

PENGARUH PERENDAMAN NATRIUM METABISULFIT DAN JENIS STARTER TERHADAP KARAKTER FISIKOKIMIA TEPUNG SUKUN TERMODIFIKASI

Dian Histifarina dan Adetiya Rachman

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat,
Jl. Kayuambon No. 80, Lembang-Bandung 40391
Email : dhisti03@yahoo.com

(Diterima 22-10-2015; Disetujui 29-02-2016)

ABSTRAK

Pengolahan sukun menjadi tepung sukun sangat ditentukan oleh tahapan proses pengolahannya. Sukun mengandung zat fenolik cukup tinggi, sehingga apabila sudah kontak dengan udara dapat berubah menjadi coklat. Selain itu, tepung dari bahan pangan alternatif termasuk sukun umumnya memiliki mutu fungsional dibawah tepung terigu. Modifikasi proses pengolahan secara kimia dengan sodium metabisulfit (SMS) maupun secara biologis melalui fermentasi dapat dilakukan untuk memperbaiki dan meningkatkan mutu tepung sukun. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan bahan perendam dan jenis starter terhadap karakteristik tepung sukun termodifikasi. Rancangan yang digunakan adalah RALF (Rancangan Acak Lengkap Faktorial) dengan 2 faktor (jenis starter 3 taraf dan perendaman 3 taraf), diulang 3 kali. Parameter yang diamati meliputi sifat fisik (rendemen dan derajat putih), sifat kimia (kadar air, kadar abu, dan kadar protein), dan sifat fungsional (amlograf). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung sukun termodifikasi yang dihasilkan memiliki rendemen berkisar antar 7,22 – 30,64% pada kadar air 2,57-7,05%; Perlakuan perendaman dalam sodium metabisulfit (SMS) dan fermentasi dengan starter bimo-CF menghasilkan sifat fisiko kimia tepung sukun terbaik (kadar air 4,47%, kadar abu 2,28% kadar protein 3,91 dan derajat putih 77,13%).

Kata kunci : sukun (*Artocarpus altilis*), tepung termodifikasi, fermentasi, starter Bimo-CF

ABSTRACT

Dian Histifarina and Adetiya Rachman. 2016. Effect of Sodium Metabisulphite Soaking and Types of Starter on Physicochemical Character of Modified Breadfruit Flour.

Breadfruit flour is largely determined by the treatment during processing. Breadfruit contains quite high phenolic substances, so it can turn brown when it contacts with air. Moreover, the flour from alternatives food sources including breadfruit generally has more inferior in functional quality compare to wheat flour. Chemical modification with sodium metabisulphite and biological modification by fermentation can be done to improve the quality of breadfruit flour. The research objective was to determine the effect of concentration of sodium metabisulphite and types of starters on the characteristics of modified breadfruit flour. The research started from April 2013 to September 2013 at the Laboratory of Mechanization and Agricultural Technology (MTHP) Assessment Institute for Agricultural Technology (AIAT) West Java and Processing Laboratory of Pasundan University Bandung, using Factorial Completely Randomized Design 2 factors (3 types of starter and 2 soaking treatment), repeated 3 times. The parameters observed were physical properties (yield and whiteness), chemical properties (moisture content, ash content, and protein content), and functional properties (amylography). The results showed that the modified breadfruit flour produced has a yield ranging from 7.22 to 30.64% and moisture contents of 2.57 to 7.05%; Fermentation treatment with Bimo-CF starter and sodium metabisulphite produced the best physicochemical properties of breadfruit flour (moisture content 4.47%, ash content 2.28%, protein content 3.91%, and whiteness 77.13%).

Keywords: breadfruit (*Artocarpus altilis*), modified starch, fermentation, Bimo-CF starter

PENDAHULUAN

Upaya diversifikasi pangan dengan memanfaatkan bahan pangan lokal, seperti ubi jalar, ubi kayu, garut, ganyong, sukun, talas dan lain-lain merupakan salah satu alternatif untuk mengurangi ketergantungan terhadap beras dan terigu. Tingkat konsumsi beras di Indonesia mencapai 97,67 kg/kapita/tahun pada tahun 2014¹, sedangkan di Jepang hanya mencapai 50 kg/kapita/tahun. Di sisi lain, tepung terigu lebih adaptif dan adoptif daripada pangan domestik, sementara banyak potensi sumber pangan lokal diantaranya adalah buah sukun. Sukun memiliki kandungan gizi yang baik, terutama sebagai sumber karbohidrat (302 kalori per 100 g)².

Penanganan pascapanen sukun di tingkat petani masih sangat sederhana. Sifat klimakterik buah sukun menyebabkan pelunakan buah setelah dipanen yang mengakibatkan kerusakan fisik yaitu pencoklatan/ *browning* dan serta rasa pahit. Penurunan mutu ini menyebabkan harga menjadi murah. Salah satu upaya alternatif mengatasi penurunan mutu buah sukun setelah dipanen dan memperpanjang umur simpannya adalah pengolahan sukun menjadi produk setengah jadi berupa tepung. Pengolahan tepung sukun telah banyak diteliti dan telah dimanfaatkan dalam jumlah kecil². Pengembangan teknologi pengolahan tepung menghasilkan beberapa proses modifikasi yang bertujuan untuk mendapatkan produk tepung dengan kualitas lebih baik. Modifikasi proses dapat dilakukan secara fisik, kimia dan biologis. Pengembangan ataupun modifikasi pembuatan tepung dilakukan secara bersamaan, baik fisik, biologis maupun kimiawi³. Modifikasi kimiawi dilakukan melalui proses reaksi kimia dengan penambahan bahan kimia seperti sodium metabisulfit (SMS) dalam upaya untuk memperbaiki warna tepung yang dihasilkan. Penambahan sulfit pada konsentrasi rendah dapat menyebabkan pengurangan berat molekul dan oksidasi pati. Perlakuan beberapa pati dari kasava, beras, jagung, gandum dan kentang dengan sulfit menunjukkan bahwa konsentrasi sulfit yang rendah berpengaruh pada mekanisme oksidasi, sedangkan pada konsentrasi tinggi mengurangi efek oksidasi⁴. Selain itu penelitian pengaruh konsentrasi sodium bisulfit dan keasaman pada kemampuan pengembangan (*swelling index*) tepung beras menghasilkan pengembangan terbesar diperoleh pada perlakuan keasaman pada pH 4 dan menggunakan sodium bisulfit sebanyak 2,18 dan 7,82 g/100 g⁵. Pada modifikasi biologis digunakan bantuan mikroorganisme dalam proses pengolahan tepung. Bakteri asam laktat selama fermentasi berperan dalam peruraian sebagian pati, pengasaman, detoksifikasi dan pengembangan cita-rasa. Bakteri asam laktat *Lactobacillus plantarum*

khususnya berperan dalam pembentukan aroma, penghambatan bakteri pembusuk dan patogen⁶.

Kendala awal dalam pembuatan tepung sukun ialah terjadinya warna coklat saat diproses menjadi tepung. Perubahan warna coklat dapat dicegah dengan mengukus buah sukun yang telah dikupas atau merendam irisan daging buah sukun dalam larutan garam 1%². Pencegahan pencoklatan pada daging buah sukun dapat dilakukan dengan merendam buah sukun dalam larutan sodium metabisulfit. Penggunaan larutan natrium metabisulfit pada pembuatan tepung labu kuning menghasilkan warna tepung labu kuning yang lebih cerah. Hal ini disebabkan karena sulfit dapat menghambat reaksi pencoklatan yang dikatalis enzim fenolase⁷. Penggunaan Na-metabisulfit dalam proses pengolahan tepung sukun belum dilakukan.

Modifikasi proses secara kimiawi menggunakan bantuan sodium metabisulfit (SMS) dan proses modifikasi biologis dengan bantuan starter pada proses pengolahan tepung sukun belum dilakukan. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan bahan perendam dan jenis starter terhadap karakteristik tepung sukun termodifikasi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mekanisasi dan Teknologi Hasil Pertanian (MTHP) Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat dan Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Pasundan pada bulan April 2013 hingga September 2013.

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan tepung sukun termodifikasi adalah pisau stainless steel, alat pengiris/perajang (chopper) baskom besar (alat perendam), talenan, pengering Kabinet, mesin penepung 60 mesh, dan kemasan.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sukun, natrium bisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$), starter kozi yang diperoleh dari Universitas Pasundan, starter Bimo Cassava Flour (Bimo-CF) dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Bogor, dan air.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial dan 3 ulangan. Perlakuan yang dicoba yaitu: (1) Perlakuan penggunaan starter (tanpa starter, starter cassava Bimo dan starter Kozi) atau Faktor E (E1, E2 dan E3); (2) Perlakuan perendaman dengan Sodium metabisulfit (SMS) (direndam dan tidak direndam) atau Faktor S (S1 dan

S2). Setiap perlakuan diulang 3 x sehingga ada 3 x 2 x 3 = 18 unit perlakuan.

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian terdiri dari 1) Proses pembuatan tepung sukun termodifikasi dan 2) Analisis fisiko-kimia serta fungsional tepung sukun termodifikasi.

Proses pembuatan tepung sukun diawali dengan pemilihan buah sukun. Buah sukun matang optimum (buah telah matang tetapi belum lunak, ditandai dengan keluarnya bercak putih pada kulit buah) segera dilakukan pengupasan, pencucian dan pemotongan. Perlakuan perendaman dalam larutan sodium metabisulfit (SMS) terdiri dari dua faktor yaitu tanpa perendaman dan perendaman dalam larutan SMS 5 g/liter. Perbandingan berat buah sukun dengan larutan perendaman yaitu 1 kg buah sukun per 1 liter larutan perendaman. Selanjutnya dilakukan proses pencucian untuk menghilangkan aroma sulfit dan dilanjutkan dengan perendaman atau fermentasi dalam larutan bioaktivator selama 12 jam, sedangkan yang tidak menggunakan larutan biaktivator langsung dikeringkan hingga kering. *Chips* sukun kering selanjutnya digiling menggunakan penepung dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh.

Parameter pengamatan meliputi sifat fisik (rendemen, derajat putih), sifat kimia (kadar air, kadar abu, dan kadar protein) serta sifat fungsional (waktu gelatinisasi, suhu gelatinisasi dan viskositas). Pengukuran kadar air dan kadar abu menggunakan metode thermogravimetri dan protein mengikuti metode Ajani-alice *et al.*⁸, derajat putih menggunakan metode Kett C100 whitenessmeter, sifat fungsional tepung menggunakan alat brabender⁹.

Tabel 1. Rendemen tepung sukun termodifikasi
Table 1. Yield of Modified Breadfruit flour

Perlakuan/ Treatment	Daging buah/ Flesh (%)	Kulit/ Peel (%)	Rendemen dari daging / Yield from flesh (%)		Rendemen dari buah utuh/ Yield from whole fruit (%)	
			bb /wet basis	bk/ dry basis	bb /wet basis	bk/ dry basis
E1S1	83,83	16,17	30,64 ^a	98,76 ^a	25,46 ^a	82,79 ^a
E1S2	87,27	12,73	21,64 ^a	98,87 ^a	18,87 ^a	86,28 ^a
E2S1	85,84	14,16	22,58 ^a	98,88 ^a	19,38 ^a	84,88 ^a
E2S2	85,02	14,98	17,22 ^a	98,33 ^a	14,66 ^a	83,61 ^a
E3S1	84,92	15,08	21,94 ^a	98,50 ^a	18,62 ^a	83,65 ^a
E3S2	87,06	12,94	25,07 ^a	98,41 ^a	21,83 ^a	85,68 ^a

Keterangan/Remarks: angka yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan 5%/Means in the same column sharing the same letter did not differ significantly according to Duncan's New Multiple Range Test at 0.05 level

E1 : Tanpa starter/without starter

E2 : Starter Kozi/Kozi starter

E3 : Starter Bimo-CF /Bimo-CF starter

S1 : Tanpa sms/without sodium methabisulfite

S2 : SMS/ sodium methabisulfite

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Tepung Sukun Termodifikasi

Tabel 1 menunjukkan bahwa rendemen tepung sukun yang dihasilkan berkisar antara 14,66% sampai dengan 25,46%. Rendemen terendah (14,66%) dihasilkan dari E2S2 (penggunaan starter kozi dan sodium metabisulfit /sms), sedangkan rendemen tepung sukun tertinggi (25,46%) perlakuan E1S1 (tanpa starter dan tanpa SMS).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam univariete ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan fermentasi dan perendaman dalam sodium metabisulfit (SMS) dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen tepung sukun (basis basah dan basis kering) yang dihasilkan ($P > 0,05$). Hal ini menunjukkan rendemen buah sukun tidak dipengaruhi oleh perlakuan yang dilakukan, tetapi dipengaruhi oleh faktor lain seperti tingkat kematangan buah. Penelitian tingkat kematangan buah sukun menunjukkan rendemen dan derajat putih tepung sukun yang dihasilkan dipengaruhi oleh umur panen buah dan masa simpan buah setelah panen¹⁰.

Mutu Kimia dan Mutu Fisik Tepung Sukun

Jenis sukun yang digunakan sebagai bahan baku tepung sukun adalah sukun lokal yang diambil dari Kabupaten Kuningan Propinsi Jawa Barat. Hasil analisa kimia dan fisik yang diuji meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, dan derajat putih. Data tersebut secara rinci dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

Komposisi tepung sukun jika dibandingkan dengan SNI 3751:2009¹¹ untuk standar mutu tepung terigu menunjukkan semua perlakuan telah memenuhi standar

Tabel 2. Kadar Air, Kadar Abu dan Derajat Putih Tepung Sukun*

Table 2. Water Content, Ash Content and breadfruit flour whiteness modified*

Perlakuan/ Treatment	Kadar air/ Moisture content (%)	Kadar abu/ ash content (%)	Kadar Protein/ Protein content (%)	Derajat putih/ Whiteness (%)
E1S1	6,60 ^b	3,44 ^b	4,32 ^a	64,19 ^a
E1S2	7,05 ^b	3,70 ^b	4,58 ^a	74,70 ^b
E2S1	4,20 ^a	3,69 ^b	4,96 ^a	54,02 ^a
E2S2	2,57 ^a	3,32 ^b	4,45 ^a	71,57 ^b
E3S1	2,66 ^a	3,00 ^a	4,38 ^a	62,57 ^a
E3S2	4,47 ^a	2,28 ^a	3,91 ^a	77,13 ^b
SNI terigu**	maks./max. 14,5	maks./max. 0,70	min./min 7.0%	

Keterangan/Remarks: * angka yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan 5%/ Means in the same column sharing the same letter did not differ significantly according to Duncan's New Multiple Range Test at 0.05 level

E1 : Tanpa starter/without starter

E2 : Starter Kozi/Kozi starter

E3 : Starter Bimo-CF /Bimo-CF starter

S1 : Tanpa SMS/without sodium methabisulfite

S2 : SMS/ sodium methabisulfite

** SNI 3751:2009¹¹

mutu kadar air yang dipersyaratkan, tetapi seluruh sampel belum memenuhi standar mutu kadar abu dan kadar protein. Hal ini sangat dipengaruhi oleh kualitas bahan baku buah sukun yang digunakan. Kadar air buah sukun menurut hasil penelitian Waryat *et al*¹² berkisar antara 80,59 - 83,89%. Hal ini menunjukkan bahwa berat kering atau rendemen maksimum yang dapat diperoleh dari pengolahan tepung sukun sebesar 100% – 80,59% = 19,41% pada kadar air 0% atau 22,70% pada kadar air 14,5% (standar kadar air SNI untuk tepung terigu) dari berat daging buah sukun. Hal ini menunjukkan bahwa implementasi yang dilaksanakan telah optimal dengan rendemen dari bobot daging buah sebesar 17,22% hingga 30,64%. Hasil penelitian Fajriyatul *et al*¹² menghasilkan kadar air tepung sukun termodifikasi lebih tinggi yaitu pada kisaran 9,73-10,18%.

Kadar abu buah sukun berkisar 1,05 -1,29%² telah melebihi standar minimum SNI sebesar 0,70%. Karakteristik genetik buah sukun, cara pengelolaan tanaman, serta kandungan hara tanah tempat tumbuh pohon sukun dapat merupakan penyebab tingginya kadar abu buah sukun dan tepung sukun yang dihasilkan. Sementara kadar protein buah sukun juga cukup rendah yaitu berkisar antara 1,18-1,63%.

Nilai derajat putih tepung sukun terbaik diperoleh perlakuan perendaman dalam sodium metabisulfite (sms) 5 g/l selama 30 menit yang menghasilkan nilai derajat putih yang lebih besar (71,57 – 77,13%) dibandingkan tanpa perendaman sms (54,02 – 62,57%). Hasil ini sedikit lebih tinggi dari penelitian Fajriyatul *et al*¹², yaitu derajat putih yang diperoleh berkisar antara 67,49- 70,14

% namun sama dengan hasil penelitian Arif *et al*.¹³, yaitu nilai derajat putih tepung sukun yang diperoleh pada kisaran 75,9-77,87%. Hasil penelitian menggunakan larutan lainnya yaitu asam laktat menunjukkan modifikasi kimia menghasilkan derajat putih yang lebih baik dengan peningkatan konsentrasi larutan kimia dan lama perendaman¹⁴.

Hasil analisis statistik menunjukkan perlakuan perendaman sms tidak berpengaruh terhadap kadar air dan kadar abu (P>0,05), sedangkan perlakuan fermentasi berpengaruh nyata terhadap kadar air dan kadar abu (P<0,05). Hal ini menunjukkan perlakuan fermentasi berpengaruh terhadap proses pengeringan, dimana dengan waktu pengeringan yang sama, kadar air tepung sukun yang dihasilkan baik dari fermentasi dengan starter kozi maupun starter bimo-CF menghasilkan kadar air tepung yang lebih rendah (2,57 – 4,77%) dibandingkan tepung sukun yang diproses tanpa fermentasi (6,60 – 7,05%). Penurunan kadar air yang lebih rendah karena perlakuan fermentasi juga diperoleh pada penelitian Rasulu *et al*.¹⁵ yang membandingkan pengolahan tepung kasava tanpa fermentasi, fermentasi tanpa penggantian air perendaman dan dengan penggantian perendaman dengan kadar air berturut-turut 12.05 %, 10.12% dan 10.35%. Proses fermentasi menghasilkan pemecahan komponen-komponen bahan yang semakin banyak sehingga jumlah air terikat yang terbebaskan semakin banyak. Hal ini mengakibatkan tekstur bahan semakin lunak dan berpori sehingga menyebabkan penguapan air selama proses pengeringan semakin mudah.

Pengaruh Perendaman Natrium Metabisulfit dan Jenis Starter Terhadap Karakter Fisikokimia Tepung Sukun
Termodifikasi (Dian Histifarina et al.)

Tabel 3. Pengaruh cara fermentasi dengan starter terhadap mutu tepung sukun

Table 3. The effect of fermentation with enzym on breadfruit flour quality

Perlakuan/ Treatment	Kadar air/ Moisture content (%)	Kadar abu/ Ash content (%)
E1	6,83 ^b	3.57 ^b
E2	3,39 ^a	3.51 ^b
E3	3,57 ^a	2.64 ^a

Keterangan/Remarks: angka yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan 5%/Means in the same column sharing the same letter did not differ significantly according to Duncan's New Multiple Range Test at 0.05 level

E1 : tanpa starter/without starter

E2 : starter Kozi/Kozi starter

E3 : starter Bimo-CF/Bimo-CF starter

Berdasarkan hasil analisis dari beberapa parameter, parameter yang menunjukkan perbedaan yaitu parameter derajat putih yang menghasilkan derajat putih terbaik (77.13) pada perlakuan perendaman dalam sodium metabisulfit, sedangkan perlakuan fermentasi tidak mempengaruhi sifat fisik-kimia tepung sukun yang dihasilkan.

Sifat Fungsional Tepung Sukun Termodifikasi

Analisis lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh perlakuan fermentasi terhadap mutu tepung sukun termodifikasi yang dihasilkan dilakukan melalui uji sifat fungsional tepung sukun melalui uji amilograf (Tabel 4). Sifat fungsional yang diuji meliputi waktu gelatinisasi, suhu gelatinisasi, waktu gelatinisasi puncak, suhu gelatinisasi puncak, viskositas puncak, viskositas 93°C, viskositas 93°C/20' dan viskositas balik.

Tabel 4. Sifat Fungsional Tepung Sukun

Table 4. Functional properties of breadfruit flour

No./ Number	Sifat fungsional/ Functional properties	Perlakuan/ Treatment		
		E1S2	E2S2	E3S2
1	Waktu gelatinisasi (menit) / Gelatination time (min)	34 ^a	32 ^a	31 ^a
2	Suhu gelatinisasi (°C) / Gelatination temperature (°C)	81 ^a	78 ^a	76,5 ^a
3	Viskositas 93°C (BU) / Viscosity at 93°C (BU)	90 ^a	110 ^a	210 ^b
4	Viskositas 93°C/20' (BU) / Viscosity after holding 20 min at 93 °C (BU)	220 ^a	280 ^a	410 ^b
5	Viskositas 50°C (BU) / Viscosity on cooling to 50°C (BU)	410 ^a	510 ^b	730 ^c
6	Viskositas balik (BU) / Set Back Viscosity (BU)	190 ^a	230 ^b	320 ^c

Keterangan/Remarks: angka yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan 5%/ Means in the same column sharing the same letter did not differ significantly according to Duncan's New Multiple Range Test at 0.05 level

E1 : tanpa starter/without starter

E2 : starter Kozi/Kozi starter

E3 : starter Bimo-CF/Bimo-CF starter

S2 : Perendaman dalam SMS/ soaking with sodium metabisulfite

Sifat fungsional lain dari tepung sukun termodifikasi yang tidak diuji dalam penelitian ini adalah sifat kelarutan, daya pengembangan (*swelling power*) dan daya cerna. Hasil penelitian lain mengenai pengolahan tepung sukun menunjukkan nilai *solubility* atau kelarutan pada tepung sukun adalah sebesar 7.30% - 11.55% dan nilai *swelling power* pada kisaran 7,02 (g/g) – 8.72 (g/g) dengan metode fermentasi¹⁶. Hasil penelitian Fajriatul, *et al*¹² menunjukkan nilai *swelling power* tepung sukun berkisar antara 4,89325 g/g – 5,21133 g/g, sedangkan penelitian Feny, *et al*.¹⁷ menunjukkan nilai *swelling power* tepung sukun termodifikasi dengan asam laktat sebesar 4,66 - 5,31(g/g).

Nilai *swelling power* tepung sukun termodifikasi yang diproses dengan perlakuan perendaman asam laktat maupun asetat lebih rendah dibandingkan tepung terigu cakra sebesar 10,17 (g/g). Modifikasi proses pengolahan tepung sukun yang menghasilkan karakteristik fungsional yang mirip dengan tepung terigu yaitu modifikasi proses menggunakan metode *annealing* yang menghasilkan nilai *swelling power* pada kisaran 8,81-10,69 (g/g).

Suhu gelatinisasi merupakan kisaran suhu pemanasan tepung yang mengakibatkan seluruh granula pati mencapai pembengkakan maksimal¹⁸. Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa waktu dan suhu gelatinisasi terendah diperoleh perlakuan tepung sukun yang difermentasi menggunakan starter bimo-CF. Secara keseluruhan dari sifat fungsional yang diamati, perlakuan fermentasi yang menghasilkan sifat fungsional tepung sukun terbaik adalah perlakuan fermentasi dengan starter bimo-CF. Tepung yang dihasilkan dengan fermentasi starter bimo-CF menghasilkan waktu gelatinisasi yang paling singkat, suhu gelatinisasi yang paling rendah, nilai viskositas paling besar dan viskositas balik paling besar. Lebih lanjut dikatakan Medikasari, *et al*¹⁸, Viskositas

maksimum menggambarkan fragilitas dari granula pati yang mengembang, yaitu pada saat granula pati pertama kali mengembang dan kemudian pecah akibat adanya proses pengadukan. Viskositas balik (*set back viscosity*/SBV) merupakan selisih antara viskositas pada akhir pendinginan dan viskositas maksimum pasta. Viskositas balik akan menghasilkan sifat pemadatan tekstur (retrogradasi), sehingga jika nilai SBV positif berarti pada kondisi suhu kamar akan menghasilkan tekstur produk yang tetap mekar dan sebaliknya jika SBV negatif maka menghasilkan sifat tidak mekar (keras). Menurut Deetaei *et al.*¹⁹, viskositas maksimum dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain kadar amilosa, kadar protein, kadar lemak, dan ukuran granula.

Semua perlakuan memiliki nilai SBV positif sehingga tekstur tepung yang dihasilkan tetap mengembang, dan perlakuan yang menghasilkan pengembangan terbaik yaitu fermentasi dengan starter bimo-CF. Selanjutnya menurut Tan, *et al.*²⁰, viskositas maksimum berkorelasi negatif dengan amilosanya. Viskositas maksimum yang tinggi akan berpengaruh terutama pada tekstur produk yang diaplikasikan, karena semakin besar derajat viskositasnya maka tekstur yang dihasilkan akan semakin kuat dan tidak mudah rapuh.

Perubahan sifat fungsional terutama perlakuan dengan fermentasi starter bimo-CF akan menghasilkan produk pangan yang lebih kenyal, mengembang mendekati karakteristik tepung terigu berdasarkan sifat fungsional waktu gelatinasi, suhu gelatinisasi dan viskositas balik. Hal ini merupakan potensi penggunaan tepung sukun termodifikasi untuk dapat menggantikan/mensubstitusi penggunaan tepung terigu pada berbagai produk pangan olahan.

KESIMPULAN

Perlakuan perendaman dalam natrium metabisulfit tidak mempengaruhi rendemen, kadar air dan kadar abu tepung sukun termodifikasi yang dihasilkan, tetapi meningkatkan nilai derajat putih. Rendemen berkisar antara 7,22 – 30,64% pada kadar air 2,57-7,05%. Perlakuan fermentasi berpengaruh terhadap kadar air dan kadar abu tepung sukun termodifikasi dan sifat fungsional terbaik (waktu gelatinisasi yang paling singkat, suhu gelatinisasi yang paling rendah, nilai viskositas paling besar dan viskositas balik paling besar).

Rekomendasi perlakuan untuk menghasilkan tepung sukun termodifikasi yaitu perendaman dalam sodium metabisulfit yang dilanjutkan dengan fermentasi dengan starter Bimo-CF. Kombinasi modifikasi proses ini menghasilkan kualitas tepung sukun dan sifat fungsional

terbaik dengan karakteristik fisik rendemen 21,9%; kadar air 4,47%, derajat putih 77,13% dan karakteristik fungsional waktu gelatinisasi 31 menit, suhu gelatinisasi 76,5°C dan viskositas balik 320 BU.

DAFTAR PUSTAKA

1. Respati E, Hasanah L, Wahyuningsih S, Sehusman M, Manurung Y, Supriyati, Rinawati. Konsumsi beras. *Buletin Konsumsi Pangan*. 2014; 5(1):8-18.
2. Waryat M, Yanis, Handayani. Diversifikasi pangan dari tepung sukun untuk mengurangi konsumsi tepung terigu di Kepulauan Seribu, Provinsi DKI Jakarta. *Buletin Pertanian Perkotaan*. 2014; 4(1): 13-19.
3. Haryadi. Teknologi modifikasi tepung kasava. *J. Agritech*. 2011; 31(2): 86-92.
4. Liua SY, Sellea PH, Khoddamb A, Robertsb TH, Cowiesona AJ. Graded inclusions of sodium metabisulphite in sorghum-based diets: II. Modification of starch pasting properties in vitro and beneficial impacts on starch digestion dynamics in broiler chickens. *Animal Feed Science and Technology*. 2014; 190: 68-78.
5. Das Neves FM, Pereira JM, Zavareze ER, Dias ARG, Elias MC. Expansion of rice flour treated with lactic acid and sodium bisulphite. *LWT-Food Science and Technology*. 2010; 43: 326-330.
6. Sobowale AO, Olurin TO, Oyewole OB. Effect of lactic acid bacteria starter culture fermentation of cassava on chemical and sensory characteristics of fufu flour. *African J. of Biotechnology*. 2007; 6: 1954-1958.
7. Prabasini H, Ishartani D, Rahadian D. Kajian sifat kimia dan fisik tepung labu kuning (*Cucurbita moschata*) dengan perlakuan blanching dan perendaman dalam Natrium Metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$). *J. Teknosains Pangan*. 2013; 2(2): 93-102.
8. Ajani-alice O, Oshundahunsi OF, Akinoso R., Arowora KA, Abiodun A, Pessu PO. Proximate composition and sensory qualities of snacks produced from breadfruit flour. *Global J. of Sci. Frontier Research*. 2012; 12(7):1-8.
9. Malomo SA, Eleyinmi AF, Fashakin JB. Chemical composition, rheological properties and bread making potentials of composite flours from breadfruit, breadnut and wheat. *African Journal of Food Science*. 2011; 5(7): 400 – 410.
10. Rahmah, Widaningsih N. Derajat putih tepung yang dihasilkan pada beberapa tingkat umur panen dan masa simpan buah sukun (*Artocarpus Communis*, Forst). *ZIRAA'AH*. 2010; 27(1): 22-26.
11. Badan Standardisasi Nasional [BSN]. 2009. Standar mutu tepung terigu. SNI 3751:2009. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional; 2009.

Pengaruh Perendaman Natrium Metabisulfit dan Jenis Starter Terhadap Karakter Fisikokimia Tepung Sukun
Termodifikasi (Dian Histifarina et al.)

12. Fajriyatul M, Dimas RAM, Bambang SA. Kajian karakteristik fisikokimia tepung sukun (*Artocarpus communis*) termodifikasi dengan variasi lama perendaman dan konsentrasi asam asetat. *J. Teknosains Pangan*. 2013; 2 (4): 46-53.
13. Arif Lukman H, Taruna I, Sutarni. Kualitas fisik tepung sukun hasil pengeringan dengan oven microwave. *Tek. Pertanian*. 2014; 1(1):1-5.
14. Hartanti FD, Amanto BS, Rahadian DAM. Kajian karakteristik fisikokimia tepung sukun (*Artocarpus communis*) termodifikasi dengan variasi konsentrasi dan lama perendaman asam laktat. *J. Teknosains Pangan*. 2013; 2(4):54-61.
15. Rasulu H, Sudarminto S, Yuwono, Kusnadi J. Karakteristik tepung ubi kayu terfermentasi sebagai bahan pembuatan sagu kasbi. *J. Teknologi Pertanian*. 2012; 13(1): 1-7.
16. Appiah F, Oduro I, Ellis WO. Functional properties of *Artocarpus altilis* pulp flour as affected by fermentation. *Agric. Biol. J. N. Am*. 2011; 2(5): 773-779
17. Feny DH, Amanto BS, D Rahadian AM. Kajian karakteristik fisikokimia tepung sukun (*Artocarpus communis*) termodifikasi dengan variasi konsentrasi dan lama perendaman asam laktat. *T. Teknosains Pangan*. 2013; 2(4):54-61.
18. Medikasari, Nurdjanah S, Yuliana N, Lintang N. Sifat amilografi pasta pati sukun. *J. Teknik Industri dan Hasil Pert*. 2009; 14(2):173-177.
19. Deetae P, Shobengob S, Vormyanund W, Chinachot P, Naivikul O, Dan Varavinit S. Preparation, pasting properties and freezethaw stability of dual modified crosslinked-phosphorylated rice starch. *Carbohydrate Polymers*. 2008; 73:351-358.
20. Tan HZ, Li ZG, Tan B. Starch noodles: History, classification, material, processing, structure, nutrition, quality, evaluating and improving. *Food Research International*. 2009; 42: 551-557.

Hak cipta © 2016 BB-Pascapanen
Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu, Jawa Barat, Indonesia
Jl. Tentara Pelajar no 12A, Cimanggu, Bogor, Jawa Barat
Email: bb_pascapanen@yahoo.com, ksphp.pascapanen@litbang.pertanian.go.id
Telepon: (0251) 8321762, Faksimili: (0251) 8350920