

JURNAL TEKNOTAN

ISSN 1978-1067

Volume 8 Nomor 3 - September 2014

DITERBITKAN OLEH:

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
UNIVERSITAS PADJADJARAN**

dan

PERTETA & PATPI
C A B A N G B A N D U N G

DAFTAR ISI

- Uji Kinerja Mikrohidro Turbin *Propeller* di Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) Cinta Mekar 2 Subang Jawa Barat
■ Totok Herwanto, Zaida, dan Ginanjar Purnama Alam 1245 - 1254
- Efek Intensitas Radiasi Elektromagnetik terhadap Perkecambahan Benih Tanaman Tomat Cherry (*Lycopersium cerasiforme*)
■ I Made Anom Sutrisna Wijaya, I Wayan Widia, dan Kadek Maharani Kemala Dewi 1255 - 1259
- Rekayasa Sifat Fisikokimia Tepung Komposit Lokal dan Aplikasinya dalam Produk Pangan Fungsional
■ Sumanti Debby Moody, Moch. Djali, Indira Lanti, In-In Hanidah, dan Niken Avianti 1260 - 1268
- Rancang Bangun Sistem Kontrol Otomatis untuk Kemudi, Kopling dan Akselerator pada Traktor Pertanian
■ Desrial, Cecep Saepul R, I Made Subrata, dan Usman Ahmad 1269 - 1274
- Pengaruh Penambahan Natrium Metabisulfit terhadap Karakteristik Tepung Walur (*Amorphophallus campanulatus* var. *Sylvestris*)
■ Nandi Sukri, Feri Kusnandar, Eko Hari Purnomo, dan Risfaheri 1275 - 1281
- Pengaruh Aerasi Intermittent dan Jenis Bahan terhadap Degradasi Bahan Organik pada Proses Pengomposan Limbah Organik dengan Komposter Mini
■ Joko Nugroho W.K dan Lazuardy Hafri Artasari 1282 - 1287
- Kinetika Perubahan Kadar Air Kacang Goreng Selama Penyimpanan
■ Dewi Maya Maharani, Nursigit Bintoro, dan Budi Rahardjo 1288 - 1292
- Modifikasi dan Uji Kinerja Mesin Pengupas Biji Hanjeli (MPH-TEP 0112)
■ Mohammad Taufan, Ade M. Kramadibrata, dan Wahyu K. Sugandi 1293 - 1303
- Karakteristik Pengeringan Teri Nasi Menggunakan Alat Pengering Hibrid Tipe Rak
■ Rofandi Hartanto, Warji, dan Lenny Oktaria 1304 - 1308
- Analisis Kehilangan pada Stasiun Buah dan Butiran Kelapa Sawit Melalui Proses Pendekatan pada Setiap Peralatan
■ Andryas Meiriska Syam, Rengga Arnalis Renjani, dan Nuraeni Dwi Dharmawati 1309 - 1312

**PENGARUH PENAMBAHAN NATRIUM METABISULFIT TERHADAP KARAKTERISTIK
TEPUNG WALUR (*Amorphophallus campanulatus* var. *Sylvetris*)**

***Effect of Sodium Metabisulfite Addition on Walur Flour (*Amorphophallus
campanulatus* var. *Sylvetris*) Characteristics***

Nandi Sukri^{1*}, Feri Kusnandar², Eko Hari Purnomo², dan Risfaheri³

¹ Dep. Teknologi Industri Pangan, FTIP UNPAD; ² Dep. Ilmu dan Teknologi Pangan, Fateta IPB;
³ Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian Bogor
E-mail korespondensi : nandi@unpad.ac.id

ABSTRACT

Drying stages in the process of making walur flour can cause color changes to brown so as to reduce the whiteness value. An experiment research has been undergone to determine the effect of soaking the walur tuber in sodium metabisulfite solutions on its whiteness value as well as its physicochemical and functional characteristics. The experiment was carried out in a single factor randomized design, in which walur tuber was soaked in sodium metabisulfite at 4 levels and 2 replications, i.e., soaking the walur tuber at a time each in a sodium metabisulfite of 0, 500, 1000, and 1500 ppm for 5 minutes before drying, respectively. Results showed that the soaking in 1000 ppm of sodium metabisulfite had the best whiteness value and sulfite residue amount, where the flour termed with a whiteness value of 69.10 percents as well as a sulfite residue of 70.61 ppm, a flour yield of 14.35 percents, a carbohydrate content of 88.35 percents, a total starch of 59.70 percents, an amylose content of 23.40 percents, and a crude fiber content of 4.56 percents.

Keywords: walur, flour, sodium metabisulphite, whiteness value, physicochemical

ABSTRAK

Tahapan pengeringan pada proses pembuatan tepung walur dapat menyebabkan terjadinya perubahan warna umbi menjadi coklat sehingga dapat menurunkan nilai derajat putih tepung walur yang dihasilkan. Untuk itu penelitian eksperimen telah dilakukan untuk melihat pengaruh perendaman umbi walur dalam larutan natrium metabisulfit sebelum dikeringkan terhadap nilai derajat putih tepung walur dan karakteristik fisikokimia serta fungsionalnya. Eksperimen dilakukan dalam Rancangan Acak Satu Faktor dengan perlakuan perendaman umbi walur di dalam larutan natrium metabisulfit pada 4 taraf perlakuan dan 2 kali ulangan, yaitu perendaman umbi walur masing-masing di dalam larutan natrium metabisulfit 0, 500, 1000, dan 1500 ppm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan perendaman umbi walur di dalam larutan natrium metabisulfit 1000 ppm memiliki nilai derajat putih dan jumlah residu sulfit terbaik, dimana tepung walur yang dihasilkan memiliki nilai derajat putih 69,10 persen, residu sulfit 70,61 ppm, rendemen tepung 14,35 persen, kadar karbohidrat 88,35 persen, total pati 59,70 persen, kandungan amilosa 23,40 persen, dan kadar serat kasar 4,56 persen.

Kata kunci: tepung, walur, natrium metabisulfit, derajat putih, fisikokimia

Diterima: 15 Juli 2014; Disetujui: 29 Agustus 2014

PENDAHULUAN

Ketergantungan terhadap tepung terigu impor merupakan salah satu permasalahan yang dihadapi negara Indonesia. Kelompok umbi-umbian memiliki potensi yang besar sebagai bahan pangan alternatif untuk dikembangkan sebagai pengganti tepung

terigu. Salah satu kelompok umbi-umbian yang memiliki keunggulan secara komparatif adalah walur (*Amorphophallus campanulatus* var. *Sylvetris*). Saat ini, walur belum dimanfaatkan sebagai bahan pangan karena menimbulkan rasa gatal ketika dikonsumsi, sehingga dianggap sebagai tanaman liar dan gulma oleh petani suweg.

Das *et al* (2009) melaporkan bahwa spesies *Amorphophallus campanulatus* mengandung d-galaktosa, d-glukosa, 4-O-acyl-d-methyl galacturonate dan l-arabinosa, dimana senyawa-senyawa tersebut merupakan senyawa penyusun polisakarida. Oleh karena itu, walur diduga juga mengandung serat pangan (dietary fiber) yang tinggi serta memiliki sifat fungsional yang baik.

Melihat potensi umbi walur yang cukup besar untuk dikembangkan, perlu dilakukan suatu pengkajian terhadap umbi walur sehingga dapat menghasilkan produk olahan umbi walur yang bermutu, berdaya saing dan memiliki nilai tambah yang tinggi. Salah satunya adalah dalam bentuk tepung walur yang bebas kalsium oksalat sehingga bisa dimanfaatkan sebagai bahan pangan alternatif untuk mengatasi ketergantungan pada terigu impor. Penelitian penurunan kandungan oksalat pada umbi walur telah dilakukan Purnomo *et al.* (2011), dimana kombinasi tahapan reduksi oksalat dengan ekstraksi pati dapat menurunkan kandungan total oksalat pada umbi walur sebesar 98,9 %. Pada penelitian ini, umbi walur diolah lebih lanjut menjadi tepung walur. Tahapan pengeringan pada proses pembuatan tepung walur dapat menyebabkan terjadinya perubahan warna umbi menjadi coklat sehingga dapat menurunkan nilai derajat putih tepung walur yang dihasilkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh perendaman umbi walur dalam Natrium metabisulfit sebelum dikeringkan terhadap nilai derajat putih tepung walur dan karakteristik fisikokimia serta fungsionalnya.

BAHAN DAN METODE

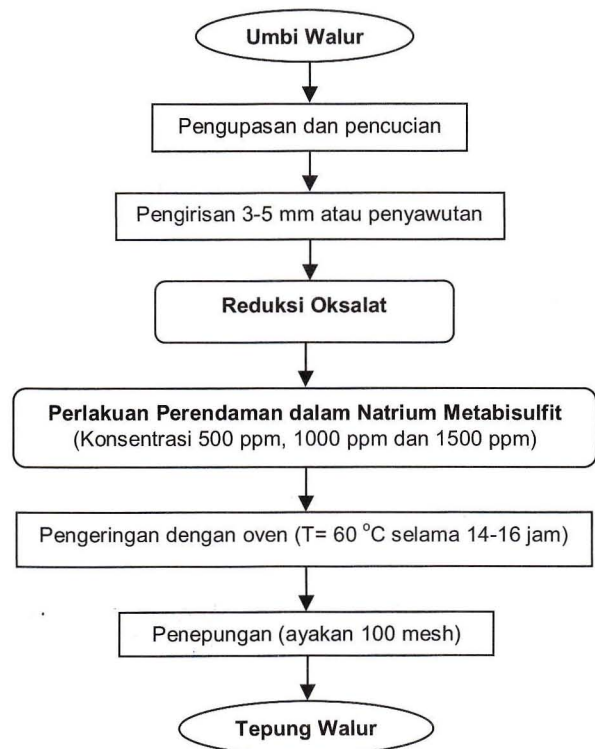
Bahan utama penelitian ini adalah umbi walur (*Amorphophallus campanulatus* Var. *sylvestris*) yang diperoleh dari petani illes-iles di wilayah Madiun Jawa Timur. Bahan pendukung yang digunakan antara lain HCl, NaOH, NaCl, natrium bicarbonat, natrium metabisulfit dan bahan-bahan kimia untuk analisa. Peralatan yang digunakan terdiri dari alat pengiris (*slicer*), pengering (*tray drier*), alat penepung dan ayakan, *autoclave*, *Kett Whiteness Meter*, *Flodex Powder Flowability Test Instrumen* dan peralatan gelas untuk analisa.

Produksi dan Karakterisasi Tepung Walur. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memproduksi tepung walur dalam bentuk tepung walur tanpa modifikasi (native). Produk terpilih didasarkan pada mutu fisik, kimia dan fungsionalnya, terutama pada syarat sebagai pangan alternatif (kaya karbohidrat/pati dan daya

cerna tinggi) dan substitusi terigu. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen, di mana rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap satu faktor, yaitu penambahan Natrium metabisulfit dengan 4 level dan 2 kali ulangan

Proses produksi tepung dari umbi walur dimulai dengan pengupasan dan pencucian umbi walur segar. Kemudian dilakukan pengirisan umbi walur dengan ketebalan 3 mm dengan menggunakan slicer. Umbi walur yang telah diiris tipis diberi perlakuan reduksi kalsium oksalat untuk menurunkan kandungan kalsium oksalat. Oksalat dalam umbi walur dapat direduksi melalui perendaman dalam air panas (40 °C) selama 3 jam dan dilanjutkan dengan perendaman dalam larutan HCl 0,2 N selama 30 menit lalu perendaman dalam natrium bikarbonat 1 % selama 5 menit serta diikuti dengan pencucian (Purnomo *et al.*, 2011).

Selanjutnya diberi perlakuan perendaman selama 5 menit dalam larutan Natrium metabisulfit dengan konsentrasi 500 ppm, 1000 ppm dan 1500 ppm. Setelah itu, dilakukan pengeringan dengan menggunakan oven pada suhu 60 °C selama 14-16 jam yang dilanjutkan dengan penepungan melalui penggilingan dan pengayakan dengan ayakan berukuran 100 mesh. Proses produksi tepung walur dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Produksi Tepung Walur.

Tepung yang dihasilkan tersebut selanjutnya dikarakterisasi sifat fisikokimia dan fungsionalnya. Karakterisasi sifat fisik meliputi: analisa derajat putih, sudut tumpukan dan densitas kamba. Karakterisasi sifat kimia meliputi: analisa kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, kadar oksalat, residu sulfit, analisa kadar serat, kadar pati dan kadar amilosa. Kemudian sifat fungsional yang terdiri dari: kekuatan gel, kemampuan pengembangan dan kelarutan.

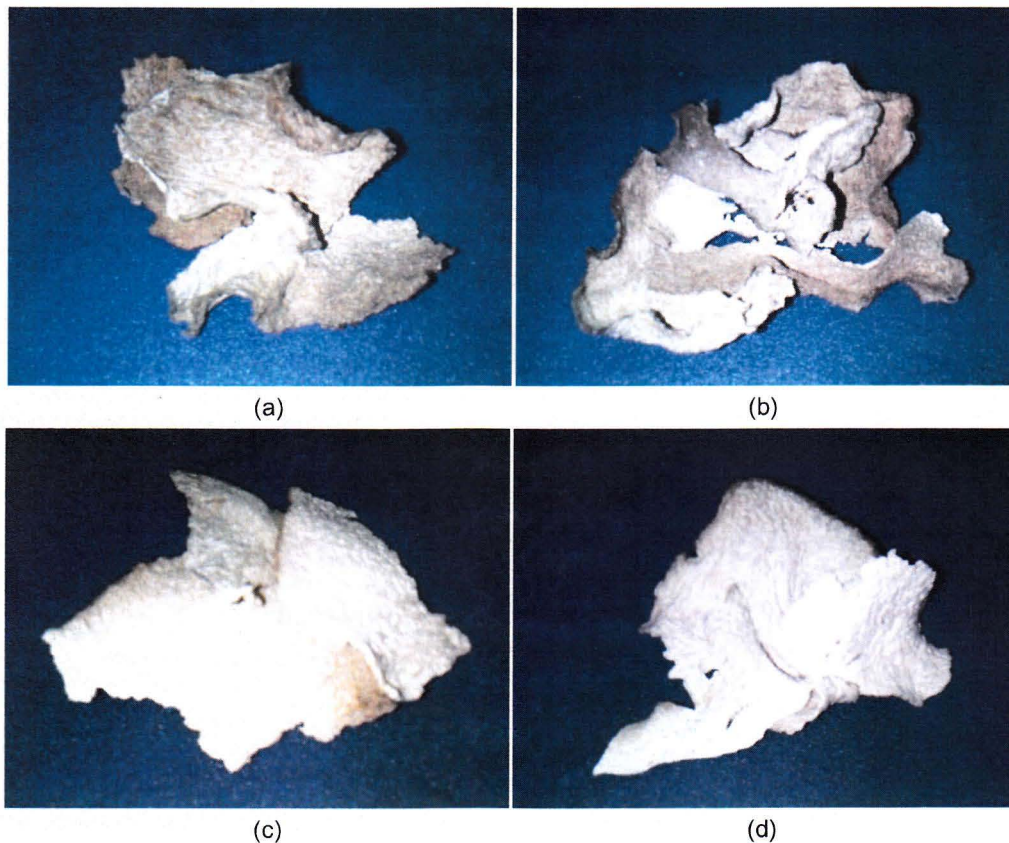
HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi Tepung Walur. Proses produksi tepung dari umbi walur dimulai dengan pengupasan dan pencucian umbi walur segar. Kemudian dilakukan pengirisan umbi walur dengan ketebalan 3-5 mm menggunakan *slicer*. Umbi walur yang telah diiris tipis diberi perlakuan reduksi oksalat untuk menurunkan kandungan oksalat. Setelah proses reduksi oksalat ini selesai, diberi perlakuan perendaman dalam larutan Natrium metabisulfit. Perendaman dalam larutan Natrium metabisulfit ini bertujuan untuk melihat pengaruh Natrium metabisulfit dalam mencegah terjadinya reaksi browning (pencoklatan) pada chips selama pengeringan. Perendaman dalam larutan Natrium

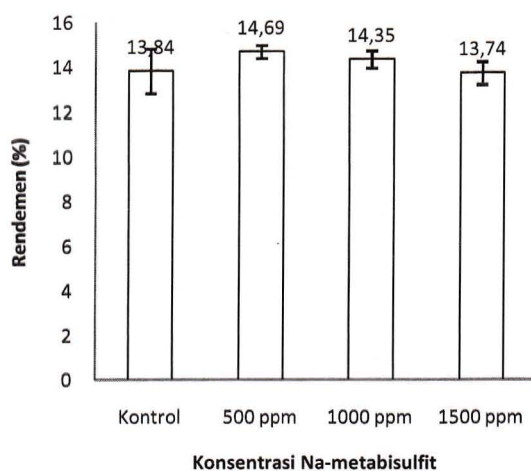
metabisulfit dilakukan pada empat taraf konsentrasi yaitu 0, 500, 1000 dan 1500 ppm. Dari Gambar 2 di bawah ini, dapat dilihat warna chip setelah proses pengeringan. Pengerinan dilakukan dengan menggunakan oven pada suhu 60 °C selama 12-16 jam yang dilanjutkan dengan penepungan melalui penggilingan dan pengayakan dengan ayakan berukuran 100 mesh.

Pada Gambar 2 terindikasi bahwa perlakuan perendaman dalam natrium metabisulfit telah menurunkan tingkat pencoklatan chips umbi walur selama proses pengeringan, di mana terdapat kecenderungan warna yang lebih memutih pada konsentrasi natrium metabisulfit yang lebih tinggi.

Dalam penelitian ini, rendemen tepung yang dimaksud adalah berat tepung yang dihasilkan umbi walur segar dengan ayakan 100 mesh dan dinyatakan dalam persen. Rata-rata rendemen tepung yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 13,74 - 14,69 %. Sisa ayakan dalam proses penepungan chips walur ini berkisar antara 4,63 - 5,36 %. Histogram rendemen tepung walur yang dihasilkan dari umbi walur segar pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Chips Kering dari Umbi Walur Setelah Pengeringan dengan Perlakuan Konsentrasi Na-metabisulfit: (a) kontrol (0 ppm); (b) 500 ppm; (c) 1000 ppm; (d) 1500 ppm.



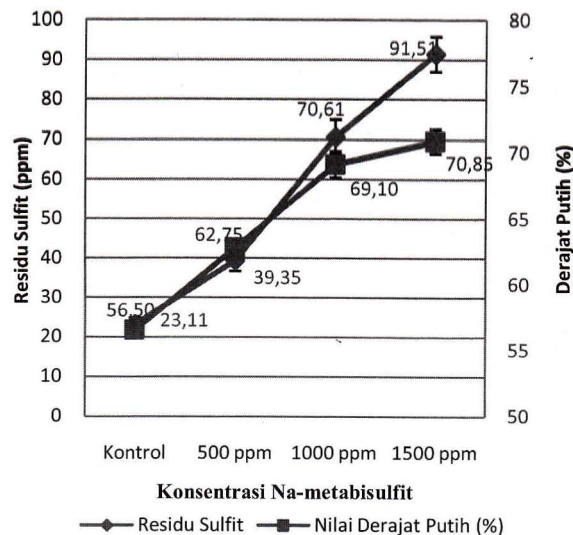
Gambar 3. Histogram Rendemen Tepung yang Dihasilkan dari Umbi Walur Segar pada Setiap Perlakuan.

Hasil analisis ragam pada selang kepercayaan 95 % menunjukkan bahwa perlakuan dalam proses produksi tepung walur dari umbi walur segar tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen tepung yang dihasilkan. Rendemen produk dari suatu pengolahan merupakan salah satu faktor yang memegang peranan penting dalam suatu proses industri dan pengolahan produk selanjutnya. Semakin tinggi nilai rendemen maka semakin besar output yang dihasilkan. Selain itu, nilai rendemen merupakan parameter yang penting untuk mengetahui nilai ekonomis suatu produk. Pada bahan pangan, semakin tinggi rendemennya maka semakin tinggi nilai ekonomis produk tersebut dan semakin rendah nilai rendemennya maka produk dinilai kurang ekonomis.

Derajat putih dan residu sulfite tepung walur. Derajat putih suatu bahan merupakan daya memantulkan cahaya dari bahan tersebut terhadap cahaya yang mengenai permukaannya. Variasi nilai derajat putih dipengaruhi oleh terjadinya reaksi-reaksi yang dapat menimbulkan warna coklat, diantaranya reaksi oksidasi, reaksi pencoklatan enzimatis, reaksi karamelisasi dan reaksi Maillard.

Derajat putih dari tepung walur diukur dengan alat *Kett Whiteness Meter*. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan antara keempat perlakuan dalam proses pengolahan tepung dengan adanya penambahan Natrium metabisulfite. Kisaran nilai derajat putih dari keempat perlakuan pada tepung walur adalah 56,5 - 70,85 %. Nilai derajat putih tertinggi adalah 70,85 %

yang didapatkan oleh perlakuan perendaman Natrium metabisulfite 1500 ppm. Semakin kecil derajat putih tepung berarti warna tepung tersebut semakin gelap. Grafik nilai derajat putih tepung walur pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Nilai Derajat Putih Berbanding dengan Residu Sulfite Tepung Walur pada Setiap Perlakuan.

Hasil analisis keragaman terhadap nilai derajat putih tepung walur menunjukkan bahwa adanya perlakuan perendaman dalam larutan Natrium metabisulfite memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Nilai derajat putih tertinggi pada tepung walur ini masih dibawah nilai derajat putih dari tepung terigu yang nilainya adalah 81,86 %. Dari hasil analisis uji lanjut Duncan didapatkan bahwa nilai derajat putih tertinggi pada konsentrasi perendaman natrium metabisulfite 1500 ppm tidak berbeda nyata dengan nilai derajat putih pada konsentrasi perendaman 1000 ppm. Disamping itu, residu sulfite yang didapatkan pada penelitian ini berkisar antara 23,11 - 91,51 ppm. Residu sulfite tertinggi terdapat pada tepung yang mengalami perlakuan perendaman natrium metabisulfite 1500 ppm. Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa dengan semakin tingginya konsentrasi natrium metabisulfite maka residu sulfite yang terdapat pada tepung juga semakin tinggi. Hasil analisis sidik ragam pada selang kepercayaan 95 % didapatkan bahwa perendaman chips umbi walur dalam larutan natrium metabisulfite pada konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar residu sulfite.

Keterkaitan antara derajat putih tepung walur dengan kadar residu sulfit pada tepung walur menjadi landasan dalam menentukan perlakuan terpilih pada proses produksi tepung walur. Dalam bidang pangan, semakin tinggi derajat putih suatu tepung maka tepung tersebut memiliki mutu yang lebih baik dari segi warna tepung.

Konsentrasi natrium metabisulfit 1000 ppm dipilih sebagai perlakuan terpilih pada proses produksi tepung walur ini karena nilai derajat putih tepung walur pada konsentrasi ini tidak berbeda nyata dengan derajat putih pada konsentrasi 1500 ppm. Disamping itu, residu sulfit pada konsentrasi 1000 ppm lebih rendah daripada residu sulfit pada konsentrasi 1500 ppm. Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan didapatkan bahwa residu sulfit pada konsentrasi 1000 ppm ini berbeda nyata dengan residu sulfit pada konsentrasi 1500 ppm.

Karakteristik Kimia Tepung Walur. Kadar air tepung walur yang didapatkan dari hasil analisis proksimat sebesar 8,95 % menunjukkan bahwa kadar air tepung walur ini masih berada pada kisaran kadar air yang baik menurut Moorthy (2002), yaitu berada pada kisaran kadar air 6-16 %. Karakteristik tepung yang baik adalah tidak memiliki kadar air yang terlalu tinggi. Kadar air yang terlalu tinggi akan menyebabkan tepung menjadi lembab sehingga mudah ditumbuhi oleh mikroba. Hasil analisis proksimat tepung walur dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Kimia Tepung Walur.

| Jenis Uji | Hasil Analisis | |
|--------------------------|----------------|--------------------|
| | Tepung Walur | Terigu |
| Kadar Air (% bb) | 8,95 | 14,00 ^a |
| Kadar Abu(% bk) | 2,36 | 0,58 ^a |
| Kadar Lemak (% bk) | 0,57 | 1,16 ^a |
| Kadar Protein (% bk) | 3,77 | 13,95 ^a |
| Kadar Karbohidrat (% bk) | 88,35 | 82,56 ^a |
| Serat Kasar (% bk) | 4,56 | 4,95 ^b |

^aFigoni (2003); ^bGustiar (2009)

Kadar abu tepung walur yang didapatkan pada penelitian ini lebih tinggi dari kadar abu tepung terigu. Kadar abu tepung walur yang didapatkan adalah sebesar 2,36 %. Menurut Figoni (2003), abu terdiri atas bahan-bahan organik dan garam-garam mineral. Tingginya kadar abu pada tepung walur tersebut menunjukkan bahwa tepung walur memiliki kandungan anorganik dan mineral yang tinggi bila dibandingkan dengan tepung terigu. Selain itu, kalsium oksalat yang terdapat pada umbi walur juga dapat menyebabkan tingginya kadar abu pada tepung walur karena kalsium yang terdapat

pada kalsium oksalat dapat terdeteksi sebagai kalsium bebas.

Kadar lemak tepung walur adalah sebesar 0,57 % (Tabel 1). Nilai kadar lemak pada tepung walur sedikit lebih tinggi dari kadar lemak tepung terigu. Apabila dibandingkan dengan umbi walur segar sebesar 14,41 % (Purnomo *et al.* 2011), kadar lemak pada tepung walur ini tereduksi cukup besar. Rendahnya kadar lemak pada tepung walur ini disebabkan oleh adanya proses pengeringan dan proses penepungan pada tahapan produksi tepung walur tersebut.

Kadar protein tepung walur yang didapatkan pada penelitian ini adalah sebesar 3,77 %. Kadar protein pada tepung walur ini jauh lebih rendah bila dibandingkan dengan kadar protein pada tepung terigu, yaitu sebesar 13,95 %. Apabila dilihat dari kadar protein umbi walur segar, yaitu sebesar 6,42 % (Purnomo *et al.* 2011), maka dapat dikatakan bahwa kadar protein pada tepung walur memang sudah rendah dari umbi walur segar itu sendiri.

Selanjutnya, hasil analisis proksimat dari tepung walur didapatkan bahwa kadar karbohidrat dari tepung walur cukup tinggi yaitu sebesar 88,35 %. Kadar karbohidrat pada tepung ini lebih tinggi dari kadar karbohidrat tepung terigu, yaitu 82,56 %. Selain itu, dari Tabel 1 juga dapat dilihat bahwa kadar serat kasar dari tepung walur cukup kecil yaitu sebesar 4,56 %, dimana kadar serat kasar pada tepung walur ini tidak jauh berbeda dengan kadar serat kasar pada tepung terigu, yaitu sebesar 4,95 %.

Total Pati dan Kandungan Amilosa. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa tepung walur memiliki total pati sebesar 59,70 %.

Tabel 2. Perbandingan Data Analisis Kimia Tepung Walur dengan Tepung Terigu.

| Parameter | Tepung Walur | Tepung Terigu |
|------------------|--------------|--------------------|
| Total Pati (%bk) | 59,70 | 71,00 ^a |
| Amilosa (%bk) | 23,40 | 27,20 ^b |

^aFigoni (2003); ^bZaidul *et al.* (2007)

Nilai total pati dari tepung walur ini lebih rendah dibandingkan dengan kadar total pati pada tepung terigu, yaitu sebesar 71,00 %. Nilai total pati pada tepung menunjukkan kandungan pati yang terdapat dalam tepung. Pati merupakan sumber utama karbohidrat dalam pangan. Dimana, pati ini merupakan bentuk penting polisakarida yang tersimpan dalam jaringan

tanaman, berupa granula dalam kloroplas daun dan dalam amiloplas pada biji dan umbi (Sajilata *et al.* 2006). Perbedaan kadar total pati pada berbagai jenis varietas tersebut kemungkinan disebabkan karena perbedaan sumber botani, varietas dan cara pengolahan yang digunakan.

Kandungan amilosa dari tepung walur adalah 23,40 %. Kandungan amilosa pada tepung walur ini lebih rendah dari kandungan amilosa pada tepung terigu yang nilainya sebesar 27,20 %. Menurut Noda *et al.* (2008), perbedaan kandungan amilosa pada berbagai jenis pati dapat dipengaruhi oleh perbedaan sumber botani, kondisi iklim, jenis tanah selama pertumbuhan dan waktu pemanenan. Molekul amilosa pada pati mempengaruhi sifat fungsionalnya, yaitu pada saat pembentukan gel pati.

Sifat Fisik Tepung Walur. Hasil analisis sifat fisik tepung walur dapat dilihat pada Tabel 3. Nilai derajat putih dari tepung walur adalah sebesar 69,10 %, derajat putih pada tepung walur ini jauh lebih rendah dari nilai derajat putih pada terigu yang nilainya sebesar 81,86 %. Perbedaan nilai derajat putih dari dua jenis tepung ini sangat dipengaruhi oleh sumber tepung.

Tabel 3. Perbandingan Sifat Fisik Tepung Walur dengan Tepung Terigu.

| Parameter | Tepung Walur | Terigu |
|--------------------------|--------------|--------|
| Derajat putih (%) | 69,10 | 81,86 |
| Sudut tumpukan (derajat) | 69,82 | 54,27 |
| Bulk density (g/100 ml) | 53,40 | 51,05 |

Pengukuran sudut tumpukan dilakukan dengan menggunakan *Flodex Powder Flowability Test Instrument*. Semakin kecil sudut tumpukan dari tepung menunjukkan bahwa kemampuan daya alir akan semakin besar. Pengetahuan tentang sudut tumpukan diperlukan pada penyimpanan atau pengemasan tepung, yaitu untuk memperhitungkan sudut corong yang dipergunakan untuk mencurahkan tepung dari *silo* ke pengemasnya.

Bulk density atau disebut juga densitas kamba merupakan sifat fisik bahan yang dipengaruhi oleh ukuran bahan dan air. Dalam volume yang sama, tepung yang memiliki densitas kamba yang lebih tinggi memiliki berat yang lebih tinggi dari tepung yang memiliki densitas kamba yang rendah. Pada Tabel 3, terlihat bahwa densitas kamba pada tepung walur tidak berbeda jauh dengan densitas kamba pada tepung terigu. Kemudian, nilai kerapatan tumbukan pada tepung walur dan tepung terigu secara berurutan adalah 53,40 g/100ml dan 51,05

g/100ml. Pengetahuan tentang densitas kamba berguna bagi keperluan penyimpanan dan transportasi. Semakin besar nilai densitas kamba suatu tepung maka semakin kecil ruangan penyimpanan atau pengemasan dan biaya transportasi.

Sifat Fungsional Tepung Walur. Perbandingan sifat fungsional tepung walur dengan tepung terigu dapat dilihat pada Tabel 4. Kekuatan gel didefinisikan sebagai *breaking force* yaitu beban maksimum yang dibutuhkan untuk memecahkan matriks polimer pada daerah yang dibebani. Gel tepung atau pati merupakan sistem padat-cair yang memiliki jaringan yang saling berhubungan dimana fase cair terjebak di dalam fase padat. Molekul amilosa bebas dapat membentuk ikatan hidrogen tidak hanya dengan molekul amilosa lainnya tetapi juga dengan rantai cabang amilopektin dari granula yang mengembang sehingga menjadi bagian jaringan padat yang saling berhubungan. Oleh karena itu, keberadaan amilosa dalam fase ini menyebabkan gel menjadi kuat (Collado dan Corke 1999).

Pada penelitian ini, kekuatan gel dari tepung walur lebih besar dari kekuatan gel tepung terigu, yaitu berturut-turut sebesar 119,85 gf dan 46,20 gf (Tabel 4). Tingginya nilai kekuatan gel pada suatu jenis tepung atau pati dipengaruhi oleh kandungan amilosa dan komponen ester monofosfat pada pati (Noda 2006).

Tabel 4. Perbandingan Sifat Fungsional Tepung Walur dengan Tepung Terigu.

| Parameter | Tepung Walur | Terigu |
|------------------------------|--------------|--------------------|
| Kekuatan gel (gf) | 119,85 | 46,20 |
| Kemampuan pengembangan (g/g) | 16,29 | 12,75 ^a |
| Kelarutan (%) | 10,90 | 8,63 ^a |

^aZaidul *et al.* (2007)

Kemampuan pengembangan adalah rasio antara bobot basah sedimen gel terhadap bobot kering tepung. Ketika pati dipanaskan dengan adanya air, maka struktur kristalin pati akan mengalami gangguan (karena putusnya ikatan hidrogen) dan molekul air akan berikatan dengan ikatan hidrogen untuk mengekspos gugus hidroksil pada amilosa dan amilopektin. Hal ini akan mengakibatkan peningkatan dari kemampuan pengembangan dan kelarutan tepung atau pati. Interaksi ini dipengaruhi oleh rasio amilosa/amilopektin dan juga oleh karakteristik dari amilosa dan amilopektinnya dalam hal bobot molekul, distribusi, derajat dan panjang rantai serta konformasinya.

Tepung walur memiliki kemampuan pengembangan dan kelarutan yang lebih besar dari tepung terigu. Dimana, nilai kemampuan pengembangan tepung walur sebesar 16,29 g/g dan kelarutannya sebesar 10,90 %. Nilai kemampuan pengembangan dan kelarutan dipengaruhi oleh kandungan amilosa dan ikatan kompleks antara lipid dan amilosa. Adanya kompleks antara lipid dan amilosa pada sampel dapat mencegah terjadinya pengembangan granula pati dengan cara menurunkan kemampuan hidrasi dari rantai amilosa (Hoover *et al.* 2010).

KESIMPULAN DAN SARAN

Perendaman irisan umbi walur dalam Na-metabisulfit pada konsentrasi 1000 ppm dalam produksi tepung walur memberikan nilai derajat putih sebesar 69,10 % dengan residu sulfit sebesar 70,61 ppm. Dari hasil analisis sifat fisikokimia tepung walur didapatkan rendemen tepung walur sebesar 14,35 %, kadar karbohidrat 88,35 %, total pati 59,70 %, kandungan amilosa 23,40 % dan kadar serat kasar 4,56 %. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang metode pengeringan chips walur untuk mendapatkan mutu derajat putih tepung yang lebih baik. Perbaikan mutu derajat putih tepung walur bisa dicobakan dengan melakukan tahapan inaktivasi enzim melalui perendaman dalam Na-metabisulfit sebelum tahapan reduksi oksalat.

DAFTAR PUSTAKA

Collado LS, Corke H. 1999. *Heat-Moisture Treatment Effect on Sweetpotato Starches Differing in Amylose Content*. Food Chem 65(3): 339-346

- Das *et al.* 2009. *Isolation and characterization of a heteropolysaccharide from the corn of Amorphophallus campanulatus*. Carbohydrate Research 344: 2581–2585.
- Figoni. 2003. *Chapter five: Wheat Flour*. 75033. 63-86.
- Gustiar H. 2009. *Sifat fisikokimia dan indeks glikemik produk cookies berbahan baku pati garut (Maranta arundinacea L.) termodifikasi* Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Hoover R, T. Hughes, H.J. Chung, Q. Liu. 2010. *Composition, molecular structure, properties and modification of pulse starches: A review*. Food Research International 43: 399 – 413.
- Moorthy SN. 2002. *Physicochemical and functional properties of tropical tuber starches: A review*. Starch/Starke 54: 559 -592.
- Noda. 2006. *Effect of potato starch characteristics on textural properties of Korean-style cold noodle from wheat flour and potato starch blends*. Food Sci. Technol. Res. 4.12:278-283.
- Noda *et al.* 2008. *Factors affecting the digestibility of raw and gelatinized potato starches*. Food Chemistry 110: 465 - 470 .
- Purnomo, EH, R. Anggraeni, P. Hariyadi, F. Kusnandar dan Risfaheri. 2011. *Reduksi Oksalat pada Umbi Walur (Amorphophallus campanulatus var. Sylvetris) dan Aplikasi Pati Walur pada Cookies dan Mie*. SEAFast Center IPB
- Sajilata, MG, R.R. Singhal, and P.R. Kulkarni. 2006. *Resistant Starch - A Review*. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. Vol. 5: 1-17.
- Zaidul *et al.* 2007. *Correlation between the compositional and pasting properties of various potato starches*. Food Chemistry 105: 164 – 172.