jalar, sehingga sifat-sifat pati akan berubah dari sifat alaminya dan diharapkan penggunaan tepung ubi jalar akan lebih luas lagi dalam pengolahan.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan waktu fermentasi dan konsentrasi koji *Aspergillus oryzae* yang tepat, menganalisis karakteristik tepung ubi jalar yang dihasilkan, meningkatkan dan memanfaatkan ubi jalar secara optimal.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah biakan murni *Aspergillus oryzae* (kultur koleksi laboratorium mikrobiologi, SITH, ITB), ubi jalar varietas sukuh, tepung beras, tepung terigu, alkohol 70%, PDA (*Potato Dextrose Agar*), air steril, ragi, susu bubuk, methilen blue, indikator *phenolphthalien*, NaOH 30%, HCl 0,1 N, Na₂SO₄ anhidrat, Selenium Black, HgO, batu didih, H₂SO₄ pekat, granul Zn, dan

aquadest, NaOH 0,1 N, KIO₃, serbuk KI padat, H₂SO₄, Na₂S₂O₃ 0,1 N, HCL 9,5 N, amilum.

Alat

Alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan elektrik (Mettler Toledo PL202-S), autoklaf, tabung reaksi, spatula, gelas kimia, *tunnel dryer*, nampan bahan ayakan 80 mesh, plastik, inkubator, termometer, lumpang dan alu, pipet tetes, pipet volumetri, pembakaran bunsen, *spray*, labu Kjeldahl, tang krus, tanur, eksikator, kawat kassa, kaki tiga, timbangan digital, pipa kapiler, kaca arloji, kertas timbang, pipet ukur, gelas ukur, labu takar 100 ml, penangas air, pipet volume, labu Erlenmeyer 250 ml, alat destilasi, kondensor, kertas PH, buret, statif, klem, pipet tetes, dan botol semprot, oven, *mixer*, spektrofotometer, corong, *Broke Field Viskometer*, Spektro fotometer.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan meliputi penelitian pendahuluan untuk mendapatkan konsentrasi ubi jalar terbaik untuk pembuatan koji dan penelitian utama untuk melihat hubungan antara konsentrasi koji *Aspergillus oryzae* dan waktu fermentasi terhadap karakteristik tepung ubi jalar.

Penelitian Pendahuluan

Pada penelitian pendahuluan dilakukan pengembangbiakan *Aspergillus oryzae* di dalam substrat (tepung beras dan tepung terigu), kemudian koji yang dihasilkan digunakan untuk pembuatan koji II dengan substrat yang sama namun ditambahkan tepung ubi jalar nonfermentasi dengan konsentrasi yang berbeda.

Tepung ubi jalar yang ditambahkan pada substrat (tepung beras dan tepung terigu) yaitu dengan konsentrasi 0,1%, 0,2%, 0,3%, 0,4%, 0,5%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9%, 1,0%, 1,1%, 1,2%, 1,3%, 1,4%, dan 1,5%,

selanjutnya dipilih media koji yang ditambahkan tepung ubi jalar dengan respon uji jumlah sel hidup. Jumlah sel hidup yang paling banyak akan digunakan dalam pembuatan tepung ubi jalar fermentasi pada penelitian utama.

Penelitian Utama

Deskripsi percobaan proses pembuatan tepung ubi jalar fermentasi diawali dengan tahap pencucian dan pengupasan ubi jalar. Ubi jalar yang telah dicuci selanjutnya dikupas pada bagian kulit ubi. Setelah dikupas dengan bersih, ubi jalar selanjutnya di iris tipis-tipis dengan menggunakan alat (*slicer*), kemudian dicampurkan dengan air kedalam sebuah tanki sampai seluruh permukaannya terendam. Irisan ubi jalar yang sudah terendam air kemudian ditambahkan koji *Aspergillus oryzae* dengan konsentrasi yang terpilih. Konsentrasi koji *Aspergillus oryzae* yang ditambahkan pada masing-masing tanki ubi jalar yaitu 0,5%, 1,0%, 1,5%, 2,0%, 2,5%, dan 3%. Setelah selesai inokulasi, ubi jalar kemudian difermentasi pada suhu kamar 27°C dengan waktu fermentasi yang digunakan yaitu 12 jam, 24 jam, 36 jam, 48 jam, 60 jam, dan 72 jam. Setelah difermentasi, ubi jalar dicuci, ditiriskan dan dikeringkan menggunakan *tunnel dryer* dengan suhu pengeringan 40-50°C selama 6-7 jam. Ubi jalar yang sudah kering digiling dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh.

Analisis Data

Untuk melihat korelasi antara konsentrasi koji *Aspergillus oryzae* dan waktu fermentasi terhadap karakteristik tepung ubi jalar, maka data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara statistik menggunakan analisis regresi linear sederhana, dengan variable bebasnya adalah konsentrasi koji *Aspergillus oryzae* dan waktu fermentasi sedangkan variabel tetap adalah respon analisis. Variabel bebas (X) terdiri dari konsentrasi koji *Aspergillus oryzae* dengan

enam taraf, yaitu ($a_1 : 0,5\%$, $a_2 : 1,0\%$, $a_3 : 1,5\%$, $a_4 : 2,0\%$, $a_5 : 2,5\%$, $a_6 : 3,0\%$) dan waktu fermentasi dengan enam taraf, yaitu ($b_1 : 12$ jam, $b_2 : 24$ jam, $b_3 : 36$ jam, $b_4 : 48$ jam, $b_5 : 60$ jam dan $b_6 : 72$ jam). Sedangkan variable tidak bebasnya (Y) adalah respon yang diamati pada penelitian ini meliputi Kadar air metode gravimetri (AOAC, 2012), kadar protein metode Kjeldhal (AOAC, 2012), kadar pati (AOAC, 1997), kadar amilosa metode spektrofotometri (Apriyantono *et al.*, 1989), *pasting properties* (amilografi) menggunakan *Broke Field Viskometer* (AOAC, 2012), dan Analisis Konsistensi Gel (Cagampang *et al.*, 1973).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan, penambahan tepung ubi jalar dengan konsentrasi 0,8% merupakan konsentrasi terbaik dengan jumlah sel $5,4 \times 10^7$ sel/ml.

Ubi jalar difermentasi menggunakan konsentrasi koji *Aspergillus oryzae* yang bervariasi menggunakan metode fermentasi terendam kemudian diinkubasi dengan waktu fermentasi yang bervariasi pula. Setelah akhir waktu fermentasi, ubi jalar dikeringkan, digiling dan diayak kemudian dianalisis sifat kimia dan fisika-kimia, meliputi kadar air, kadar pati, kadar amilosa, kadar protein, sifat amilografi dan konsistensi gel.

Kadar air Tepung Ubi Jalar Fermentasi

Hasil analisis kadar air tepung ubi jalar setelah difermentasi dapat dilihat pada Tabel 1. Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata persentase kadar air tepung ubi jalar yang dibuat secara fermentasi mengalami penurunan seiring bertambah lamanya waktu fermentasi yaitu dari 10,56 % menjadi 7,41%. Hal yang sama juga terjadi penurunan kadar air seiring dengan semakin banyak konsentrasi koji yang ditambahkan pada proses fermentasi.

Tabel 1. Kadar Air Tepung Ubi Jalar Setelah Fermentasi Dengan Perlakuan Waktu dan Konsentrasi yang Bervariasi

Lama Fermentasi (Jam)	Kadar Air Tepung Ubi Jalar Setelah Fermentasi (%)					
	Konsentrasi Koji <i>Aspergillus oryzae</i>					
	0,5 %	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%
12	10,03	9,99	9,98	9,80	9,78	9,68
24	9,89	9,81	9,49	9,14	9,05	8,99
36	9,26	9,06	8,99	8,87	8,78	8,76
48	8,88	8,60	8,27	8,20	8,11	7,96
60	8,80	8,79	8,63	8,49	8,31	8,10
72	8,69	8,37	8,11	8,06	7,92	7,41
Kadar Air Tepung Ubi Jalar Tanpa Fermentasi	10,56					

Berdasarkan analisis regresi untuk konsentrasi koji dan waktu fermentasi terhadap kadar air didapatkan nilai r mendekati -1. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi koji yang ditambahkan dan semakin lama waktu fermentasi yang dilakukan akan menghasilkan kadar air yang semakin menurun.

Penurunan kadar air disebabkan karena jaringan sel ubi jalar mengalami perubahan sehingga air yang terdapat di dalam jaringan sel ubi jalar menjadi bebas dan mudah diuapkan pada saat pengeringan. Ketebalan irisan ubi jalar juga sangat berpengaruh terhadap penurunan kadar air, semakin tipis ketebalan irisan maka area kontak aliran panas semakin luas serta semakin tipis irisan ubi jalar akan mengakibatkan lebih banyak jaringan yang rusak pada ubi jalar yang tadinya menyimpan air dan airpun keluar dari bahan pangan karena wadah penyimpanan telah rusak.

Kadar Protein Tepung Ubi Jalar Setelah Fermentasi

Hasil analisis kadar protein tepung ubi jalar setelah difermentasi dapat dilihat pada Tabel 2. Data pada Tabel 2, menunjukkan bahwa rata-rata persentase kadar protein tepung ubi jalar yang dibuat secara fermentasi mengalami peningkatan seiring bertambah lamanya waktu fermentasi yaitu dari 2,20% menjadi 8,85%. Hal yang sama juga terjadi peningkatan kadar protein seiring dengan semakin banyak konsentrasi koji yang ditambahkan pada proses fermentasi. Berdasarkan analisis regresi untuk konsentrasi koji dan waktu fermentasi terhadap kadar protein didapatkan nilai r mendekati 1. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi koji yang ditambahkan dan semakin lama waktu fermentasi yang dilakukan akan menghasilkan kadar protein yang semakin meningkat.

Tabel 2. Kadar Protein Tepung Ubi Jalar Setelah Fermentasi dengan Perlakuan Waktu dan Konsentrasi yang Bervariasi

Lama Fermentasi (Jam)	Kadar Protein Tepung Ubi Jalar Setelah Fermentasi (%)					
	Konsentrasi Koji <i>Aspergillus oryzae</i>					
	0,5 %	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%
12	6,53	6,54	6,56	6,59	6,69	6,70
24	6,63	6,78	6,96	6,80	7,09	7,41
36	7,00	7,32	7,40	7,05	7,14	7,49
48	7,16	7,30	7,54	7,94	8,21	8,26
60	7,38	7,41	7,90	8,11	8,37	8,40
72	7,99	8,34	8,37	8,58	8,79	8,85
Kadar Protein Tepung Ubi Jalar Tanpa Fermentasi	2,20					

Peningkatan kadar protein disebabkan karena aktivitas enzim proteolitik yang dihasilkan oleh *Aspergillus oryzae* semakin meningkat untuk menguraikan protein menjadi asam-asam amino, sehingga nitrogen terlarutnya akan mengalami peningkatan (Medikasari, 2009). Protein yang meningkat selama proses fermentasi juga dikarenakan adanya pengayaan protein dari sel mikroorganisme. Proses peningkatan kandungan protein karena adanya pembentukan single cell protein atau protein sel tunggal.

Kadar Pati Ubi Jalar Setelah Fermentasi

Hasil analisis kadar pati tepung ubi jalar setelah difermentasi dapat dilihat pada Tabel 3. Data pada Tabel 3, menunjukkan bahwa rata-rata persentase kadar pati tepung ubi jalar yang dibuat secara fermentasi mengalami penurunan seiring bertambah lamanya waktu fermentasi yaitu dari 55,83% menjadi 39,56%. Hal yang sama juga terjadi penurunan kadar pati seiring dengan semakin banyak konsentrasi koji yang ditambahkan pada proses fermentasi.

Tabel 3. Kadar Pati Tepung Ubi Jalar Setelah Fermentasi dengan Perlakuan Waktu dan Konsentrasi yang Bervariasi

Lama Fermentasi (Jam)	Kadar Pati Tepung Ubi Jalar Setelah Fermentasi (%)					
	Konsentrasi Koji <i>Aspergillus oryzae</i>					
	0,5 %	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%
12	45,37	45,09	44,41	43,94	42,74	42,61
24	44,53	44,41	43,90	43,48	42,52	42,49
36	44,02	43,78	43,28	42,80	42,42	42,10
48	43,36	42,53	42,38	41,59	41,08	40,57
60	43,00	42,17	42,13	42,05	41,45	40,43
72	42,06	41,59	41,14	40,50	40,01	39,56
Kadar Pati Tepung Ubi Jalar Tanpa Fermentasi	55,83					

Berdasarkan analisis regresi untuk konsentrasi koji dan waktu fermentasi terhadap kadar pati didapatkan nilai r mendekati -1. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi koji yang ditambahkan dan semakin lama waktu fermentasi yang dilakukan akan menghasilkan kadar pati yang semakin menurun.

Penurunan kadar pati terjadi dikarenakan hidrolisis pati oleh enzim amilase yang dihasilkan oleh *Aspergillus oryzae*

sehingga pati terdegradasi menjadi senyawa yang sederhana. Enzim berperan dalam mengubah pati menjadi glukosa dengan memutuskan ikatan glukosida.

Sifat Amilosa Tepung Ubi Jalar Fermentasi

Hasil analisis kadar amilosa tepung ubi jalar setelah difermentasi dapat dilihat pada Tabel 4. Data pada Tabel 4, menunjukkan bahwa rata-rata persentase kadar amilosa

tepung ubi jalar yang dibuat secara fermentasi mengalami peningkatan seiring bertambah lamanya waktu fermentasi yaitu dari 20,27% menjadi 25,47%. Hal yang sama juga terjadi peningkatan kadar amilosa seiring dengan semakin banyak konsentrasi koji yang ditambahkan pada proses fermentasi. Berdasarkan analisis regresi untuk konsentrasi

koji dan waktu fermentasi terhadap kadar amilosa didapatkan nilai r mendekati 1. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi koji yang ditambahkan dan semakin lama waktu fermentasi yang dilakukan akan menghasilkan kadar amilosa yang semakin meningkat.

Tabel 4. Kadar Amilosa Tepung Ubi Jalar Setelah Fermentasi dengan Perlakuan Waktu dan Konsentrasi yang Bervariasi

Lama Fermentasi (Jam)	Kadar Amilosa Tepung Ubi Jalar Setelah Fermentasi (%)					
	Konsentrasi Koji <i>Aspergillus oryzae</i>					
	0,5 %	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%
12	19,54	19,90	16,88	23,05	25,47	19,26
24	25,75	26,28	25,11	25,35	30,80	27,41
36	23,49	25,67	24,58	22,97	24,14	27,37
48	22,77	25,27	23,17	23,62	23,86	23,09
60	22,20	22,65	23,33	21,68	21,64	19,50
72	24,22	23,33	23,54	25,03	25,67	25,47
Kadar Amilosa Tepung Ubi Jalar Tanpa Fermentasi			20,27			

Peningkatan kadar amilosa disebabkan oleh putusannya rantai cabang amilopektin pada ikatan α -1,6 glikosidik dan secara otomatis jumlah rantai cabang amilopektin berkurang dan meningkatnya jumlah rantai lurus amilosa sebagai hasil pemutusan ikatan cabang (Zubaidah, dkk. 2006).

Konsistensi Gel Tepung Ubi Jalar Fermentasi

Berdasarkan penelitian Cagampang (1973), konsistensi gel berkorelasi dengan viskositas balik pati pada beras. Beras yang mengandung amilosa tinggi (beras pera), nilai viskositas baliknya di atas 400 B.U memiliki

konsistensi gel yang tinggi (27-35 mm), sedangkan beras yang memiliki tekstur nasi yang sedang memiliki nilai viskositas balik antara 0-400 B.U dan memiliki konsistensi gel menengah antara 36-49 mm. Sedangkan tekstur nasi yang lunak memiliki viskositas balik negatif dan konsistensi gel lebih dari 50 mm.

Hasil penelitian yang dapat dilihat pada tabel 5, menunjukkan selama fermentasi terjadi perubahan konsistensi gel tepung ubi jalar yang dihasilkan. Tepung ubi jalar yang tidak difermentasi memiliki nilai konsistensi gel yaitu 55 mm. Setelah difermentasi dengan konsentrasi koji dan waktu fermentasi yang

bervariasi didapatkan hasil yang menunjukkan tekstur pati sedang. Peningkatan konsentrasi koji dan waktu fermentasi yang semakin lama

menyebabkan nilai konsistensi gel meningkat (tekstur lunak).

Tabel 5. Gel Konsistensi Ubi Jalar Setelah Fermentasi dengan Perlakuan Waktu dan Konsentrasi yang Bervariasi

Lama Fermentasi (Jam)	Gel Konsistensi (mm)					
	Konsentrasi Koji <i>Aspergillus oryzae</i>					
	0,5 %	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%
12	47,0	45,5	45,5	55,0	31,0	43,5
24	39,0	35,5	36,5	39,5	31,5	37,5
36	48,5	36,0	44,0	45,5	46,0	35,5
48	61,5	35,5	59,5	58,5	59,0	59,0
60	60,0	59,0	58,5	59,0	58,5	56,0
72	50,5	57,5	55,5	37,0	38,5	37,5
Gel Konsistensi Tepung Ubi Jalar Tanpa Fermentasi				55,5		

Pada gel yang mengandung amilosa sekitar 25% akan menghasilkan gel yang keras karena molekul pati membentuk jaringan, sebaliknya pada gel dengan amilosa yang rendah bertekstur lembut dan tidak memiliki jaringan (Copeland, 2009 dalam Indrasari dan Mardiah).

Sifat Amilografi Tepung Ubi Jalar Fermentasi

Sifat amilografi pati yang terkandung dalam tepung ubi jalar fermentasi diamati menggunakan alat *Rapid Visco Analyzer* (RPA). Parameter yang diamati meliputi, waktu dan suhu ketika tercapainya gelatinisasi, waktu dan suhu beserta viskositas puncak, dan viskositas balik.

Analisis sifat amilografi bertujuan untuk mengetahui karakteristik pati dan viskositasnya. Sifat amilografi berkaitan dengan pengukuran viskositas tepung dengan konsentrasi tertentu selama pemanasan dan

pengadukan. Perbedaan panjang rantai penyusun molekul amilopektin memberikan perbedaan yang signifikan terhadap sifat fisik, fisikokimia dan fungsional bahan.

Dari hasil penelitian didapatkan tepung ubi jalar tanpa fermentasi memiliki viskositas balik yang lebih rendah dibandingkan dengan tepung ubi jalar fermentasi dengan perlakuan lama fermentasi dan konsentrasi koji yang bervariasi. Hal ini disebabkan selama fermentasi terjadi hidrolisis amilopektin yang memiliki rantai α -1,6 glukosidik menjadi α -1,4 glukosidik, hal ini menyebabkan granula-granula pati yang banyak mengandung rantai α -1,4 glukosidik lebih mudah menyerap air dan pecah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada pembuatan tepung ubi jalar secara fermentasi maka diperoleh kesimpulan

bahwa waktu fermentasi dan konsentrasi koji *Aspergillus oryzae* yang dicobakan pada pembuatan tepung ubi jalar secara fermentasi memberikan korelasi terhadap kadar air, kadar pati, kadar protein, kadar amilosa, gel konsistensi dan sifat amilografi.

Perlakuan fermentasi terhadap irisan ubi jalar menghasilkan karakteristik tepung ubi jalar mendekati tepung terigu protein tinggi, tepung ubi jalar yang difermentasi dengan konsentrasi koji 1% dan waktu fermentasi 72 jam mengandung kadar air 8,37%, kadar pati 41,59%, kadar amilosa 23,33%, kadar protein 8,37%, konsistensi gel 57,5 mm dan viskositas balik 675 cp.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC.1997. Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemists, Washington D.C.
- AOAC.2012. Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemists, Washington D.C.
- Apriyantono, A., D. Fardiaz, N.L. Puspitasari, dan C.H. Wijaya. 1991. Analisis Pangan (Monograf). Bogor: Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan, PAU Pangan dan Gizi, IPB.
- Cagampang, Gloria B., Perez, Consuelo M., Juliano, Bienvenido O. 1973. A Gel Consistency Test for eating Quality of Rice. J. Sci. Fd. Agric. 24:1589-1594.
- Copeland, L., J. Blazek., H. Salman dan M. C. Tang. 2009. Form and Functionality of Starch. Food Hydrocolloids 23:1527-1534. Di dalam : Indrasari, S. D. dan Z. Mardiah. Korelasi Amilosa terhadap Konsistensi Gel, Nisbah Penyerapan Air (NPA) dan Nisbah Pengembangan Volume (NPV) pada Beras Varietas Lokal. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi.
- Medikasari. 2009. Produksi Tepung Ubi Kayu Berprotein: Suatu kajian Awal Karakteristik Berdasarkan Lama Fermentasi dan Jumlah Inokulum dengan Menggunakan Ragi Tempe, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Lampung.
- Rahman, A. 1992. Teknologi Fermentasi Industrial II. Jakarta. Penerbit Arcan.
- Subagio, A. 2006. Industrialisasi Modified Cassava Flour (MOCFAF) sebagai Bahan Baku Industri Pangan untuk Menunjang Diversifikasi Pangan Pokok Nasional. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Jember.
- Zubaidah, E dan Noviatul, I. 2006. Pengaruh Penambahan Kultur (*Aspergillus niger*, *L. Plantanum*) dan Lama Fementasi Terhadap Karakteristik Mocaf, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya.