

Pengaruh Pengeringan Ampas Tahu Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Tepung Ampas Tahu

Drying Effect of Tofu Dregs on Physical and Chemical Characteristics of Tofu Dregs Flour

Ala Nurdin¹⁾, Imas Siti Setiasih²⁾, Mohamad Djali³⁾

¹⁾Mahasiswa Magister, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran

²⁾Pengajar di Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran

³⁾Pengajar di Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran

Email korespondensi: alanurdin88@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history

Received: 26 Juni 2017

Accepted: 7 Agustus 2017

Available online: 12 Februari 2018

Keywords :

Tofu Dregs

Physical Characteristics

Chemical Characteristics

Temperature

Kata kunci :

Ampas Tahu

Karakter Fisik

Karakter Kimia

Suhu

ABSTRACT

Tofu dregs has high nutrient content such as carbohydrates, protein, fats, fiber, and minerals. Drying process of tofu dregs to be flour can increase shelf life of tofu dregs so it can be reused as basic ingredients of other processed food product. The aim of this study is to determine effect of tofu dregs drying towards physical and chemical characteristics of tofu dregs. Experiment was conducted with descriptive experiment method on 3 samples, namely tofu dregs with drying temperature of 50°C, 60°C and 70°C. Analyses of physical characteristic include color, fineness modulus, amilography properties, and water absorption and analyses of chemical characteristic include moisture, carbohydrate, protein, fats, and ash contents. An increase in degree of drying temperature of tofu dregs can increase the fineness of tofu dregs as diminishing of particle diameter. Color of tofu dregs also becomes brighter. In addition, drying temperature of tofu dregs at 50°C, 60°C and 70°C also affect the decrease of nutrient contents and ability of water absorption of tofu dregs flour.

ABSTRAK

Ampas tahu memiliki kandungan karbohidrat, serat, protein, lemak dan mineral yang masih tinggi. Proses pengeringan pada ampas tahu menjadi tepung dapat meningkatkan umur simpan dari ampas tahu sehingga dapat digunakan kembali sebagai bahan dasar produk olahan pangan lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pengeringan ampas tahu terhadap beberapa karakteristik fisik dan kimia tepung ampas tahu. Percobaan dilakukan dengan metode eksperimen deskriptif terhadap 3 sampel, yaitu: ampas tahu dengan pengeringan suhu 50 °C, 60 °C dan 70 °C. Karakteristik fisik yang dilakukan terhadap ketiga sampel meliputi: warna, *fineness modulus*, sifat amilografi, dan daya serap air. Analisis karakteristik kimia meliputi: kadar air, kadar karbohidrat, kadar protein, kadar lemak dan kadar abu. Derajat suhu pengeringan ampas tahu yang semakin tinggi dapat meningkatkan kehalusan tepung ampas tahu seiring dengan mengecilnya ukuran diameter partikel, dan warna tepung ampas tahu semakin cerah. Selain itu suhu pengeringan ampas tahu pada suhu 50°C, 60°C, dan 70°C juga berpengaruh terhadap penurunan kandungan gizi dan kemampuan daya serap air tepung ampas tahu.

Pendahuluan

Peningkatan industri tahu di Sumedang berdampak pada meningkatnya kuantitas ampas tahu yang dihasilkan. Ampas tahu merupakan produk samping pembuatan tahu yang berasal dari penyaringan bubur kedelai hingga menghasilkan sari kedelai. Pada umumnya ampas tahu digunakan sebagai makanan ternak, dan bahan baku pembuatan tauco, oncom, dan tempe gambus (Ismanto, 2013).

Kandungan karbohidrat, serat, protein, lemak dan mineral ampas tahu relatif masih tinggi. Hal ini dapat menyebabkan ampas tahu tidak tahan lama disimpan, karena mudah mengalami pembusukan akibat tumbuhnya mikroorganisme perusak (Hernaman, dkk., 2005). Oleh sebab itu perlu dilakukan pengolahan lanjutan yang dapat meningkatkan nilai guna dari ampas tahu (Laryska dan Nurhajati, 2013). Salah satunya dengan pengolahan ampas tahu menjadi tepung (Rusdi, dkk, 2013).

Cara yang umum dilakukan untuk memperpanjang umur simpan bahan pangan adalah dengan metode pengeringan. Pengurangan kadar air pada ampas tahu akan menghambat kerusakan pada ampas tahu yang disebabkan oleh reaksi kimia maupun aktivitas mikroorganisme. Menurut Nastiti, dkk (2014) pengeringan dengan suhu di atas 40°C dapat mematikan *Escherichia coli* dan *Salmonella sp*, meningkatkan derajat putih tepung, dan mempercepat reaksi oksidasi pada ampas tahu. Pemberian suhu di bawah 40°C dapat menghasilkan tepung ampas tahu dengan derajat putih yang rendah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek pengeringan ampas tahu terhadap beberapa karakteristik fisik dan kimia tepung ampas tahu.

Eksperimen

Percobaan dilakukan dengan metode eksperimen deskriptif terhadap 3 sampel, yaitu: ampas tahu dengan pengeringan suhu 50 °C, 60 °C, dan 70 °C. Karakteristik fisik tepung sampel yang diamati meliputi: warna, *fineness modulus*, sifat amilografi, dan daya serap air. Karakteristik kimia sampel meliputi: kadar air, kadar karbohidrat, kadar protein, kadar lemak dan kadar abu.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah: ampas tahu segar yang berasal dari tahu Bungkeng, Sumedang, tepung ampas tahu, aquades, K₂SO₄, HgO, H₂SO₄, larutan NaOH-Na₂O₃, larutan H₃BO₃, metil merah 0,2%, metilen biru 0,2%, HCl 0,02N.

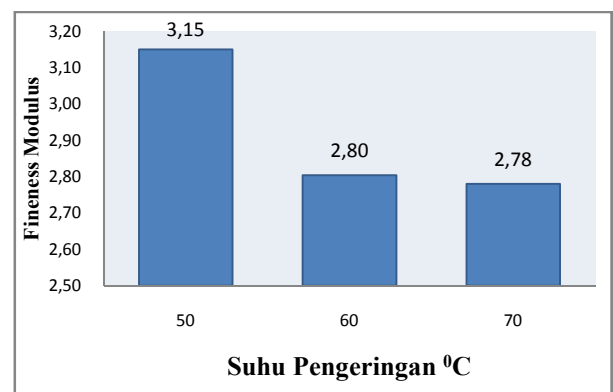
Prosedur pengeringan ampas tahu adalah sebagai berikut: Ampas tahu segar ditata pada loyang. Selanjutnya dilakukan proses pengeringan dengan menggunakan oven blower pada suhu 50°C, 60°C, dan 70°C selama 24-36 jam. Setelah dikeringkan, ampas tahu dilakukan pengecilan ukuran dengan menggunakan blender. Selanjutnya ampas tahu diayak dengan menggunakan *sieve shakers* dengan ukuran mesh 60, 120, dan 230. Tepung ampas tahu hasil pengayakan dikemas dengan plastik clip dan ditambahkan *silica gel*. Selanjutnya pengujian sampel dapat dilakukan.

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik Fisik Tepung Ampas Tahu

a. *Fineness Modulus*

Fineness modulus (FM) merupakan tingkat kehalusan tepung yang dihasilkan dari suatu proses produksi. Derajat kehalusan dapat digunakan untuk menunjukkan keseragaman hasil giling maupun sebaran fraksi halus dan kasar dalam proses penggilingan. Semakin kecil nilai derajat kehalusan menyatakan ukuran butiran yang semakin halus. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, suhu pengeringan memiliki pengaruh terhadap tingkat kehalusan pada tepung ampas tahu yang dihasilkan. Tingkat kehalusan tepung ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 1.

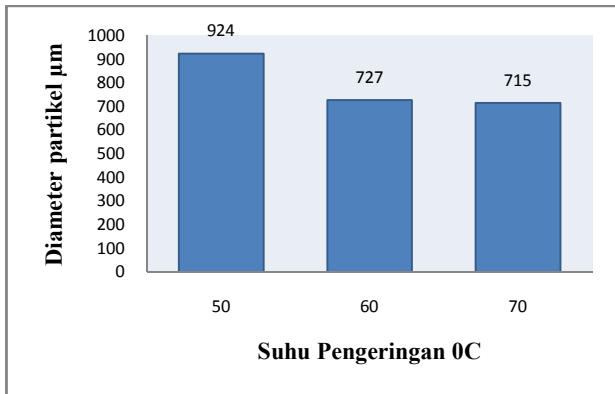


Gambar 1. Histogram *Fineness modulus* Tepung Ampas Tahu

Gambar 1 menunjukkan bahwa nilai *fineness modulus* menurun dari 3,15 menjadi 2,80 dan 2,78 seiring dengan perlakuan suhu pengeringan dari 50°C menjadi 60°C dan 70°C. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan maka semakin halus tepung yang dihasilkan. Kondisi ini disebabkan karena dengan semakin tinggi suhu pengering jumlah uap air yang keluar lebih banyak sehingga akan dihasilkan tepung dengan derajat kehalusan yang lebih tinggi. Hasil penelitian ini sejalan dengan Witdarko *et al.* (2015) yang mengeringkan tepung singkong (tapioka) menggunakan *Pneumatic dryer* yang memiliki nilai FM 1,48 menjadi 1,34 dan 1,14.

b. *Diameter Partikel*

Diameter partikel dari tepung dapat ditentukan setelah diketahui nilai *fineness modulus*nya. Gambar 2 menunjukkan diameter partikel rata-rata tepung ampas tahu yang dihasilkan pada berbagai suhu pengeringan.



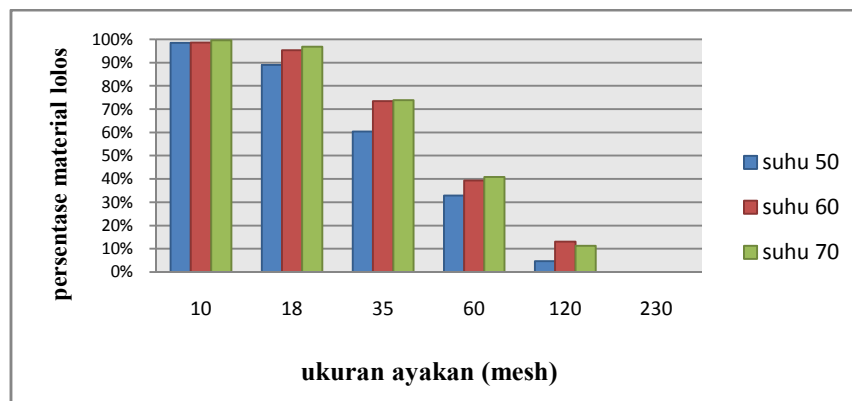
Gambar 2. Histogram Diameter Partikel Tepung Ampas Tahu

Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan, tepung ampas tahu yang dihasilkan memiliki

ukuran diameter partikel yang semakin kecil. Diameter partikel pada suhu 50°C mencapai 924 μm, sedangkan pada 60°C dan 70°C lebih kecil yaitu 727 dan 715 μm. Tepung yang memiliki ukuran partikel kecil dengan diameter sekitar 19-21 μm berhubungan dengan granula pati sedangkan ukuran partikel yang lebih besar berhubungan dengan agregasi partikel tepung (Wood & Malcolmsom 2011).

c. Distribusi Partikel

Distribusi ukuran partikel merupakan perbandingan partikel pada kisaran tertentu dalam sejumlah atau sekumpulan partikel. Distribusi ukuran partikel ini sangat penting untuk diketahui karena berhubungan dengan kualitas produk pangan yang dihasilkan dan proses pengolahannya. Distribusi partikel pada tepung ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Histogram Distribusi Partikel Tepung Ampas Tahu

Metode untuk menentukan distribusi ukuran partikel diantaranya penyaringan, uji mikroskopik, teknik difraksi laser, dan lain-lain. Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan hasil bahwa perbedaan ukuran partikel berpengaruh terhadap sifat fungsional dan fisikokimia bahan pangan (Kerr *et al.* 2000). Gambar 3 menunjukkan bahwa semakin besar ukuran mesh pada saringan yang digunakan, persentase tepung yang lolos semakin kecil. Persentase partikel yang lolos 60 mesh paling tinggi ada pada perlakuan 60°C sebanyak 40,74%. Hal ini menunjukkan bahwa grinder yang digunakan sebagai alat penggiling belum optimal. Hal ini menunjukkan bahwa tepung ampas tahu yang dihasilkan hanya bisa lolos dengan penyaring berukuran 10 mesh dengan persentase lolos sebesar 98,40 %, 98,64 % dan 99,54 %, dan lolos dengan penyaring berukuran 120 mesh dengan persentase lolos sebesar 4,61 %, 13,06 % dan 11,16 % dari setiap hasil pengeringan pada suhu 50°C, 60°C dan 70°C.

d. Warna

Pengukuran warna secara objektif penting dilakukan karena merupakan daya tarik utama sebelum konsumen mengenal dan menyukai sifat-sifat lainnya. Warna tepung dapat diamati secara kuantitatif dengan metode Hunter menghasilkan tiga nilai pengukuran yaitu, L, a, dan b. Nilai L menunjukkan tingkat kecerahan sampel. Semakin cerah sampel yang diukur maka nilai L mendekati 100. Sebaliknya semakin kusam (gelap), maka nilai L mendekati 0. Notasi a menyatakan warna kromatik campuran merah-hijau dengan nilai +a dari 0 sampai +100 untuk warna merah dan nilai -a dari 0 sampai -80 untuk warna hijau. Notasi b menyatakan warna kromatik campuran biru-kuning dengan nilai +b dari 0 sampai +70 untuk warna kuning dan nilai -b dari 0 sampai -80 untuk warna biru (Hutchings, 1999). Warna tepung ampas tahu hasil pengayakan 60 dan 120 dapat Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Kecerahan (L*), a*, dan b* Tepung Ampas Tahu

Suhu Pengeringan	Ayakan (mesh)	Kecerahan (L*)	a*	b*	Foto
50	60	79,14	2,59	19,51	
	120	81,80	2,13	16,85	
60	60	84,12	1,81	19,15	
	120	86,62	1,21	17,28	
70	60	81,83	2,16	18,20	
	120	84,57	1,65	15,91	

Tabel 1 menunjukkan nilai kecerahan tertinggi didapatkan pada perlakuan dengan suhu pengeringan 60°C sedangkan suhu 50°C memiliki nilai kecerahan terendah. Ukuran partikel yang lebih kecil (120 mesh) memiliki nilai kecerahan tepung yang lebih tinggi dibandingkan dengan ukuran yang lebih besar (60 mesh). Proses pengeringan yang dilakukan melibatkan panas, kandungan protein dan karbohidrat yang masih cukup tinggi pada tepung ampas tahu dengan perlakuan panas tersebut menyebabkan terjadinya reaksi Maillard yang menghasilkan warna coklat yang berakibat pada berkurangnya kecerahan pada warna tepung ampas tahu.

e. Karakteristik Amilografi

Kandungan karbohidrat dan protein pada tepung ampas tahu yang tinggi perlu dilihat karakteristik amilografinya. Granula pati yang terdapat dalam karbohidrat dapat menyerap air ketika dipanaskan dan mengalami proses pengembangan yang menyebabkan viskositasnya meningkat. Sifat ini banyak digunakan sebagai bahan pengental, pengikat, atau pembentuk gel dalam proses pengolahan pangan. Data amilografi tepung ampas tahu disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Amilografi Tepung Ampas Tahu

Suhu	Viskositas puncak	Viskositas balik	Viskositas akhir	Pasting temperature
50	3686	1436	3184	50,19
60	1211	656	1465	69,70
70	1549	1716	2580	50,23

Pasting temperature adalah suhu pada saat pertama kali viskositas mulai naik. Peningkatan viskositas terjadi karena penyerapan air dan pembengkakan granula pati yang *irreversible* di dalam air pada saat pemanasan,

dimana energi kinetik molekul-molekul air lebih kuat daripada daya tarik menarik pati di dalam granula pati. Ikatan hidrogen yang lemah antar molekul pati pada daerah amorf akan terputus saat pemanasan, sehingga

terjadi hidrasi air oleh granula pati. Granula pati akan terus mengembang, sehingga viskositas meningkat hingga volume hidrasi maksimum yang dapat dicapai oleh granula pati (Swinkels, 1985). Semakin rendah suhu *pasting temperature*, maka semakin tinggi kemampuannya menyerap air.

Kandungan serat yang terkandung dalam karbohidrat dalam tepung ampas tahu memiliki sifat mudah menyerap cairan, sehingga semakin banyak penggunaan tepung ampas tahu, maka semakin tinggi menyerap cairan yang mengakibatkan tekstur produk pangan menjadi kurang kering dan kurang renyah.

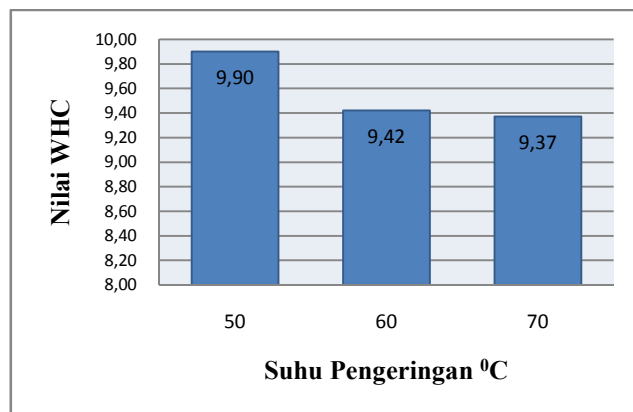
Viskositas balik mencerminkan kemampuan asosiasi atau retrogradasi molekul pati pada proses pendinginan. Retrogradasi adalah proses kristalisasi kembali pati yang telah mengalami gelatinisasi. Molekul-molekul amilosa berikatan kembali satu sama lain serta berikatan dengan cabang amilopektin pada pinggir-pinggir luar granula, dengan demikian mereka menggabungkan butir-butir pati yang bengkak tersebut menjadi semacam jaring-jaring membentuk mikrokristal dan mengendap (Winarno, 2002).

Viskositas balik yang tinggi diperoleh pada perlakuan pengeringan dengan suhu 70°C sedangkan terendah pada suhu 60°C. Bahan yang memiliki viskositas balik yang cukup tinggi akan lebih cepat mengalami retrogradasi. Menurut Swinkels (1985), retrogradasi pasta pati atau larutan pati memiliki beberapa efek sebagai berikut: (1) peningkatan viskositas; (2) terbentuknya kekeruhan; (3) terbentuknya lapisan tidak larut dalam pasta panas; (4) terjadi presipitasi pada partikel pati yang tidak larut; (5) terbentuknya gel; dan (6) terjadinya sineresis pada pasta pati.

Fenomena ini terjadi karena saat terjadi gelatinisasi, granula pati tidak mengembang secara maksimal, akibatnya energi untuk memutuskan ikatan hidrogen intermolekul kurang. Ketika pendinginan terjadi, amilosa dapat bergabung dengan cepat membentuk kristal yang tidak larut. Viskositas balik yang tinggi tidak diharapkan untuk produk yang diharapkan mengembang seperti *bakery* karena menyebabkan kekerasan sesudah produk dingin. Namun sebagai bahan pengisi dan pengental justru lebih baik, karena akan menghasilkan produk yang lebih stabil.

f. Daya Serap Air

Daya serap air atau *water holding capacity* (WHC) merupakan kemampuan suatu bahan pangan dalam menyerap air. Daya serap air dapat dipengaruhi oleh sifat fisik dan komposisi bahan tersebut, yang dapat terjadi pada saat proses pengolahan seperti pengeringan. Hasil pengamatan daya serap air tepung ampas tahu pada berbagai suhu pengeringan disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Histogram Daya Serap Air Tepung Ampas Tahu

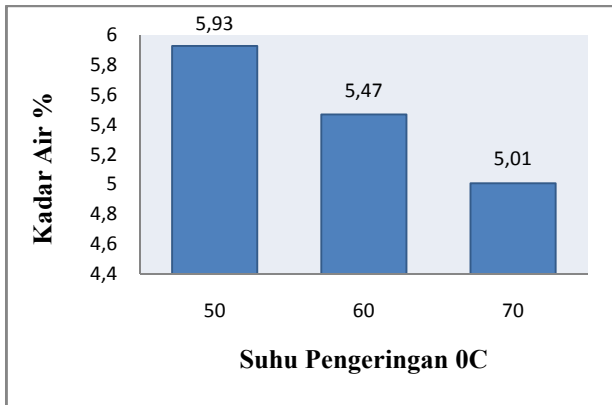
Daya serap air tepung ampas tahu yang dikeringkan pada suhu 50°C lebih tinggi dibandingkan dengan daya serap air tepung ampas tahu yang dikeringkan pada suhu 60, dan 70°C. Hal ini terjadi karena pada saat proses penggilingan (*grinding*) tepung berlangsung, ampas tahu yang telah dikeringkan pada suhu 70 dan 60°C mengalami penyerapan air dari udara sekitar yang lebih tinggi dari ampas tahu yang dikeringkan pada suhu 50°C, karena bahan yang lebih kering bersifat lebih higroskopis. Oleh karena itu, daya serap air tepung ampas tahu yang dikeringkan pada suhu 70°C cenderung lebih kecil diakibatkan telah mengalami titik jenuh penyerapan air.

Kandungan serat pada tepung ampas tahu juga berperan dalam kemampuan daya ikat air tepung. Menurut Widjanarko (2015), kandungan serat pada tepung kedelai juga berperan dalam pembentukan tekstur sosis karena serat memiliki *bulking ability* sehingga menghasilkan tekstur yang lebih padat. Selain serat, protein juga memiliki pengaruh dalam kemampuan daya ikat air. Menurut Hidayat (2007), grup asam amino polar pada tepung berkolerasi terhadap daya serap air tepung. Semakin tinggi kandungan protein, maka akan semakin tinggi juga dengan kemampuan tepung menyerap air. Pada uji kadar protein tepung ampas tahu, kandungan protein yang tertinggi ada pada tepung ampas tahu dengan pengeringan 50 °C.

Karakteristik Kimia Tepung Ampas Tahu

a. Kadar Air

Hasil pengukuran kadar air dari tepung ampas tahu antara 5,01-5,93%. Kadar air terendah (5,01%) dicapai pada perlakuan pengeringan pada suhu 70°C, sedangkan kadar air tertinggi (5,93%) diperoleh dari perlakuan pengeringan pada suhu 50°C. Rata-rata kadar air tepung ampas tahu disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Histogram Kadar Air Tepung Ampas Tahu

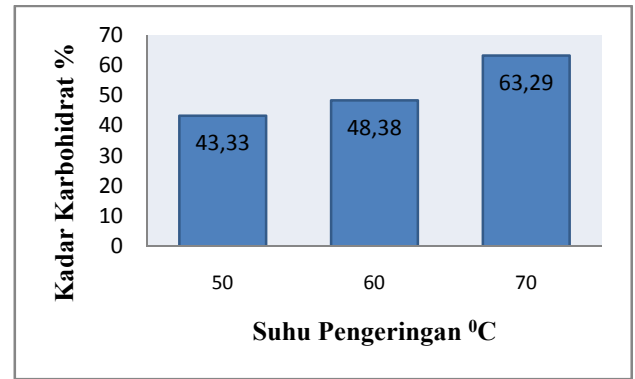
Gambar 5 menunjukkan bahwa terjadi kecenderungan penurunan kadar air tepung ampas tahu seiring peningkatan suhu pengeringan. Hal tersebut disebabkan semakin tinggi suhu pengeringan mengakibatkan penguapan air dari limbah ampas tahu semakin banyak pula sehingga tepung ampas tahu semakin kering. Menurut Estiasih dan Ahmad (2009), perbedaan suhu antara medium pemanas dengan bahan pangan yang semakin besar akan mengakibatkan pindah panas ke bahan pangan semakin cepat dan semakin cepat pula penguapan air dari bahan pangan. Suhu udara yang lebih tinggi, lebih banyak pula uap air yang dapat ditampung oleh udara tersebut dan semakin cepat mengambil air dari bahan pangan sehingga proses pengeringan lebih cepat.

Kadar air tepung ampas tahu dapat memenuhi syarat mutu sebagai bahan makanan, bila dibandingkan dengan tepung terigu yang telah terstandar oleh SNI 01 3751-2006. Mutu tepung terigu yang memenuhi syarat, maksimal memiliki kadar air sebanyak 14,5%. Sedangkan kadar air pada tepung ampas tahu yang diujikan, berkisar pada 5,01-5,93%.

b. Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber kalori utama pada bahan pangan terutama nabati. Bentuk dari karbohidrat dapat berupa heksosa, pentosa, pati, selulosa, dan lignin. Golongan karbohidrat juga dapat menghasilkan serat-serat (dietary fiber) yang berguna bagi pencernaan (Winarno, 2002), dan itu juga terdapat pada tepung ampas tahu.

Hasil pengukuran kadar karbohidrat dari tepung ampas tahu antara 43,33-63,29%. Kadar karbohidrat terendah (43,33%) dicapai pada perlakuan pengeringan pada suhu 50°C, sedangkan kadar karbohidrat tertinggi (63,29%) diperoleh dari perlakuan pengeringan pada suhu 70°C. Rata-rata kadar karbohidrat tepung ampas tahu disajikan pada Gambar 6.

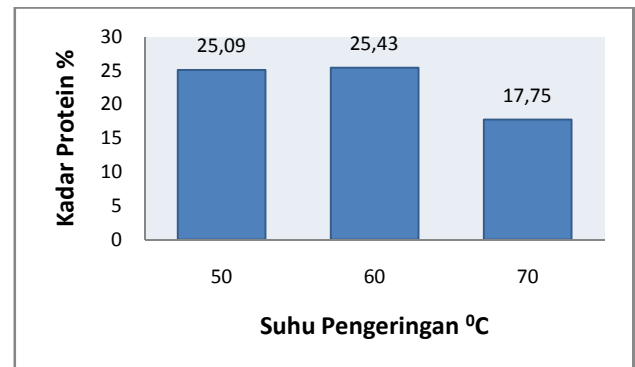


Gambar 6. Histogram Kadar Karbohidrat Tepung Ampas Tahu

Gambar 6 menunjukkan bahwa terjadi kecenderungan kenaikan kadar karbohidrat tepung ampas tahu seiring peningkatan suhu pengeringan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Kusumawati (2012) semakin tinggi suhu pengeringan maka akan menghasilkan kadar karbohidrat yang tinggi karena komponen karbohidrat mengalami perubahan yang disebabkan adanya hidrolisa pati dari kegiatan enzim amilase.

c. Kadar Protein

Hasil pengukuran kadar protein dari tepung ampas tahu antara 17,75-25,43%. Kadar protein terendah (17,75%) diperoleh pada perlakuan pengeringan suhu 70°C, sedangkan kadar protein tertinggi (25,43%) diperoleh dari perlakuan pengeringan suhu 50°C. Rata-rata kadar protein tepung ampas tahu disajikan pada Gambar 7.



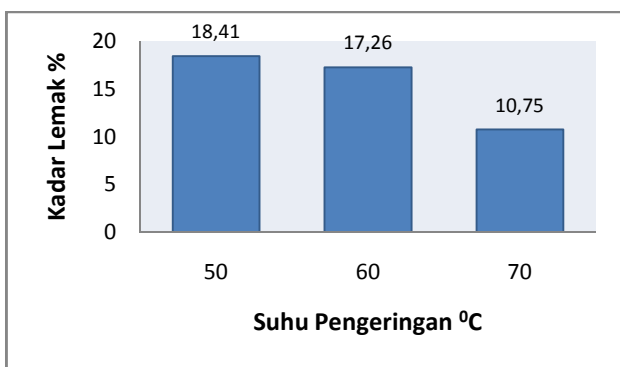
Gambar 7. Histogram Kadar Protein Tepung Ampas Tahu

Gambar 7 menunjukkan bahwa terjadi kecenderungan penurunan kadar protein tepung ampas tahu seiring peningkatan suhu pengeringan. Perlakuan suhu yang tinggi pada proses pengolahan pangan dapat menyebabkan terdenaturasinya kandungan protein produk sehingga menyebabkan menurunnya kandungan protein bahan. Menurut Apriyantono (2002), kebanyakan protein pangan terdenaturasi jika dipanaskan pada suhu yang moderat (60-90°C) selama satu jam atau kurang. Penurunan kadar protein pada bahan pangan menurut

Kusnandar (2011) dapat disebabkan oleh sifat kelarutan protein. Sifat kelarutan protein tergantung pada nilai pH. Perubahan pH akan memengaruhi ionisasi fungsional protein sehingga muatan protein berubah. Perubahan tersebut terjadi setelah pencucian dan dilakukan netralisasi kemudian dikeringkan.

d. Kadar Lemak

Hasil pengukuran kadar lemak dari tepung ampas tahu antara 10,75-18,41%. Kadar lemak terendah (10,75%) diperoleh pada perlakuan pengeringan suhu 70°C, sedangkan kadar lemak tertinggi (18,41%) diperoleh dari perlakuan pengeringan suhu 50°C. Rata-rata kadar abu tepung ampas tahu disajikan pada Gambar 8.

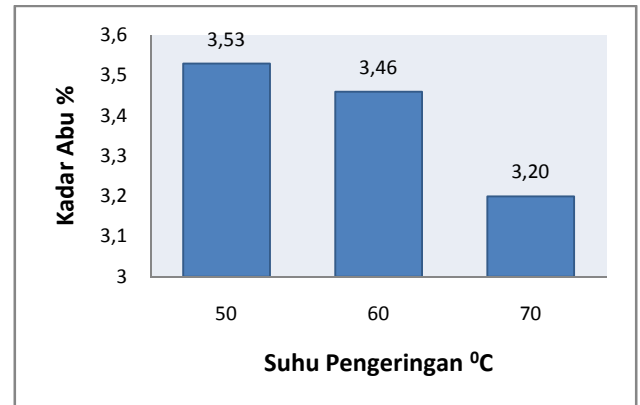


Gambar 8. Histogram Kadar Lemak Tepung Ampas Tahu

Gambar 8 menunjukkan bahwa terjadi kecenderungan penurunan kadar lemak tepung ampas tahu seiring peningkatan suhu pengeringan. Perlakuan suhu yang lebih tinggi dapat menurunkan kadar lemak bahan pangan dengan mencairkannya lemak, hal ini disebabkan oleh pecahnya komponen-komponen lemak menjadi produk volatil, seperti aldehid, keton, alkohol, asam-asam, dan hidrokarbon (Deddy dan Nurhaeni, 1992).

e. Kadar Abu

Hasil pengukuran kadar abu dari tepung ampas tahu antara 3,20-3,53%. Kadar abu terendah (3,20%) diperoleh pada perlakuan pengeringan suhu 50°C, sedangkan kadar abu tertinggi (3,53%) diperoleh dari perlakuan pengeringan suhu 70°C. Rata-rata kadar abu tepung ampas tahu disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Histogram Kadar Abu Tepung Ampas Tahu

Gambar 9 menunjukkan bahwa terjadi kecenderungan penurunan kadar abu tepung ampas tahu seiring peningkatan suhu pengeringan. Hal tersebut berbanding lurus dengan kadar protein. Semakin tinggi suhu pengeringan, maka semakin banyak protein dan mineral yang terdenaturasi.

Kesimpulan

Derajat suhu pengeringan ampas tahu yang semakin tinggi dapat meningkatkan kehalusan tepung ampas tahu seiring dengan mengecilnya ukuran diameter partikel, dan warna tepung ampas tahu semakin cerah. Selain itu suhu pengeringan ampas tahu pada suhu 50°C, 60°C, dan 70°C juga berpengaruh terhadap penurunan kandungan gizi dan kemampuan daya serap air tepung ampas tahu.

Daftar Pustaka

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemists. 1995. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists. Arlington Virginia Published by The Association of Official Analytical Chemists, Inc, USA.
- Apriyantono (2002)
- Apriyantono, A. 2002. Pengaruh Pengolahan Terhadap Nilai Gizi dan Keamanan Pangan. Karumowomen dan Education. Jakarta.
- BSN- SNI 01-3751-2006. Tepung Terigu untuk Makanan.
- Deddy Muchtadi dan Nurhaeni, S.P. 1992. Metoda Kimia Biokimia dan Biologi dalam Evaluasi Nilai Gizi Pangan Olahan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 119-121.
- Estiasih, T. dan Ahmadi, K. (2009). *Teknologi Pengolahan Pangan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara. Hal. 236-237
- Henderson, S.M. dan R.L. Perry. 1976. Agricultural Process Engineering 3th Edition. The AVI Publishing Company. Inc., Westport Connecticut. USA.
- Hernawan, I., R. Hidayat., dan Mansyur. 2005. Pengaruh Penggunaan Molases dalam Pembuatan Silase Campuran Ampas Tahu dan Pucuk Tebu Kering terhadap Nilai Ph dan Komposisi Zat-Zat

- Makanannya. [Jurnal]. Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, Jatinangor.
- Hidayat, B., A.B. Ahza., dan Sugiyono. 2007. Karakterisasi Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*) Varietas Shiroyutaka serta Kajian Potensi Penggunaannya sebagai Sumber Pangan Karbohidrat Alternatif. [Jurnal]. Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Lampung.
- Hutchings, JB. (1999). Food Colour and Appearance 2nd edition. Maryand : Aspen Pub.
- Ismanto, S.D., Aisman, dan Feriviani. 2013. Pengaruh Pencampuran Tepung Ampas Tahu dan Tepung Sagu Terhadap Mutu Nugget Ayam. [Jurnal]. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas Padang, Padang.
- Ju, J. dan Mittal, G.S. (1995). Physical properties of various starch-based fat substitutes. *Journal of Food Processing and Preservation* 19: 361-383.
- Kerr WL, Ward CDW, McWatters KH, Resurreccion AVA. 2000. Effect of milling and particle size on functionality and physicochemical properties of cowpea flour. *Cereal Chemistry* 77(2): 213-219.
- Kusnandar, F. 2011. Kimia Pangan Komponen Makro. PT. Dian Rakyat. Jakarta.
- Kusumawati, D. D., Bambang, S. A., dan Dimas, A. J. M. 2012. Pengaruh Perlakuan Pendahuluan Dan Suhu Pengeringan Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Dan Sensori Tepung Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*). *Jurnal Teknosains Pangan*. Vol. 1 No. 1. Page: 41-48.
- Laryska, N dan T. Nurhajati. 2013. Peningkatan Kadar Lemak Susu Sapi Perah dengan Pemberian Pakan Konsentrat Komersial Dibandingkan dengan Ampas Tahu. [Jurnal]. Departemen Peternakan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Nastiti, M. A., Y. Hendrawan., R. Yulianingsih. 2014. Pengaruh Konsentrat Natrium Metabisulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Tepung Ampas Tahu. [Jurnal], Jurusan Keteknikan Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.
- Rusdi, B., I.T. Maulana., dan R.A. Kodir. 2013. Analisis Kualitas Tepung Ampas Tahu. [Jurnal]. Jurusan Farmasi, Universitas Islam Bandung.
- Suyatma, 2009. *Diagram Warna Hunter (Kajian Pustaka)*. [Jurnal]. Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Swinkels, 1985. Source of Starch, Its Chemistry and Physics. Di dalam : G.M.A.V. Beynum dan J.A Roels (eds.). Starch Conversion Technology. Marcel Dekker, Inc., New York.
- Valdez-Niebla, J.A., Paredes-Lopez, O., Vargas-Lopez, J.M. dan Hernandez Lopez, D. (1993). Moisture sorption isotherms and other physicochemical properties of nixtamalized amaranth flour. *Food Chemistry* 46: 19-23.
- Widjanarko, S.B., E. Martati., dan P.N. Andhina. 2015. Mutu Sosis Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Akibat Penambahan Jenis dan Konsentrasi Binder. [Jurnal]. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.
- (Winarno, 2002) Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Witdarko, Y., N. Bintoro., B. Suratmo., dan B. Rahardjo. 2015. Pemodelan Pada Proses Pengeringan Mekanis Tepung Kasava dengan Menggunakan Pneumatic Dryer: Hubungan Fineness Modulus dengan Variabel Proses Pengeringan. [Jurnal]. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gajah Mada.
- Wood, J. A., & Malcolmson, L. (2011). Milling Technologies. In B. Tiwari, A. Gowen & B. McKenna (Eds.), Pulse Foods: Processing, Quality and Nutraceutical Application (pp. 193-222). Maryland Heights, MO: Elsevier.