

EFFECT OF TEMPERATURE AND TIME ON DRYING OF RAW MATERIALS IN THE CASSAVA AND SWEET POTATO FLOUR PRODUCTION ON THE PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

Primata Mardina*, Laila Amalia Sari, Erna Noerhayati

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat
Jl. A. Yani Km. 36 Banjarbaru, Kalimantan Selatan, Indonesia

*E-mail corresponding author: pmardina@ulm.ac.id

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>Article history:</i> Received: 28-03-2020 Received in revised form: 12-04-2020 Accepted: 20-04-2020 Published: 24-04-2020</p> <hr/> <p><i>Keywords:</i> Cassava Flour Sweet Potato Flour Physical and Chemical Test</p>	<p><i>This study aims to obtain the optimum temperature and time of raw materials drying in the manufacture of cassava and sweet potatoes flour, and studying the physical and chemical properties of cassava and sweet potatoes flour through a series of tests. Cassava and sweet potatoes as raw material are cut 1 mm thick and then dried with a temperature of 70, 85, 100°C, each drying time of 3 and 4 hours. Both materials are made into flour, then physical and chemical quality analysis is tested. The results showed that the optimum drying temperature and time of raw materials in making cassava and sweet potatoes flour were 70°C for 3 hours. The physical and chemical properties of the resulting flour are quite good overall and qualified samples are 70°C flour with 3 and 4 hours, and sweet potato with 3 hours and 85°C.</i></p>

PENGARUH SUHU DAN WAKTU PENGERINGAN BAHAN BAKU PADA PEMBUATAN TEPUNG UBI KAYU DAN UBI JALAR TERHADAP SIFAT FISIKA DAN KIMIA

Abstrak-Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan suhu dan waktu pengeringan bahan baku yang baik dalam pembuatan tepung ubi kayu dan ubi jalar, serta mempelajari sifat fisika dan kimia dari tepung ubi kayu dan ubi jalar melalui serangkaian pengujian. Ubi kayu dan Ubi Jalar sebagai bahan baku dipotong setebal 1 mm lalu dikeringkan dengan suhu 70, 85, 100°C, masing-masing lama pengeringan 3 dan 4 jam. Kedua umbi dijadikan tepung, lalu dilakukan uji analisis mutu fisik dan kimianya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu dan waktu pengeringan bahan baku yang baik dalam pembuatan tepung ubi kayu dan ubi jalar adalah 70 °C selama 3 jam. Sifat fisika dan kimia dari tepung umbi yang dihasilkan secara keseluruhan cukup baik dan sampel yang memenuhi standar adalah tepung umbi 70 °C dengan waktu 3 dan 4 jam, serta Ubi Jalar 85 °C dengan waktu 3 jam.

Kata kunci: tepung ubi kayu dan ubi jalar, suhu dan waktu pengeringan, uji fisik dan kimia

PENDAHULUAN

Ubi Kayu (*Manihot esculenta*, Crautz) merupakan familia *Euphorbiaceae*. Ubi kayu (*manihot esculenta*) termasuk tumbuhan berbatang pohon lunak atau getas (mudah patah). Ubi kayu berbatang bulat dan bergerigi yang terjadi dari bekas pangkal tangkai daun, bagian tengahnya bergabus dan termasuk tumbuhan yang tinggi. Ubi kayu bisa mencapai ketinggian 1-4 meter. Pemeliharaannya mudah dan produktif. Ubi kayu dapat tumbuh subur di daerah yang berketinggian 1200 meter di atas permukaan air laut. Daun ubi kayu memiliki tangkai panjang dan helaian daunnya menyerupai telapak tangan, dan tiap tangkai mempunyai daun sekitar 3-8 lembar. Tangkai daun tersebut berwarna kuning, hijau atau merah.

Tabel 2.1 Komposisi Kimia dan Nilai Gizi Tepung Ubi Kayu (Per 100gram bahan)

Komponen	Kadar
Kalori	363 kal
Kadar Air	9,1 gram
Phosphor	125 mg
Karbohidrat	88,2 gram
Kalsium	94mg
Vitamin A	0 si
Protein	1,1 gram
Besi	1,0mg
Lemak	0,5 gram

Sumber: Direktorat Gizi Depkes RI (1981)

Zat pati dari ubi kayu dikenal dengan nama tepung kanji atau tapioka. Didapat dengan memarut ubi kayu, diberi air dan diperas. Setelah disaring diendapkan. Endapannya dikeringkan lalu dijemur (Djuarni, 1998).

Ubi jalar (*Ipomea batatas*) termasuk dalam famili *Cavalvuloceae*. Varietas ubi jalar sangat beragam. Dua kelompok ubi jalar yang umum dibudidayakan adalah jenis ubi jalar yang memiliki daging ubi keras (padat), kering dan berwarna putih; dan jenis ubi jalar dengan daging umbi lunak, kadar air tinggi dan warnanya kuning – oranye (Rubatzky, 1998). Karbohidrat merupakan kandungan utama dari ubi jalar. Selain itu, ubi jalar juga mengandung vitamin, mineral, fitokimia (antioksidan) dan serat (pektin, selulosa, (hemiselulosa). Kadar pati di dalam ubi jalar ubi jalar segar sekitar 20% (Santosa et al, 1997). Pati ubi jalar berbentuk bulat sampai oval, dengan diameter 3 – 40 μ m dengan kandungan amilosa sekitar 15 – 25% (Moorthy, 2004).

Pada dasarnya memproduksi tepung ubi jalar dapat dilakukan melalui tiga langkah kegiatan yaitu:

1. Memproduksi tepung ubi jalar dengan langkah melalui pembuatan gaplek ubi jalar terlebih

dahulu yaitu pencucian, pengupasan, perajangan /penyawutan, pengeringan, penepungan dan pengayakan dan pengeringan tepung serta pengemasan.

2. Memproduksi tepung ubi jalar dengan langkah: pencucian, pengupasan pamarutan, pengepresan, pengeringan, penepungan, pengayakan, pengeringan tepung dan pengemasan.
3. Langkah ketiga ini merupakan langkah memproduksi pati ubi jalar sbb: pencucian, pengupasan, pamarutan, pengenceran 1 bahan:2 air bersih, Pemerasan, pengendapan, pengambilan pati (pengetusan), pengeringan, penepungan, pengayakan, pengeringan pati dan pengemasan.

Berbagai macam produk olahan ubi jalar yang dapat dibuat antara lain selai ubi jalar, biskuit ubi jalar, donat ubi jalar, french fries ubi jalar, kue mangkok ubi jalar, pilus ubi jalar, pukis ubi jalar, es krim ubi jalar, bak pao ubi jalar, apem ubi jalar, keripik ubi jalar, manisan kering ubi jalar, dodol ubi jalar, *sweet potato chocolate nut cake*. Agar mutu gaplek lebih bagus bersih dan cepat kering, pengeringan bisa dengan menggunakan alat pengeringan surya secara tak langsung yang bahannya terbuat dari plastik bening. Dengan demikian bahan yang dihasilkan akan lebih higienis. Karena bahan yang selalu dikeringkan selalu tertutup, tidak terkena debu atau kotoran-kotoran, lalat, spora-spora jamur, terhindar dari hujan karena bisa berada terus dalam alat pengering. Temperature rata-rata bisa tetap 60 °C. Dan karena itu pengeringan bisa berlangsung lebih cepat, jamur bisa dihindari dan hasil gaplek yang dihasilkan lebih baik (Lingga, 1989).

Tabel 2. Kandungan Kimia Tepung Ubi Jalar

Kandungan Kimia	Jumlah
Kadar air (%)	7,00
Protein (%)	5,12
Lemak (%)	0,5
Abu (%)	2,13
Karbohidrat (%)	85,26

Tabel 3. Kriteria Mutu Tepung Ubi Jalar

Kandungan Kimia	Nilai
Kadar air	15 %
Kadar pati	55 %
Kadar abu	2 %

Di Indonesia, beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui karakteristik fisikokimia tepung dari berbagai jenis ataupun varietas ubi, perlakuan suhu dan terhadap pertumbuhan jamur selama proses penyimpanannya. Selain

mempengaruhi terjadinya perubahan kimia, kandungan air dalam bahan pangan juga ikut menentukan kandungan mikroba pada produk pangan tersebut. Sama halnya dengan kadar air, kadar lemak yang terlampau tinggi juga kurang menguntungkan dalam proses penyimpanan tepung karena dapat menyebabkan ketengikan.

Kadar lemak tepung ubi jalar di Indonesia rata-rata mencapai 0.75%, sedikit lebih rendah dibandingkan karakteristik tepung ubi jalar yang dihasilkan di Thailand namun relatif cukup tinggi apabila dibandingkan dengan standar yang ditetapkan oleh perusahaan eksportir yaitu 0.16%. Biasanya lemak dalam tepung akan mempengaruhi sifat amilografinya. Lemak akan berikatan kompleks dengan amilosa yang membentuk heliks pada saat gelatinisasi pati yang menyebabkan kekentalan pati (Ilminingtyas dan Kartikawati, 2009).

Tepung yang dihasilkan dari beberapa varietas ubi jalar di Indonesia memiliki kandungan abu rata-rata 4.17%, dengan kisaran antara 2.58–5.31%. Hasil ini standar yang ditetapkan perusahaan eksportir (2.11%) maupun hasil analisis terhadap tepung ubi jalar di beberapa negara lainnya. Menurut Suarni *et al.* (2005), tingginya kadar abu pada bahan menunjukkan tingginya kandungan mineral namun dapat juga disebabkan oleh adanya reaksi enzimatis (*browning enzymatic*) yang menyebabkan turunnya derajat putih tepung. Ditambahkan oleh Mudjisono *dalam* Ginting dan Suprpto (2005) bahwa kadar abu yang tinggi pada bahan tepung kurang disukai karena cenderung memberi warna gelap pada produknya.

Karakter fisik yang diharapkan pada tepung ubi adalah seperti normalnya tepung lainnya, dengan bentuk serbuk serta bau, rasa dan warna yang normal sesuai bahan baku yang digunakan. Keberadaan benda asing dalam produk tidak diperkenankan karena dapat berakibat fatal. Adanya benda-benda asing mencerminkan kecerobohan dan pelaksanaan kerja yang tidak higienis. Yang dimaksud dengan benda-benda asing adalah berbagai kotoran misalnya tanah, pasir, kerikil, rambut, ataupun sisa kulit ubi. Rekomendasi untuk penetapan persyaratan mutu fisik tepung ubi jalar ditampilkan pada Tabel 4.

Warna tepung ubi jalar yang dihasilkan dapat berbeda tergantung dari jenis ubi yang digunakan sebagai bahan baku. Keberadaan antosianin menyebabkan ubi ubi jalar berwarna merah ataupun ungu, sedangkan keberadaan senyawa karotenoid menyebabkan ubi berwarna kuning atau oranye (kuning kemerahan). Semakin pekat warna jingga pada ubi, makin tinggi kadar betakarotennya.

Tabel 4. Penetapan Persyaratan Mutu Fisik Tepung Ubi

Parameter	Tepung ubi
Keadaan:	
- Bentuk	Serbuk
- Bau	Normal
- Warna	Normal (sesuai warna ubi)
Benda asing	Tidak ada
Kehalusan (lolos ayakan 80 mesh)	Min. 90%

Sumber: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah, 2009

Parameter fisik lainnya yang tidak kalah penting dalam produk tepung adalah tingkat kehalusan. Tingkat kehalusan produk tepung yang umum dipersyaratkan minimal adalah 80 mesh, bahkan beberapa perusahaan swasta maupun eksportir menetapkan standar sebesar 100 mesh untuk mendapatkan tepung dengan tingkat kehalusan tinggi. Tepung dengan tingkat kehalusan di bawah 80 mesh umumnya masih terlihat kasar. Salah satu kriteria kualitas tepung yang baik adalah apabila minimal 90% dari produk tersebut lolos ayakan 80 mesh. Sebagai perbandingan, tingkat kehalusan tepung terigu yang diperkenankan oleh SNI 01-3751-2006 adalah minimal 95% harus lolos ayakan 80 mesh (Indrie Ambarsari *et al.*, 2009). Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendapatkan suhu dan waktu pengeringan bahan baku yang baik dalam pembuatan tepung ubi kayu dan ubi jalar, serta untuk mempelajari sifat fisika dan kimia dari tepung ubi kayu dan ubi jalar melalui serangkaian pengujian.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan adalah oven, lumpang dan alu serta saringan tepung 80 mesh.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ubi kayu, ubi jalar, *aquadest* dan bahan-bahan kimia untuk analisa.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Tepung Ubi Kayu dan Ubi Jalar

Kulit dari kedua jenis ubi tersebut dikupas, dicuci dan dipotong dengan ketebalan 1 mm. Kemudian kedua ubi tersebut dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 70, 85 dan 100°C serta lama pengeringan masing-masing 3 dan 4 jam. Setelah itu kedua ubi ditumbuk lalu diayak, kemudian dilakukan uji analisis mutu fisik dan kimianya.

Analisis Karakteristik Kimia

Kadar Air (Sudarmadji et al., 1986)

Pengukuran kadar air dalam penelitian ini menggunakan metode oven (penguapan). Cawan kosong dikeringkan dalam oven selama 15 menit dan didinginkan dalam desikator selama 15 menit kemudian ditimbang. Setelah itu, 3 gram sampel ditimbang, dimasukkan dan diratakan ke dalam cawan. Cawan beserta isinya diangkat dan dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 6 jam. Kemudian cawan dipindahkan ke dalam desikator selama 15 menit. Setelah dingin ditimbang kembali dan dikeringkan kembali sampai mendapat berat yang tetap.

Kadar Abu (Sudarmadji et al., 1986)

Krus porselin bersih dikeringkan ke dalam oven selama 15 menit lalu dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit, kemudian ditimbang. Sampel sebanyak 2 gram ditimbang dan diletakkan ke dalam krus porselin, lalu dipijarkan ke dalam *muffle furnace* dengan suhu 500-600°C sampai menjadi abu berwarna keputih-putihan. Kemudian dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 100 °C untuk menurunkan suhunya, lalu dimasukkan ke dalam desikator kemudian ditimbang.

Kadar Asam Total (Renggana, 1977)

Sampel sebanyak 10 gram diencerkan menggunakan *aquadest* ke dalam labu takar 250 mL. Kemudian 25 mL larutan sampel diambil dan dititrasi dengan NaOH 0,1 N dengan ditambahkan 3 tetes indikator *phenolptalien* sampai terjadi perubahan warna.

Kadar Protein (SII-Standar Industri Indonesia, 2002)

Sampel sebanyak 1 gram dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl dan ditambahkan campuran selen 1 gram dan 10 mL H₂SO₄ pekat, kemudian dipanaskan sampai hilang uap putih hingga larutan menjadi berwarna bening dan didinginkan pada suhu kamar. Larutan dipindahkan ke dalam labu takar 100 mL dan diencerkan dengan *aquadest* sampai tanda batas, diaduk. Larutan sebanyak 10 mL dipipet dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 100 mL, ditambahkan 3 tetes indikator *phenolptalien* 0,5 % dan NaOH 40 % sampai warna merah jambu. Suling selama 1 menit, sebagai penampung digunakan 10 mL larutan asam borat 2% yang telah dicampur dengan indikator, ujung pendingin dibilas dengan air pendingin, terakhir dititrasi dengan larutan HCl 0,01 N. Kadar protein dihitung dengan nilai konversi dari

nitrogen dialihkan ke protein kasar sebesar 6,25 (BM nitrogen = 14,001).

Kadar Pati (Sudarmadji et al., 1986)

Sampel sebanyak 5 gram ditambahkan dengan 50 mL *aquadest* dan diaduk selama 1 jam. Suspensi disaring dengan kertas saring dan dicuci dengan *aquadest* sampai volum filtrat 250 mL. Pati yang sebagai suspensi dicuci pada kertas saring dengan 10 mL n-heksane, n-heksane dibiarkan menguap dari residu, kemudian dicuci lagi dengan 150 mL alkohol 10% untuk membebaskan pati yang terlarut. Residu dipindahkan secara kuantitatif dari kertas saring ke dalam Erlenmeyer 500 mL dengan pencucian 200 mL *aquadest* dan ditambahkan 20 mL HCl 25%, ditutup dengan pendingin balik dan dipanaskan di atas penangas air mendidih selama 2,5 jam. Dinetralkan dengan NaOH 45% setelah dingin dan diencerkan sampai volume 500 mL dan disaring. Kemudian 10 mL larutan sampel dipipet dan ditambahkan 25 mL larutan *Luff-Schoorl* dalam Erlenmeyer 250 mL (membuat pula perlakuan blangko yaitu 10 mL air ditambahkan dengan 25 mL larutan *Luff-Schoorl*). Butir batu didih ditambahkan 3 butir, dihubungkan dengan pendingin balik, kemudian dididihkan selama 10 menit. Didinginkan dan ditambahkan 15 mL KI 20% serta 25 mL H₂SO₄ 26,5 % dengan hati-hati. Setelah itu dititrasi dengan larutan Na₂S₂O₃ 0,1 N dengan memakai indikator pati sebanyak 2 mL. Kadar glukosa ditentukan seperti penentuan gula reduksi. Berat glukosa dikalikan 0,90 adalah berat pati.

Analisis Karakteristik Fisik

Daya Serap Air (Elly, 1990)

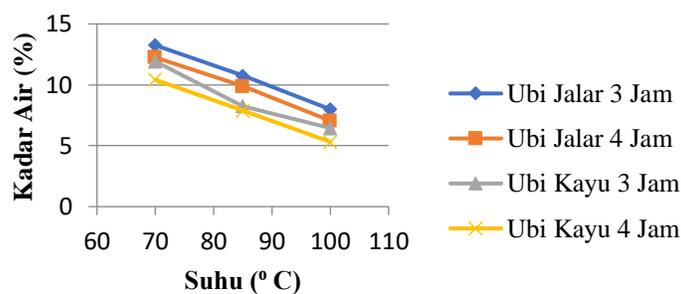
Bahan yang akan diukur sebelumnya ditimbang sebanyak 3 gram kemudian diletakkan di atas kertas saring dan ditambahkan air hangat (suhu 40°C) sebanyak 13 gram dan didiamkan selama 3 menit. Air yang akan keluar ditampung kemudian ditimbang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Mutu Kimia Tepung Umbi

Kadar Air Tepung Umbi

Kadar air tepung umbi menunjukkan jumlah air yang ada dalam sejumlah gram tepung umbi, dimana pada tepung ubi jalar kadar air yang diperbolehkan yaitu maksimal 15% sedangkan pada tepung ubi kayu kadar air yang diperbolehkan yaitu maksimal 12% (SNI, 2010). Perbedaan nilai kadar air pada setiap jenis tepung umbi dapat dilihat pada Gambar 1.



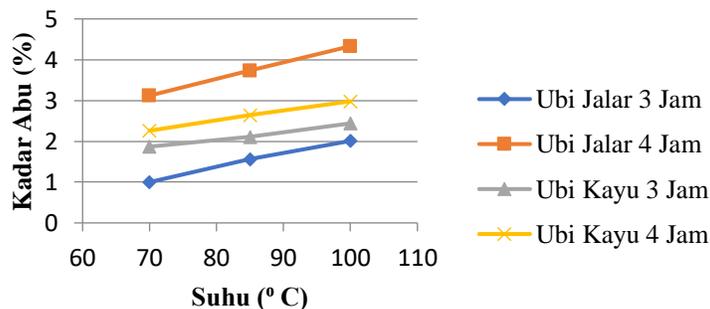
Gambar 1. Hubungan antara Kadar Air terhadap Suhu

Gambar 1 menunjukkan kadar air tertinggi yaitu pada suhu 70°C dengan waktu 3 jam pada tepung ubi jalar maupun ubi kayu. Hal ini disebabkan karena pada suhu 70°C dan waktu 3 jam, proses pengeluaran kadar air berlangsung lebih lambat dan lebih perlahan dibandingkan suhu 85°C dan 100°C pada waktu 3 jam dan 4 jam sehingga ada kemungkinan tertinggal air dengan jumlah lebih besar.

Kadar Abu Tepung Umbi

Pengujian kadar abu dalam tepung umbi menunjukkan jumlah kandungan mineral dalam

tepung serta dapat juga menunjukkan ada tidaknya reaksi enzimatik (*browning enzymatic*) yang menyebabkan turunnya derajat putih tepung. Kadar abu yang tinggi pada bahan tepung kurang disukai karena cenderung memberi warna gelap pada produknya. Semakin rendah kadar abu pada produk tepung akan semakin baik, karena kadar abu selain mempengaruhi warna akhir produk juga akan mempengaruhi tingkat kestabilan adonan. Perbedaan nilai kadar abu pada setiap jenis tepung umbi dapat dilihat pada Gambar 2.



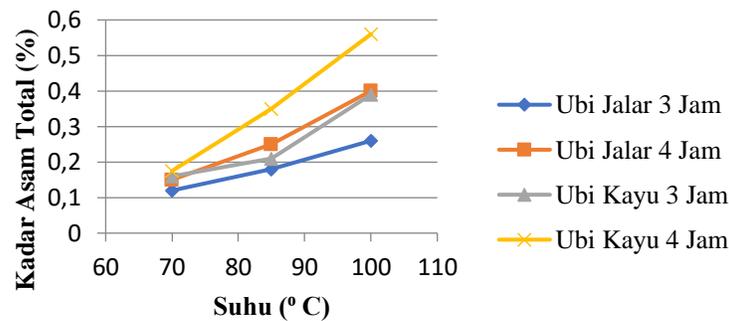
Gambar 2. Hubungan antara Kadar Abu terhadap Suhu

Gambar 2 menunjukkan kadar abu tertinggi yaitu pada suhu 100°C dengan suhu pengeringan 4 jam pada tepung ubi jalar maupun ubi kayu. Hal ini sesuai dengan hasil pengamatan warna dimana pada suhu 100°C, warna tepung yang dihasilkan lebih gelap dibanding pada suhu 70°C serta 85°C pada waktu 3 maupun 4 jam sehingga kadar abunya lebih tinggi. Kadar abu yang dihasilkan pada semua jenis tepung memenuhi standar yang diizinkan, dimana untuk tepung ubi jalar kadar abu maksimum yaitu 5,31%

sedangkan untuk ubi kayu kadar abu maksimum yaitu 3% (Departemen Perindustrian RI, 2010).

Kadar Asam Total Tepung Umbi

Kadar asam total menunjukkan banyaknya asam asetat dalam tepung umbi yang dihasilkan dari rusaknya molekul-molekul pati akibat proses pengeringan sehingga terpecah menjadi gula-gula sederhana dan membentuk asam. Perbedaan nilai kadar asam total pada setiap jenis tepung umbi dapat dilihat pada Gambar 3.

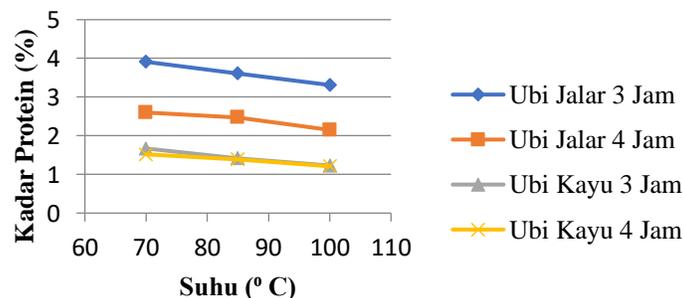


Gambar 3. Hubungan antara Kadar Asam Total terhadap Suhu

Gambar 3 menunjukkan perbedaan kadar asam total antara tepung ubi jalar dan tepung ubi kayu, dimana kadar asam total tepung ubi kayu lebih tinggi 24hydrogen24g tepung ubi jalar, hal ini berarti lebih banyak pati ubi kayu yang rusak 24hydrogen24g pati ubi jalar sehingga lebih banyak asam asetat yang terbentuk. Adapun pengaruh suhu, baik pada tepung ubi jalar maupun tepung ubi kayu menunjukkan hasil yang sama yaitu KAT tepung UJ 100>UJ 85>UJ 70 serta KAT tepung UK 100>UK 85>UK 70, dan untuk pengaruh waktu pengeringan 4 jam > 3 jam sehingga dapat dikatakan bahwa semakin tinggi suhu dan waktu, kadar asam total akan semakin besar.

Kadar Protein Tepung Ubi

Kadar protein tepung ubi menunjukkan jumlah atom N penyusun protein yang terkandung dalam tepung ubi, dimana protein itu sendiri merupakan senyawa 24hydroge yang besar mengandung atom 24hydrogen, oksigen dan nitrogen yang tidak memiliki lemak dan karbohidrat dikarenakan molekulnya yang besar dan memiliki variasi dalam mutu fungsinya tergantung susunan, jenis serta jumlah unit-unit asam amino yang menyusunnya. Perbedaan nilai kadar protein pada setiap jenis tepung ubi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan antara Kadar Protein terhadap Suhu

Gambar 4 menunjukkan kadar protein pada setiap jenis tepung ubi, dapat dilihat bahwa kadar protein tepung ubi jalar lebih tinggi daripada tepung ubi kayu, hal ini karena pada ubi jalar kandungan protein tertinggi terletak pada lapisan terluar daging ubi yang berdekatan dengan kulit luar, karena penelitian ini menggunakan bahan ubi jalar ungu segar berkulit tipis maka tidak terjadi pengupasan daging ubi jalar secara berlebihan yang akan menyebabkan bagian daging ubi yang kaya protein menjadi ikut terbuang. Serupa dengan ubi jalar, ubi kayu juga memiliki kandungan protein tertinggi pada lapisan terluar daging ubi, namun karena ubi kayu

memiliki kulit yang lebih tebal serta memiliki selaput (lendir menempel yang sering dianggap kotoran dan kemudian dibuang) sehingga daging ubi kayu yang kaya protein terbuang, hal inilah yang menyebabkan kandungan protein tepung ubi jalar lebih tinggi dibanding tepung ubi kayu.

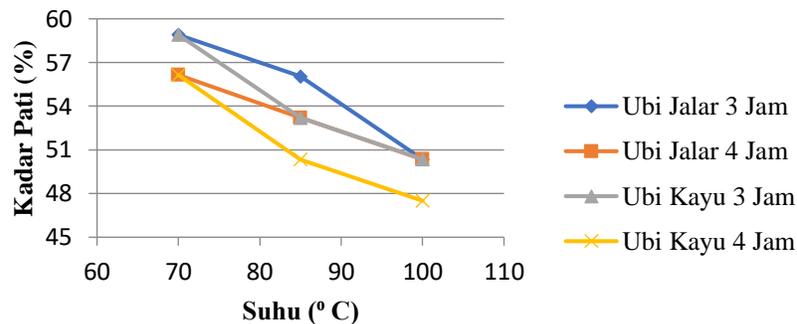
Gambar 4 juga menunjukkan suhu tidak berpengaruh terhadap kadar protein tepung ubi, dimana pada tepung ubi jalar dan ubi kayu kadar protein tertinggi yaitu pada suhu 70°C dan waktu pengeringan selama 3 jam. Hal ini disebabkan oleh dua faktor, pertama karena proses pengupasan yang tidak sempurna dan berlangsung berlebihan

menyebabkan daging umbi yang kaya protein menjadi terbuang, faktor kedua yaitu cara pengolahan tepung umbi yang menggunakan cara penyawutan (cara gaplek) yang tidak melibatkan proses fermentasi.

Kadar Pati Tepung Umbi

Kadar pati tepung umbi menunjukkan kandungan karbohidrat atau zat penghasil energi yang

ada dalam tepung umbi dan dihitung berdasarkan massa glukosa dan fruktosa yang didapat dari analisa. Kadar pati pada tepung umbi merupakan kadar yang lebih tinggi dibanding kadar zat-zat lainnya di dalam tepung, untuk semua jenis tepung umbi, kadar patinya minimal 55%. Perbedaan nilai kadar pati pada setiap jenis tepung umbi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hubungan antara Kadar Pati terhadap Suhu

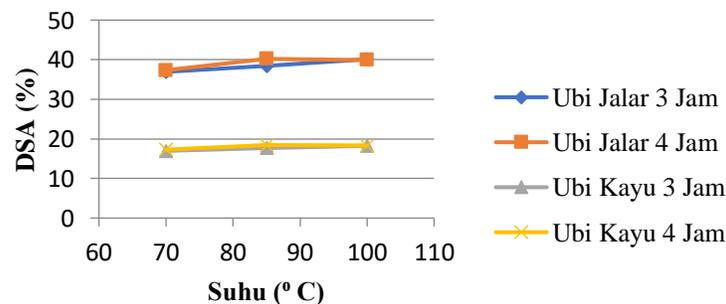
Gambar 5 menunjukkan semakin tinggi suhu dan lama pengeringan maka kadar pati tepung umbi semakin kecil. Dari duabelas sampel tepung umbi, hanya tepung ubi kayu dan ubi jalar pada suhu pengeringan 70°C dengan waktu 3 dan 4 jam serta tepung ubi jalar bersuhu 85°C dengan waktu pengeringan 3 jam yang memenuhi syarat kadar pati. Hal ini sesuai dengan teori, dimana pada suhu tinggi granula pati akan rusak dan pecah menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana, sehingga benar bahwa

semakin tinggi suhu maka semakin sedikit pati yang dihasilkan dalam tepung.

Analisa Mutu Fisik Tepung Umbi

Pengamatan Daya Serap Air Tepung Umbi

Pengamatan daya serap air tepung umbi menunjukkan kemampuan suatu tepung umbi untuk menyerap air, dimana jika tepung tersebut memiliki nilai DSA yang tinggi maka akan lebih mudah dicampur dengan air untuk diolah menjadi suatu produk, hasil pengujian ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Hubungan antara Daya Serap Air terhadap Suhu

Gambar 6 menunjukkan bahwa daya serap air tepung ubi jalar lebih tinggi dari daya serap air tepung ubi kayu, hal ini sesuai dengan teori dimana ubi jalar memiliki kadar air yang lebih besar daripada ubi kayu, sehingga pada proses penggilingan (penghalusan dengan *blender*), tepung ubi kayu yang lebih kering bersifat lebih higroskopis atau lebih menyerap air

yang ada di udara (lingkungan) sehingga pada pengujian DSA, tepung ubi kayu tidak dapat lagi menyerap air lebih banyak dibanding tepung ubi jalar. Adapun perbandingan DSA antara 3 suhu yakni 70°C, 85°C serta 100°C dan waktu pengeringan selama 3 jam dan 4 jam menunjukkan hasil yang sama dimana

DSA tertinggi tepung ubi jalar dan ubi kayu dengan waktu 4 jam terletak pada suhu 85°C.

Pengamatan Benda Asing Tepung Umbi

Tepung umbi merupakan salah satu produk pangan setengah jadi sehingga pengamatan mengenai tingkat kebersihannya wajib dilakukan. Benda asing (pengotor) yang ada di dalam tepung menunjukkan pelaksanaan pembuatan yang kurang higienis. Adapun jenis benda asing yang diamati dalam penelitian ini meliputi rambut, debu/tanah/kerikil serta sisa kulit umbi. Pengamatan benda asing berupa rambut dan sisa kulit umbi pada semua jenis tepung yang telah dibuat lebih mudah dilakukan, karena dapat dilihat secara langsung melalui mata dimana partikel rambut serta partikel kulit umbi mudah dibedakan dari partikel tepung yang halus. Sedangkan pengamatan debu/tanah/kerikil lebih sulit dilakukan, sehingga pada penelitian ini menggunakan proses pengayakan 80 mesh secara menyeluruh sehingga tepung yang dihasilkan harus lolos ayak 100%, debu/tanah/kerikil yang lebih besar dari 80 mesh akan tertahan pada ayakan sehingga dapat langsung dipisahkan.

Pengamatan Kehalusan dan Bentuk Tepung Umbi

Kehalusan tepung umbi ditunjukkan dengan tingkat kemudahannya untuk disaring dengan saringan tepung 80 mesh. Minimal kehalusan tepung yang diizinkan yaitu 90%. Pada penelitian ini, pengamatan kehalusan dilakukan dengan menimbang umbi yang telah kering (telah dioven) sebanyak 300 gram, kemudian menghaluskan seluruhnya serta mengayak pada 80 mesh kemudian menimbang massanya. Pada penelitian ini, massa tepung yang lolos ayak dari 300 gram umbi kering yakni sebesar \pm 300 gram, sehingga dapat dikatakan kehalusan tepung yang dihasilkan adalah 100% halus atau 100% lolos ayak. Tepung umbi yang dihaluskan diharuskan berbentuk serbuk. Hasil penelitian telah sesuai, karena tepung yang dihasilkan berdiameter 80 mesh sehingga mempunyai bentuk serbuk.

Pengamatan Bau dan Warna Tepung Umbi

Pengamatan bau serta warna tepung umbi dilakukan secara langsung setelah semua tepung umbi selesai dibuat menggunakan indera penciuman dan indera penglihatan. Pada Ubi jalar dengan pengeringan 3 jam ditiap suhu pembuatan baunya sedikit bau ubi dan agak masam (tengik) dengan warna cokelat tua, sedangkan untuk pengeringan selama 4 jam baunya sedikit berbau ubi, agak masam (tengik) dan menyengat dengan warna cokelat muda. Perbedaan bau dan warna antara ketiga jenis tepung

ubi jalar ini disebabkan oleh variasi temperatur yang ada, dimana pada suhu 100°C transfer panas berlangsung lebih cepat daripada suhu 85°C dan 70°C sehingga baunya lebih menyengat serta kandungan airnya pun lebih cepat keluar menyebabkan warna lebih sedikit berubah menjadi cokelat dengan tingkat kegelapan yang lebih rendah dibanding pada suhu 85°C dan 70°C. Adapun baunya yang agak masam (tengik) disebabkan oleh kandungan lemak yang ada pada ubi jalar yang terlarut di dalam air, sehingga ketika kandungan air keluar akibat proses pengeringan maka kandungan lemak juga ikut keluar.

Pengamatan yang berbeda terjadi pada tepung ubi kayu, dimana tepung ubi kayu tidak menghasilkan bau agak masam (tengik), hal ini disebabkan karena kandungan lemak ubi kayu lebih sedikit dibanding ubi jalar, dimana kandungan lemak ubi kayu sebesar 0,3 gram dalam 100 gram bahan yakni 0,3% lemak (Pusat Pengembangan Teknologi Pangan IPB Bogor, 2000) sedangkan ubi jalar sebesar 0,7 gram dalam 100 gram bahan yakni 0,7% lemak (Depkes RI, 2010), oleh karena itu tepung ubi kayu lebih berbau harum. Pada waktu pengeringan 3 jam dengan masing-masing suhu pembuatan tepung ubi kayu baunya bau ubi, harum dengan warna putih susu, sedangkan dengan waktu pengeringan 4 jam diperoleh tepung ubi kayu baunya bau ubi, harum dan menyengat dengan warna putih cerah. Sama seperti tepung ubi jalar, perbedaan warna juga terjadi pada tepung ubi kayu untuk lama pengeringan selama 4 jam warnanya lebih cerah dibanding dengan pengeringan 3 jam pada ketiga suhu pengeringan.

KESIMPULAN

1. Suhu dan waktu pengeringan bahan baku yang baik dalam pembuatan tepung ubi kayu dan ubi jalar adalah 70 °C selama 3 jam.
2. Sifat fisika dan kimia dari tepung umbi yang dihasilkan secara keseluruhan cukup baik dan sampel yang memenuhi standar adalah tepung umbi 70 °C dengan waktu 3 dan 4 jam, serta Ubi Jalar 85 °C dengan waktu 3 jam.

DAFTAR PUSTAKA

- BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN (BPTP) Jawa Tengah. 2009. Mutu Fisik Tepung Umbi-Umbian. BPTP: Jawa Tengah.
- DEPARTEMEN PERINDUSTRIAN RI. 2010. Standar Nasional Indonesia Tepung Umbi Nomor 070-10.
- DIKREKTORAT GIZI DEPKES RI. 1981. Perkembangan Tepung Umbi. Departemen Kesehatan: Jakarta.

- DJUARNI, NIES DKK. 1998. Tata Laksana Makanan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Timur: Ujung Pandang.
- ELLY. 1990. Pembuatan Bahan Makanan Campuran Bayi dari Tepung Kedelai, Tepung Jagung dan Tepung Pisang. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian UNSR: Palembang.
- ILMININGTYAS DAN KARTIKAWATI. 2009. Potensi Buah Mangrove Sebagai Alternatif Sumber Pangan. Mangrove Training 2009: Pelatihan Penelitian Ekosistem Mangrove dan Pengolahan Makanan Berbahan Dasar Buah Mangrove.
- LINGGA, PINUS. 1989. Bertanam Ubi-umbian. PT Penebar Swadaya: Jakarta.
- MOORTHY. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- MUDJISONO. 2005. Menjadi Berbagai Produk Olahan Pangan Di Kabupaten Gianyar, Bali. Prosiding Seminar: Bali.
- PUSAT PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PANGAN IPB Bogor. 2000. Teknologi Tepung. Penerbit IPB: Bogor.
- RENGGANA. 1977. *Manual Analysis of Fruits and Vegetables Product*. Tata Mc.Graw-Hill Co.Ltd: New Delhi.
- SII-STANDAR INDUSTRI INDONESIA. 2002. Tata Cara Pengujian Bahan Makanan. Departemen Kesehatan: Jakarta.
- STANDAR NASIONAL INDONESIA. 2010. Kadar Air dan Asam Total Tepung Ubi. Nomor 01-4493-2010: Jakarta.
- SUARNI. 2005. Prima Tani Lahan Kering Dataran Tinggi Beriklim Basah Desa Kerta Kecamatan Payangan Kabupaten Gianyar. Laporan Akhir. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Bali, BBP2TP, Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian.
- SUDARMADJI., 1986. Introduksi Teknologi Pengolahan Ubi Jalar Ungu Menjadi Berbagai Produk Olahan Pangan Di Kabupaten Gianyar, Bali. Prosiding Seminar Nasional Revitalisasi Pertanian dalam Menghadapi Krisis Ekonomi Global. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- SUSILAWATI DAN MEDIKASARI. 2008. Olahan Ubi menjadi Tepung. Agrisarana: Surabaya.