

PROSES PEMBUATAN BIHUN DARI GANYONG (*Canna edulis* KERR) DAN ANALISIS KUALITASNYA

*Study of Production of Rice Vermicelli From Arrowroot (*Canna edulis* KERR) and Quality Analysis of Its*

Reno Fitri Hasrini dan Fitri Hasanah

Balai Besar Industri Agro (BBIA), Kementerian Perindustrian
Jl. Ir. H. Juanda No. 11, Bogor 16122
e-mail: rheefit@yahoo.com

Diterima: 3 Maret 2013, Direvisi: 4 Juli 2013, Disetujui: 17 Juli 2013

Abstrak

Sifat fungsional tepung ganyong sangat cocok untuk dimanfaatkan menjadi bihun. Pengembangan bihun ganyong juga dilakukan untuk menguji kecocokan SNI 01-2975-2006 Bihun dengan bihun yang berasal dari tepung non beras. Kajian ini diharapkan dapat memberi informasi keunggulan dan keragaman karakteristik bihun non beras, serta dapat sebagai bahan usulan revisi dalam penetapan standar nasional bihun agar dapat mawadahi semua jenis bihun yang berasal dari berbagai bahan baku. Perlakuan dalam penelitian ini adalah rasio pencampuran tepung ganyong dan air sebanyak 3 macam 1:0,75; 1:1; 1:1,5. Analisis yang dilakukan sesuai SNI 01-2975-2006 Bihun yaitu keadaan (bau, rasa dan warna), benda asing, daya tahan, kadar air, abu, protein, BTP (sulfit), cemaran logam (Pb, Cu, Zn, Hg), cemaran Arsen (As), cemaran mikroba (ALT, *E.coli* dan kapang). Hasil dari penelitian ini adalah keadaan (bau, rasa dan warna) dari bihun ganyong masih dalam keadaan normal menurut SNI 01-2975-2006 Bihun meskipun demikian warna yang dihasilkan masih sedikit lebih gelap dibandingkan bihun dari beras sehingga direkomendasikan untuk memperluas atau memperjelas kisaran warna dalam revisi SNI 01-2975-2006 Bihun. Sedangkan parameter lain seperti benda asing, daya tahan, kadar air, BTP, cemaran logam, cemaran arsen dan cemaran mikroba dari bihun ganyong telah memenuhi syarat mutu SNI 01-2975-2006 Bihun. Untuk parameter kadar abu dan kadar protein bihun ganyong tidak memenuhi syarat mutu SNI 01-2975-2006 Bihun sehubungan dengan sifat alaminya sehingga direkomendasikan untuk merevisi parameter syarat mutu tersebut agar SNI 01-2975-2006 Bihun dapat mawadahi bihun non beras.

Kata kunci : Bihun, ganyong, SNI 01-2975-2006 Bihun.

Abstract

Functional properties of arrowroot flour is perfect for used as rice vermicelli. Development of arrowroot vermicelli was also conducted to test the suitability of SNI 01-2975-2006 Rice vermicelli with flour derived from non-rice. This study is expected to provide information about the superiority and diversity characteristics of non-rice vermicelli, as well as a proposed revision to the rice vermicelli national standard in order to accommodate all types of noodles from different raw materials. The treatment in this study consist of three types of mix ratio of flour-water that is 1:0,75; 1:1, 1:1. Analysis conducted according to SNI 01-2975-2006 Rice vermicelli is the condition (smell, taste and color), foreign bodies, durability, water, ash, protein, BTP (sulfite), contaminant metals (Pb, Cu, Zn, Hg, As), microbial contamination (TPC, E.coli and molds). The results of this study are the condition (smell, taste and color) of arrowroot vermicelli is normal according to SNI 01-2975-2006 Rice vermicelli though the resulting color is slightly darker than the rice vermicelli that it is recommended to expand the range of colors in revision of SNI 01-2975-2006 Rice vermicelli. Food additives, levels of lead (Pb), zinc (Zn), mercury (Hg), arsenic (As), Total Plate Count (TPC), E.coli and molds content has met the quality of SNI 01-2975-2006 Rice vermicelli. Ash and protein content of arrowroot vermicelli does not meet the quality requirements of SNI 01-2975-2006 Rice vermicelli caused by their nature properties, so it is recommended to revise SNI 01-2975-2006 Rice vermicelli in order to accommodate non-rice vermicelli.

Key words: Rice vermicelli, arrowroot, SNI 01-2975-2006 Rice vermicelli.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Untuk meningkatkan potensi umbi ganyong, maka dilakukan berbagai usaha untuk meningkatkan nilai guna umbi tersebut. Berdasarkan sifat fungsionalnya tepung ganyong sangat cocok untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku bihun, sohon, biskuit, makanan bayi, bahan pengental, jeli dan penganan tradisional (Utami, 2010). Selain itu tepung ganyong sangat mudah dicerna hingga sering digunakan untuk makanan bayi dan orang-orang sakit (Widowati, 2001).

Bihun adalah produk makanan kering yang dibuat dari tepung beras sebagai bahan utama dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan melalui proses ekstrusi sehingga diperoleh bentuk seperti benang (BSN, 2006). Sedangkan ekstrusi adalah pembuatan makanan yang diolah dengan memberikan tekanan pada adonan agar mengalir melalui lubang sehingga diperoleh bentuk seperti benang (Astawan, 2004).

Tepung dan pati ganyong mempunyai karakteristik yang cocok sebagai bahan baku bihun. Karakter tersebut mempunyai viskositas puncak yang tinggi selama gelatinisasi, mempunyai kandungan amilosa yang tinggi (25-38%), dan retrogradasi gel yang tinggi (Hung et al, 2005; Soni et al., 2006; Saartrat et al.,2005). Ganyong juga mempunyai kandungan fosfor kalsium dan potasium yang tinggi (Thitipraphunkul et al., 2003). Bihun dari ganyong mempunyai beberapa kelebihan dibanding dari tepung lainnya yaitu mempunyai elastisitas tinggi, retrogradasi gel yang tinggi, dan kejernihan yang baik yang kritis terhadap kualitas bihun (Hermann, 1996).

Pemerintah telah membuat SNI 01-2975-2006 Bihun dalam rangka melindungi konsumen, dimana produsen mempunyai kewajiban untuk memenuhi persyaratan yang terdapat pada SNI tersebut. Persyaratan kimia yang diwajibkan dalam SNI tersebut adalah kadar air, kadar abu dan kadar protein. Selain untuk meningkatkan nilai tambah ganyong, studi pembuatan bihun dari ganyong juga dilakukan untuk menguji kecocokan SNI 01-2975-2006 Bihun dengan bihun yang berasal dari tepung non beras.

1.2 Tujuan

Kajian ini diharapkan dapat memberi informasi keunggulan dan keragaman karakteristik bihun non beras, serta dapat sebagai bahan usulan revisi dalam penetapan standar nasional bihun agar dapat mawadahi semua jenis bihun yang berasal dari berbagai bahan baku.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman ganyong (*Canna edulis* KERR) yang termasuk ke dalam famili Cannaceae merupakan salah satu tanaman yang dapat tumbuh hampir di berbagai tempat. Jenis tanaman ini tumbuh pada ketinggian 0 - 2550 m dari permukaan laut dengan curah hujan rata-rata 1,120 mm. Ciri-ciri tanaman tersebut antara lain tanaman berimpang, tegak, ketinggiannya bisa mencapai 1,5 meter, daun teratur secara spiral dengan kuncup besar, bunga warna merah kekuningan, berbiji (Satrapradja *et al.*,1977).

Tanaman ganyong tumbuh dari rhizoma yang dapat dipanen setelah 4 bulan penanaman, tetapi pemanenan setelah 8 bulan akan memberikan produktivitas yang tinggi karena rhizoma mengalami perbesaran maksimum. Umbi akan menjadi keras apabila lebih dari 10 bulan tidak dipanen. Hal ini juga akan menyebabkan kandungan pati berkurang (Flach dan Rumawas, 1996). Umbi ganyong terdiri dari bagian kulit luar yang agak keras dan bagian daging yang berserat. Bagian kulit berlapis-lapis yang melindungi bagian daging yang berserat (Ropiq, 1988). Hal ini yang menyebabkan ganyong memiliki serat kasar cukup tinggi yaitu 0.6% (Kay, 1973).

Komposisi kimia ubi ganyong akan berbeda tergantung varietas, umur dan iklim tempat tumbuh umbi (Lingga *et al.*, 1986). Komposisi kimia umbi disajikan pada Tabel 3. Menurut Flach dan Rumawas (1996), kadar pati pada umbi ganyong adalah 90% sedangkan kadar gulanya 10% sehingga umbi ganyong itu rasanya tidak terlalu manis. Komposisi kimia umbi ganyong dalam 100 g dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1 Komposisi umbi ganyong dalam 100 gram bahan (Flach dan Rumawas, 1996).

Komponen	Jumlah
Kalori	95 kalori
Protein	1,0 gram
Lemak	0,1 gram
Karbohidrat	22,6 gram
Kalsium	21 mg
Fosfor	70 mg
Besi	20 mg
Vitamin B1	0,1 mg
Vitamin C	10 mg
Air	75,0 gram
Bahan dapat dimakan	65,0 persen

Karbohidrat umbi ganyong mengandung lebih dari 90 persen pati dan 10 persen gula (glukosa dan sukrosa). Pati yang dihasilkan berbentuk serbuk kekuningan mengkilat dengan butiran berbentuk irregular berukuran sangat besar (125-145 µm x 60 µm). Bersifat sangat mudah larut dan mudah dicerna (Flach dan Rumawas, 1996). Pati ganyong memiliki kekentalan paling tinggi di antara pati-pati lainnya (gembili, kentang Jawa, ubi jalar, mbote, tapioka), kekentalan pati ganyong 6,18 °E.

Ada tiga jenis bihun di pasaran, yaitu bihun, bihun instant dan bihun jagung. Menurut SNI 01-2975-2006, bihun adalah produk makanan kering yang dibuat dari tepung beras sebagai bahan utama dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan melalui proses ekstrusi sehingga diperoleh bentuk seperti benang. Sedangkan ekstrusi adalah pembuatan makanan yang diolah dengan memberikan tekanan pada adonan agar mengalir melalui lubang sehingga diperoleh bentuk seperti benang (Astawan, 2004).

Menurut SNI 01-3742-1995, bihun instan adalah produk makanan kering yang dibuat dari tepung beras dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan, berbentuk khas bihun dan matang setelah dimasak atau diseduh dengan air mendidih paling lama 3 menit (Astawan, 2004).

Bihun berasal dari bahasa cina bihun yang berarti beras. Sesuai dengan namanya, maka bahan baku bihun adalah beras. Beras yang digunakan harus yang pera, beras seperti ini kandungan amilosanya tinggi dan kandungan amilopektinnya rendah, sehingga bila dibuat bihun akan menghasilkan gel yang kaku. Beras pera ini akan menghasilkan bihun yang tidak lengket bila dimasak, memperingan kerja mesin penggiling dan pencetak bihun, serta memudahkan pengontrolan tiap proses pengolahan. Adapun penggunaan beras pulen akan menghasilkan bihun yang lembek dan lengket. Beras yang digunakan sebagai bahan baku sebaiknya beras giling yang baru dipanen agar bihun tidak mudah tengik (Damayanti, 2002).

Menurut Astawan (2004) terdapat beberapa tahap dalam pembuatan bihun, antara lain pencucian beras, perendaman, penggilingan, pengepresan, pemasakan tahan pertama, pembentukan lembaran pencetakan, ekstrusi, pemasakan tahan kedua, penjemuran, dan tahap pengemasan. Perlakuan di setiap tahap tersebut dapat mempengaruhi mutu produk akhir bihun.

3. METODE PENELITIAN

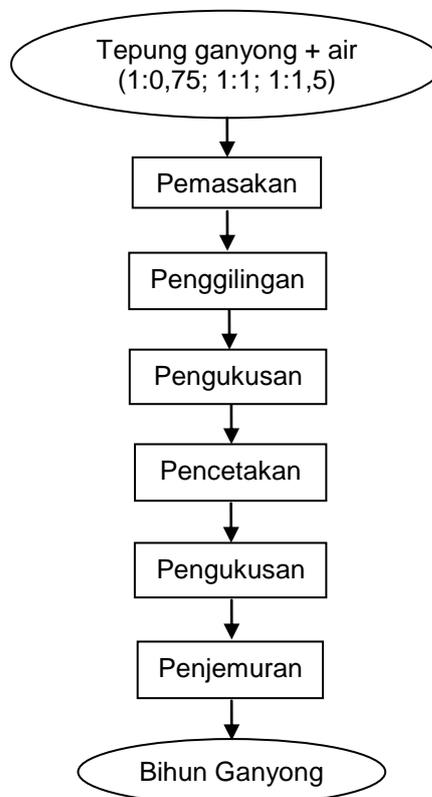
3.1 Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Proses Balai Besar Industri Agro dengan bahan baku tepung ganyong dari ganyong berusia 4 bulan dan bahan-bahan kimia untuk analisis. Media *Buffered Peptone Water* (BPW), peptone 0,1 % (b/v), dan *Plate Count Agar* (PCA) untuk pengukuran cemaran mikroba Angka Lempeng Total (metode *plate count*). Media *Potato Dextrose Agar* (PDA) atau pembedahan yang lainnya (*Mycophil*, *Malt Extract Agar*) dan *peptone dilution fluid* atau *peptone water* untuk pengukuran kapang. Analisis mutu produk bihun ganyong yang dihasilkan dilakukan di laboratorium pengujian Balai Besar Industri Agro, Bogor.

Peralatan yang digunakan antara lain kompor, panci, dandang, pengaduk kayu, timbangan, gelas berskala, sendok, alat penggiling daging yang sudah dimodifikasi, tampah, dan bak plastik untuk pembuatan bihun ganyong.

3.2. Metode Penelitian

Proses dan perlakuan pembuatan bihun ganyong dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1 Tahapan proses pembuatan bihun ganyong.

Pembuatan bihun ganyong dalam penelitian ini dilakukan dengan tahapan seperti diuraikan pada Gambar 1. Variasi perlakuan dalam penelitian ini adalah variasi rasio pencampuran tepung ganyong dan air dengan 3 perlakuan yaitu 1 : 0,75, 1 : 1,5, 1 : 1,5.

Analisis karakteristik bihun ganyong sesuai standar SNI 01-2975-2006 Bihun, meliputi: (1) Keadaan: bau dan warna (SNI 01-2891-1992, butir 1.2), (2) Benda asing (AOAC Official Method 926.06), (3) Daya tahan (AOAC Official Method 926.07-B), (4) Kadar air (AOAC Official Method 926.07-B), (5) Kadar abu (AOAC Official Method 925.11-A), (6) Protein (N x 6,25) (AOAC Official Method 960.52), (7) Cemaran logam (Pb (AOAC Official Method 986.15), Cu (AOAC Official Method 999.11), Zn (AOAC Official Method 969.32), Hg (AOAC Official Method 971.21), (8) Cemaran arsen (As) (AOAC Official Method 986.15), (9) Cemaran mikroba (ALT) (FDA, Chapter 4), kapang (FDA, Chapter 18), dan *Escherichia coli* (FDA, Chapter 18).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat beberapa tahap dalam pembuatan bihun ganyong, antara lain pencampuran tepung ganyong dan air dengan 3 perlakuan yaitu 1 : 0,75, 1 : 1,5, 1 : 1,5. Kemudian dilakukan pemasakan tahap pertama, pencetakan, pemasakan tahap kedua (pengukusan), penjemuran, dan pengemasan. Perlakuan di setiap tahap tersebut dapat mempengaruhi mutu produk akhir bihun. Pengukusan yang terlalu lama akan menyebabkan tepung terlalu matang. Hal ini akan menyulitkan pada tahap pengolahan selanjutnya karena konsistensi tepung terlalu lembek.

Dari tiga perlakuan perbandingan jumlah tepung ganyong dan air, hanya satu perlakuan yang dapat dicetak menjadi bihun yaitu perlakuan 1:1. Pada perlakuan 1:0,75 adonan yang dihasilkan terlalu kental atau kurang air sehingga pada proses pemasakan sulit menjadi matang. Adonan ketika dimasak sudah mengental padahal belum matang, menjadi terlalu padat untuk dicetak menjadi bihun. Sedangkan pada perlakuan 1:1,5 adonan yang dihasilkan terlalu encer, mudah matang ketika proses pemasakan tetapi tidak dapat digiling atau dicetak atau digiling karena terlalu encer.

Setelah diperoleh adonan bihun berbentuk pasta, adonan tersebut dimasak. Setelah pemasakan, adonan selanjutnya mengalami proses penggilingan agar adonan pasta bihun merata dan tidak lengket atau kalis. Kemudian adonan bihun dikukus kembali, lalu dilakukan pencetakan. Pencetakan dilakukan melalui

lubang pencetak (diameter lubang kurang lebih 2 mm). pada penelitian ini alat pencetakan dibuat sendiri sedemikian rupa, metode pencetakan dilakukan dengan teknik ulir bukan ekstruksi sehingga bihun yang dihasilkan pun memiliki warna dan bentuk yang masih belum bagus.

Pemasakan kedua biasanya lebih lama dari pada pemasakan pertama, yaitu sekitar 1,5 jam. Hasil bihun masak kemudian dikeluarkan dari tempat pemasakan. Bihun-bihun yang lengket dipisahkan secara manual, kemudian dijemur dibawah sinar matahari jika cuaca bagus dan matahari bersinar terang, penjemuran dilakukan selama 5 jam. Apabila cuaca buruk karena mendung atau hujan, bihun yang sudah dimasak ditutup dengan karung goni untuk menjaga agar bihun tetap hangat dan tidak kering dengan sendirinya. Jika dibiarkan terbuka, permukaan bihun akan kering dan mengeras, tetapi kadar airnya masih tetap tinggi. Kadar air bahan yang tinggi dan kelengkapan nisbi yang tinggi memungkinkan tumbuhnya mikroorganisme pada produk tersebut. Adanya pertumbuhan mikroorganisme dapat diketahui dengan adanya perubahan warna bihun dari putih menjadi kehitam-hitaman.

Bihun ganyong dari perlakuan jumlah tepung ganyong dan air 1:1 dibandingkan dengan SNI 01-2975-2006 Bihun (Tabel 2.) yang berasal dari tepung beras karena belum adanya SNI Bihun dari tepung ganyong.

Tabel 2 Perbandingan mutu bihun ganyong dengan SNI 01-2975-2006 Bihun

Parameter	Bihun Ganyong	SNI 01-2975-2006 Bihun
Keadaan:		
Bau	normal	normal
Rasa	normal	normal
Warna	normal	normal
Benda asing	tidak ada	tidak ada
Daya tahan (menit)	10' tidak hancur	10' tidak hancur
Air (%)	11,6	maks.12
Abu (%)	2,60	maks.1
Protein (N x 6,25) (%)	1,93	min. 4
Bahan Tambahan Pangan:		
Pengawet : Sulfit (SO ₂) (mg/kg)	< 3	<3
Cemaran logam :		
Timbal (Pb) (mg/kg)	< 0,048	maks.1,0

Parameter	Bihun Ganyong	SNI 01-2975-2006 Bihun
Tembaga (Cu) (mg/kg)	28,2	maks.10,0
Seng (Zn) (mg/kg)	14,4	maks. 40,0
Raksa (Hg) (mg/kg)	< 0,005	maks. 0,05
Cemaran Arsen (As) (mg/kg)	< 0,003	maks. 0,5
Cemaran mikroba:		
ALT (30 °C, 72 jam) (koloni/gram)	3,4 x 10 ⁵	maks. 1,0 x 10 ⁶
E.coli (APM/gram)	< 3	< 3
Kapang (koloni/gram)	20	maks. 1,0 x 10 ⁴

Keadaan bihun ganyong yang terdiri dari bau, rasa dan warna dinyatakan normal sesuai dengan SNI 01-2975-2006 Bihun. Namun secara visual bihun ganyong cenderung berwarna lebih gelap dibandingkan dengan bihun dari tepung beras. Menurut Damayanti (2002), umbi ganyong mempunyai total fenol yang cukup tinggi yaitu sekitar 17,7-46,9 ppm. Enzim fenolase mengkatalisis reaksi pencoklatan dan dapat membentuk senyawa 5 hidroksi metal furfural dari D-glukosa penyebab warna coklat (Fennema, 1996).

Meutia et al (2010) telah menguji perbaikan mutu (warna) tepung ganyong dengan perlakuan perendaman umbi ganyong dalam Na metabisulfit 0,2%, Na metabisulfit 0,2% dengan asam sitrat 0,05% dan Na metabisulfit 0,1% dengan asam askorbat 0,1% selama 10, 20, dan 30 menit. Residu sulfit pada tepung ganyong pada penelitian tersebut berkisar antara 10,1-40,1 mg/kg jauh diatas syarat minimum SNI 01-2975-2006 Bihun yaitu di bawah 3 mg/kg sehingga diputuskan dalam penelitian ini tidak dilakukan perendaman dalam Na metabisulfit.

Parameter lainnya yang juga memenuhi syarat adalah tidak adanya benda asing dan daya tahan. Benda asing adalah jika tidak ditemukannya benda lain selain bihun misalnya tanah, pasir, dan batu-batuan. Sedangkan daya tahan merupakan kemampuan bihun mempertahankan bentuknya berupa benang-benang dan tidak terputus-putus atau hancur apabila direndam dalam air pada suhu kamar selama 10 menit. Pengukuran uji daya tahan bentuk bihun dari tepung ganyong dilakukan dengan metode SNI 01-2975-2006 Bihun, butir

D.4. Berdasarkan hasil analisis seperti terlihat pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa hasil uji daya tahan bentuk menunjukkan bihun dari tepung ganyong tidak hancur ketika dilakukan perendaman selama 10 menit.

Hal tersebut sesuai dengan yang dipersyaratkan dalam SNI 01-2975-2006 Bihun. Perendaman pada air bersuhu 25 °C selama 10 menit tidak mempengaruhi bentuk bihun akan tetapi membuat strukturnya lebih lunak karena terjadi penyerapan air namun terbatas akibat adanya ketahanan kompleks kristalinitas amilosa yang masih cukup kuat dalam air dingin (Harper, 1981). Dengan demikian maka dapat dikatakan bihun yang dibuat bermutu cukup baik. Hal ini disebabkan adanya ikatan komponen matriks selulosa yang saling mengikat terutama bila proses retrogradasi telah terjadi. Hal ini berarti amilosa-amilosa pada pasta pati untuk berikatan kembali satu sama lain melalui ikatan hidrogen yang cukup kuat diantara gugus hidroksilnya menjadi kristal yang tidak larut (Singh *et al.*, 1989).

Kadar air bihun ganyong sebesar 11,6 % telah memenuhi syarat SNI 01-2975-2006 Bihun yaitu maksimal 12 %. Kadar air bihun ganyong dipengaruhi oleh jenis bahan asal dan komponen yang terkandung di dalamnya yaitu tepung ganyong, selain itu juga dipengaruhi keadaan selama proses yaitu suhu, alat, ketebalan bahan dan lama pengeringan. Tepung ganyong sendiri mempunyai kadar air 4,89 – 13,0 (Meutia et al., 2010) dan 9,36-12,33 % (Damayanti, 2002). Jumlah air dalam bahan pangan akan mempengaruhi daya tahan bahan terhadap kerusakan yang disebabkan oleh mikroba maupun serangga. Pengeringan pada tepung bertujuan untuk mengurangi kadar air sampai batas tertentu sehingga pertumbuhan mikroba dan aktivitas enzim penyebab kerusakan pada tepung dan pati dapat dihambat. Batas kadar air mikroba masih dapat tumbuh ialah 14 – 15 % (Fardiaz, 1989).

Masih tingginya kadar air pada bihun ganyong kemungkinan disebabkan dari kurang sempurnanya proses pengeringan sehingga bihun yang dihasilkan masih memiliki kadar air yang cukup tinggi. Selain itu dikarenakan pada proses penelitian ini terkendala dengan permasalahan peralatan pencetakan bihun yang masih manual, sehingga tingkat ketebalan bihun yang dihasilkan juga belum optimal.

Kadar abu bihun ganyong mempunyai nilai 2,60%, nilai melebihi batas maksimum SNI 01-2975-2006 Bihun yaitu maksimal 1%. Hal ini karena tepung ganyong mempunyai kadar abu relatif lebih tinggi daripada tepung lainnya yaitu

berkisar antara 2,04 – 4,17 % (Meutia *et al.*, 2010). Secara kuantitatif nilai kadar abu dalam tepung dan pati berasal dari mineral dalam umbi segar pemakaian pupuk dan dapat juga berasal dari kontaminasi tanah dan udara selama pengolahan (Soebito, 1988).

Abu secara umum didefinisikan sebagai residu anorganik dari pembakaran bahan-bahan organik. Abu merupakan unsur-unsur mineral sebagai sisa yang tertinggal setelah bahan dibakar sampai bebas karbon. Abu adalah komponen yang tidak mudah menguap (anorganik), tetap tinggal dalam pembakaran senyawa organik. Penentuan kadar abu total ini bertujuan untuk menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan dan berguna sebagai parameter nilai gizi makanan. Elemen mineral hadir dalam jumlah yang sedikit dalam makanan tetapi memiliki peranan penting di dalam sistem kehidupan manusia (Richana dan Sunarti, 2004).

Kadar abu juga dipengaruhi oleh faktor adanya jenis mineral tertentu dalam berbagai bentuk persenyawaan kimianya yang terlautkan dengan air pada saat proses pemasakan selama 5 menit dengan suhu sekitar 100 °C. Mineral abu terdapat dalam bentuk mineral oksida, sulfat, fosfat, nitrat, klorida, dan halida lain. Suhu pengabuan pun harus benar-benar diperhatikan karena banyak elemen abu yang dapat menguap pada suhu yang tinggi seperti unsur K, Na, S, Ca, C1, P. Mengingat adanya beberapa komponen abu yang mudah mengalami dekomposisi atau bahkan menguap pada suhu pengabuan pada tiap-tiap bahan maka didapatkan hasil kadar abu yang berbeda-beda (Satrapradja *et al.*, 1977).

Kadar protein bihun ganyong (1,93%) dibawah syarat minimal SNI 01-2975-2006 Bihun yaitu minimum 4%. Hal ini disebabkan tepung ganyong mempunyai kadar protein relatif lebih rendah dibandingkan tepung lainnya yaitu berkisar 2,26 - 2,86 % (Meutia *et al.*, 2010), 0,73% (Richana dan Sunarti, 2004), dan 1,1 % (Widowati, 2001). Selain itu pada praktek pembuatan bihun dari tepung beras dilakukan penambahan protein dari sumber protein nabati (seperti kacang-kacangan) atau protein hewani (seperti ikan) untuk meningkatkan kadar protein bihun. Prinsip pembuatan konsentrat protein adalah dengan mengekstrakan lemak dan menghilangkan sebanyak mungkin air dari bahan. Dengan demikian, kadar protein di dalam bahan akan meningkat (dapat mencapai 90%), tergantung dari bahan baku yang digunakan. Kadar protein yang semakin tinggi akan meningkatkan tekstur terutama elastisitas dan kerenyahan bihun (Richana dan Sunarti, 2004).

Hasil analisis cemaran logam menunjukkan kadar Pb, Zn, Hg dan As (< 0,048 mg/kg, 14,4 mg/kg, < 0,005 mg/kg, dan < 0,003 mg/kg) memenuhi syarat SNI 01-2975-2006 Bihun yaitu maks. 1,0 mg/kg, maks. 40,0 mg/kg, maks. 0,05 mg/kg, maks. 0,5 mg/kg. Pangan yang diproduksi, diimpor dan diedarkan di Indonesia harus memenuhi persyaratan keamanan, mutu dan gizi pangan termasuk persyaratan batas maksimum cemaran logam berat. Jenis logam berat yang dimaksud adalah timbal (Pb), tembaga (Cu), seng (Zn), raksa (Hg) dan arsen (As). Timbal dapat masuk ke dalam tubuh melalui pernafasan dan makanan. Konsumsi timbal dalam jumlah banyak secara langsung menyebabkan kerusakan jaringan, termasuk kerusakan jaringan mukosal, jaringan darah dan dapat merusak saraf. Intake tembaga lebih tinggi dari normal akan mengakibatkan muntah, diare, kram perut dan mual. Seng bisa bersifat toksik akut dan kronis. Merkuri secara alamiah biasanya ditemukan atau berada pada ikan laut atau kekerangan secara alamiah ± 0,1 mg/kg, dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui penyerapan udara yang mengandung bau atau uap metalik merkuri, atau saat mengkonsumsi pangan yang tercemar merkuri. Konsentrasi arsen 0,01 mg/l dalam air minum dapat menyebabkan kerusakan kulit dan sistem sirkulasi serta dapat meningkatkan risiko kanker (BSN, 2009).

Hasil analisis cemaran mikroba bihun ganyong menunjukkan ALT, E.coli dan kapang sebesar 3,4 x 10⁵ koloni/gram, < 3 APM/gram, 20 koloni/gram telah memenuhi syarat mutu SNI 01-2975-2006 Bihun yaitu maks. 1,0 x 10⁶ koloni/gram, < 3 APM/gram, maks. 1,0 x 10⁴ koloni/gram. ALT secara umum tidak terkait dengan bahaya keamanan pangan namun kadang bermanfaat untuk menunjukkan kualitas, masa simpan atau waktu paruh, kontaminasi dan status higienis pada saat proses produksi. Sedangkan strain patogen *E.coli* dapat menyebabkan kasus diare berat pada semua kelompok usia melalui endotoksin yang dihasilkannya. Kapang dapat menyebabkan kerusakan pada bahan pangan dan beberapa dapat menyebabkan reaksi alergi dan infeksi terutama pada populasi yang kekebalannya kurang, serta kapang menyebabkan berbagai tingkat pembusukan dan dekomposisi pangan (BSN, 2009)

5. KESIMPULAN

Bau, rasa dan warna dari bihun ganyong masih dalam keadaan normal menurut SNI 01-2975-2006 Bihun meskipun demikian warna yang

dihasilkan masih sedikit lebih gelap dibandingkan bihun dari beras sehingga direkomendasikan untuk memperluas atau memperjelas kisaran warna dalam revisi SNI 01-2975-2006 Bihun.

Benda asing, daya tahan, kadar air, bahan tambahan pangan, kadar timbal (Pb), kadar seng (Zn), raksa (Hg), arsen (As), kadar Angka Lempeng Total (ALT), kandungan E. coli dan kapang dari bihun ganyong telah memenuhi syarat mutu SNI 01-2975-2006 Bihun.

Kadar abu dan kadar protein bihun ganyong tidak memenuhi syarat mutu SNI 01-2975-2006 Bihun sehubungan dengan sifat alaminya sehingga direkomendasikan untuk merevisi parameter syarat mutu tersebut agar SNI 01-2975-2006 Bihun dapat mewadahi bihun non beras.

DAFTAR PUSTAKA

- Association of Official Analytical Chemistry. (2000). AOAC Official Method 925.11-A, *Ash of Macaroni Products*, 17th edition, Chapter 32.5.03.
- Association of Official Analytical Chemistry. (2000). AOAC Official Method 960.52, *Microchemical Determination of Nitrogen*, 17th edition, Chapter 12.1.07.
- Association of Official Analytical Chemistry. (2000). AOAC Official Method 971.21, *Mercury in Food, Flameless Atomic Absorption Spectrophotometric Method*, 17th edition, Chapter 9.2.22.
- Association of Official Analytical Chemistry. (2000). AOAC Official Method 969.32, *Zinc in Food, Atomic Absorption Spectrophotometric Method*, 17th edition, Chapter 9.2.38.
- Association of Official Analytical Chemistry. (2000). AOAC Official Method 986.15, *Arsenic, Cadmium, Lead, Selenium, and Zinc in Human and Pet Foods, Multielement Method*, 17th Edition, Chapter 9.1.01.
- Association of Official Analytical Chemistry. (2005). AOAC Official Method 999.11, *Lead, Cadmium, Copper, Iron, and Zinc in Foods: Absorption Spectrophotometry after Dry Ashing*, 18th Edition, Chapter 9.1.09.
- Association of Official Analytical Chemistry. (2007). AOAC Official Method 926.07., *Solids (Total) and Moisture in Macaroni Products, Air Oven Method*. 18th Edition, Chapter 32.5.02.
- Astawan, M. (2004). Membuat mi dan bihun. PT.Penebar Swadaya.Jakarta
- BSN. (2006). SNI 01-2975-2006. *Bihun*. Badan Standardisasi Nasional.Jakarta.
- BSN. (2009). SNI 7388-2009. Batas Maksimum Cemaran Mikroba Dalam Pangan. Badan Standardisasi Nasional.Jakarta.
- BSN. (2009). SNI 7387-2009. Batas Maksimum Cemaran Logam Berat Dalam Pangan. Badan Standardisasi Nasional.Jakarta.
- Damayanti, N. (2002). Karakterisasi sifat fisikokimia tepung dan pati ganyong (*Canna edulis* Kerr) varietas lokal [skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.Bogor.
- Fardiaz, S. (1989). Mikrobiologi Pangan I. PAU Pangan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Fennema, O.R. (1996). *Principles of Food Sciences*. Marcel Dekker Inc, New York.
- Flach, M. and F.Rumawas. (1996). *Plant Resources of South East Asia*. Backhuys Publisher:London.S.
- Food and Drug Administration. (2001). Bacteriological Analytical Manual. *Mold, Yeast and Mycotoxin*. Chapter 18. Association of Official Analytical Chemistry. 2000, AOAC Official Method 926.06, *Macaroni Products, Preparation of Sample*, 17th edition, Chapter 32.5.01.
- Food and Drug Administration. (2002). Bacteriological Analytical Manual. *Enumeration of Escherichia coli and The Coliform Bacteria*. Chapter 4.
- Food and Drug Administration. (2003). Bacteriological Analytical Manual. *Food Sampling and Preparation of Sample Homogenate*. Chapter 1.
- Harper, J.M. (1981). *Extraction of Food*. CRC Press, Inc. Boca Raton. Florida.
- Hermann, M. (1996). Starch noodles from edible canna. In J. Janick (Ed.), *Progress in new crops* (pp. 507–508). Arlington, VA: ASHS Press.
- Hung, Pham Van and Morita, Naofumi (2005). Physicochemical properties and enzymatic digestibility of starch from edible canna (*Canna edulis*) grown in Vietnam. *Carbohydrate Polymers*, Vol. 61, No. 3, pp 314-321.
- Kay, D.E. 1973. Root Crops. The Tropical Products Institute, Foreign and Common Wealth Office. London.

- Lingga, P., B. Sarwono, F. Rahardi, C. Rahardja, J.J Anfiastini, Rini W., W.H. Apriadji. 1986. Bertanam Umbi-umbian. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Meutia, YR, Hasrini R.F., dan D.Abdurrakhman. (2010). Pengembangan Teknologi Perbaikan Mutu Tepung Umbi Ganyong (*Canna edulis* Kerr). [laporan in house research]. Balai Besar Industri Agro. Bogor.
- Richana, N. dan T.C. Sunarti. (2004). Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung Umbi dan Tepung Pati dari Umbi Ganyong, Suweg, Ubikelapa dan Gembili. J.Pascapanen 1 : 29-37.
- Ropiq, S. 1988. Ekstraksi dan Karakterisasi Pati Ganyong (*Canna edulis* Kerr.). Skripsi. Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Thitipraphunkul K., Uttapap D., Piyachomkwan K., Takeda Y. (2003). A comparative study of edible cana (*Canna edulis*) starch from different cultivars. part ii: molecular structure of amylose and amylopectin. *Carbohydrate Polimers*. 54: 489-498.
- Saartrat, Sirirat, Puttanlek, Chureerat, Rungsardthong, Vilai and Uttapap, Dudsadee (2005). Paste and gel properties of low-substituted acetylated canna starches. *Carbohydrate Polymers*, Vol. 61, No. 2, pp 211-221.
- Satrapradja, S., W.S. Ninik, D. Sarkat dan S. Rukmini. (1977). *Ubi-ubian*. Lembaga Biologi Nasional (LBN) LIPI, Bogor.
- Singh, U., W. Vorapthaporn, P.V. Rao dan R. Jambunathan. (1989). Physicochemical Characteristics of Pigeonpea and Mung Bean Starches and Their Noodle Quality. *Journal of Food Science*. Vol. 54, No. 5.
- Utami, SS. (2010). Modifikasi pati ganyong dengan teknik heat moisture-treatment (HMT) dan aplikasinya dalam pembuatan sohun dengan penambahan hidrokoloid [skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Soebito, S. (1988). *Analisis Farmasi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Soni, P.L., Sharma, H., Srivastava, H.C. and Gharia, M.M. (2006). Physicochemical properties of canna edulis starch - comparison with maize starch. *Starch/Starke*, Vol. 42, No. 12, pp 460-464.
- Widowati, S. (2001). Tepung ganyong: Kegunaan dan proses pembuatan. *Berita Puslitbangtan*. 19: 1-2.