**PENGARUH JENIS PENGERING DAN LAMA PENGERINGAN TERHADAP KARAKTERISTIK TEPUNG UMBI GANYONG**

**(*Canna edulis ker***.**)**

**ARTIKEL**

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana*

*Program Studi Teknologi Pangan*

**Oleh :**

**Armitha Dianty**

**12.302.0265**

****

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2017**

**PENGARUH JENIS PENGERING DAN LAMA PENGERINGAN TERHADAP KARAKTERISTIK TEPUNG UMBI GANYONG**

**(*Canna edulis ker***.**)**

Armitha Dianty 123020265 \*)

Dr. Tantan Widiantara, ST. MT. \*\*) Prof. Dr. Ir. Wisnu Cahyadi, M.Si.\*\*\*)

\*)Mahasiswa Teknologi Pangan Universitas Pasundan

\*\*)Pembimbing Utama, \*\*\*)Pembimbing Pendamping

***ABSTRACT***

*The purpose of this research were to know the effect of drying machine types and drying time for ganyong tuber flour processing. The benefit of this research were to informed the public about the proper type of drying machines and drying time for ganyong tuber flour processing.*

*The research methods were Physical Response which was rendement calculation. Chemical responses which were water content analysis, fiber and organoleptic test for color and texture aspect. The experimental design used was Randomized Block Design (RAK) with 2 (two) factors, dryer machine types and drying time with 3 (three) replications. One product was tested for ash, fat and carbohydrate level.*

*Result of the research on ganyong tuber flour product with dryer type factor had no significant effect on water content, fiber, yield and texture, but had significant effect on color for organoleptic test. The drying time factor had significant effect on water content but it had no effect on fiber content, rendement, organoleptic test for color and texture. Interaction factors had no effect on all responses. The best treatments were drying which used cabinet dryer and 7 hours of drying time. With the result of chemical analysis which were ash content 3,67%, protein content 0,782%, fat content 2,196%, and carbohydrate 89,252%.*

**I. PENDAHULUAN**

**1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara yang kaya akan potensi alamnya, seperti kaya akan potensi hutan, perkebunan dan persawahan yang di dalamnya banyak ditemukan tumbuhan serta tanaman yang dapat dimanfaatkan hasilnya oleh masyarakat. Indonesia juga tercatat sebagai salah satu negara penghasil umbi-umbian, antara lain : ubi kayu, ubi jalar, kentang, talas, dll. Berbagai umbi-umbian ini dapat diolah menjadi berbagai jenis makanan yaitu dengan cara direbus, digoreng, dibakar dan sebagainya. (Riwanto,2016)

Umbi-umbian merupakan sumber karbohidrat yang mempunyai potensi untuk dikembangkan dan memiliki prospek dan peluang yang cukup besar sebagai bahan baku industri pangan. Perkembangan pemanfaatannya dapat ditingkatkan dengan cara penerapan teknologi budidaya yang tepat dalam upaya peningkatan produktivitas serta tersedianya jaminan pasar yang layak. Peningkatan produksi tersebut harus diikuti dengan teknologi pengolahan yang dapat menumbuhkan agroindustri. Industri yang mempunyai prospek untuk dikembangkan adalah pengolahan produk setengah jadi seperti tepung (Nurul, 2016).

Potensi umbi minor cukup baik untuk dikembangkan. Dan Komoditas umbi-umbian potensial yang dapat dijadikan bahan pangan pokok, diantaranya umbi ganyong, Produksi umbi ganyong di Indonesia dapat mencapai 2,5 -2,84 kg/ tanaman. Satu hektar lahan bisa menghasilkan umbi ganyong kurang lebih 30 ton (Faathir, 2012). Produksi umbi ganyong mencapai 10 ribu ton per tahun baik di Jawa Timur maupun di Jawa Tengah dan meningkat setiap tahunnya dalam skala nasional (Tri, L, 2009).

Menurut Eni H dkk (2011), ganyong berpotensi sebagai sumber karbohidrat dengan total karbohidrat mencapai 93,79 % berat kering. Umbi ganyong umumnya digunakan untuk produksi pati atau tepung. Bagian umbi yang dapat dikonsumsi sebesar 68,54 % dari total berat umbi.

Teknologi tepung merupakan salah satu proses alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan karena lebih tahan disimpan, mudah dicampur (dibuat komposit), diperkaya zat gizi (difortifikasi), dibentuk, dan lebih cepat dimasak sesuai tuntutan kehidupan modern yang ingin serba praktis (Ditjen PPHP, 2012).

Pada umumnya masyarakat masih banyak menggunakan proses pengeringan konvensional atau pengeringan alami, seperti menggunakan terpal atau hamparan lantai yang memerlukan tempat yang luas ,padahal pengeringan ini memiliki kelemahan, di antaranya penurunan kadar air sangat tergantung pada ketersediaannya sinar matahari, cuaca yang tak menentu, kurang higienis, mudah terkontaminasi bahan-bahan asing yang berbahaya dan biasanya membutuhkan waktu yang lama. Untuk mengatasi berbagai kelemahan yang dimiliki pada metode pengeringan konvensional. Maka pengeringan secara mekanis menjadi salah satu alternatif yang memungkinkan dijalankan (Riwanto M, 2016).

Semakin canggihnya teknologi, pengeringan dapat dilakukan menggunakan alat pengering yang lebih cepat praktis dan efisien, serta lebih terjaga kualitasnya diantaranya adalah menggunakan pengeringan buatan (*artificial drying*) yang merupakan pengeringan memakai media pemanas *steam* atau udara panas. Pengeringan ini memiliki kelebihan misalnya: tinggi rendahnya temperatur, kecepatan aliran udara maupun kelembaban dapat diatur, tidak tergantung pada panas matahari atau cuaca. Dengan demikian kecepatan pengeringan pun dapat diatur sesuai dengan komoditi yang dikeringkan, tidak memakai tempat atau lokasi yang luas, kapasitas dapat dipilih sesuai keinginan, tidak memerlukan tenaga kerja yang banyak, selain itu karena proses pengeringan dilakukan dalam ruangan yang tertutup maka kebersihan maupun kualitasnya dapat lebih terjamin (Farel H, 2012).

Pemilihan jenis alat dan kondisi pengering yang akan digunakan tergantung dari jenis bahan yang dikeringkan, mutu hasil akhir yang dikeringkan dan pertimbangan ekonomi, misalnya untuk bahan yang berbentuk pasta atau pure maka alat pengering yang sesuai adalah alat pengering drum, sedangkan untuk bahan yang berbentuk lempengan atau jenis bahan padatan dapat menggunakan pengering kabinet. Jenis alat pengering lainnya yang dapat digunakan untuk bahan pangan adalah pengeringan terowongan, pengering semprot, pengering *fluidized bed*, pengering beku dan lain-lain (Mujumdar, 2000). Untuk penelitian kali ini alat pengering yang digunakan adalah alat *tunnel dryer* dan *cabinet dryer.*

Pengering kabinet biasanya merupakan pengering yang paling murah pembuatannya, mudah pemeliharaannya, dan sangat luwes penggunaanya. Pada umumnya pengering ini digunakan untuk penelitian - penelitian dehidrasi sayuran, umbi-umbian dan buah-buahan di dalam laboratorium, dan di dalam skala kecil digunakan secara komersial yang bersifat musiman (Mutia, 2012) dalam (Jaffarudin J W, 2013)

Keuntungan jenis pengering tunnel merupakan pengering yang gerakannya searah dengan aliran udara panas sehingga kecepatan pengeringannya lebih tinggi, terowongan tersebut merupakan ruangan yang panjang dan dialiri dengan udara panas serta pengeringan terowongan dapat digunakan untuk mengeringkan bahan dalam jumlah besar dengan waktu singkat (Fellows, 2000).

Pemanasan yang tidak tepat mengakibatkan kehilangan sejumlah zat gizi terutama yang bersifat labil seperti asam askorbat, antosianin dan betakaroten (Budhiarto, 2003). Dengan adanya hal tersebut maka perlu dilakukan kajian karakteristik pada tepung umbi ganyong menggunakan variasi jenis pengering berbeda sehingga dapat diketahui jenis pengering mana yang paling baik mengeringkan bahan seperti umbi-umbian, serta diharapkan bisa tetap menjaga kualitas/ mutu dari tepung yang dihasilkan.

* 1. **Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian diatas, maka masalah yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh jenis pengering terhadap karakteristik pada tepung umbi ganyong?
2. Bagaimana pengaruh lama pengeringan terhadap karakteristik pada tepung umbi ganyong?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara jenis pengering dan lama pengeringan terhadap karakteristik pada tepung umbi ganyong?
	1. **Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh jenis alat pengerig yang digunakan dan lama pengeringan yang tepat untuk proses penepungan terhadap produk umbi ganyong.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan tepung umbi ganyong yang berkualitas baik, tahan lama dan tidak mengurangi kandungan gizi dalam jumlah besar pengolahannya.

* 1. **Manfaat Penelitian**

Manfaat dalam dari penelitian ini adalah :

1. Memanfaatkan bahan baku lokal yang belum terangkat menjadi bahan baku yang memiliki nilai tambah dan untuk menambah nilai ekonomis dan memperpanjang umur simpan dari umbi ganyong.
2. Memberikan informasi mengenai jenis pengering dan lama pengeringan yang tepat dalam pembuatan tepung umbi ganyong.
3. Manfaat lain dengan menggunakan alat pengering mekanis ini yaitu dapat meningkatkan efisiensi waktu pengeringan, menghindari kontaminasi dari bakteri dan debu yang terbawa angin sehingga bahan lebih higienis, serta memberikan peningkatan mutu pada produk bila dibandingkan dengan pengeringan sinar matahari.

**1.5 Kerangka Pemikiran**

Menurut Damardjati, *dkk* (2000) dalam Widya, dkk (2012) Teknologi tepung merupakan salah satu proses alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan karena memiliki daya simpan yang lebih lama, mudah dicampur (dibuat komposit), diperkaya zat gizi (difortifikasi), dibentuk dan lebih cepat dimasak sesuai tuntutan kehidupan modern yang ingin serba praktis .

Menurut Nani, dkk (2010) tepung ganyong merupakan tepung yang masih baru, sehingga standardisasinya mengacu pada pada syarat mutu tepung garut. SNI 1-6057-1999 yaitu sifat fisiknya berbentuk serbuk halus, tidak ada benda asing, serangga dan jenis pati lain, lolos ayakan 100 mesh minimal = 95%, Kadar air maksimal 16%, serat kasar maksimal 1%, derajat asam maksimal 4,0 ml N dan Residu SO2 Maksimal 30 mg/g (BSN, 1999)

Menurut penelitian Ratnaningsih, dkk (2010) dalam Ali (2013) mengatakan bahwa pengeringan umbi dilakukan hingga kadar air 10-12% atau dengan indikator irisan ganyong sudah kering. Hasil analisis tepung ganyong berdasarkan penelitian Widowati (2001) dalam Elma (2014), memiliki komposisi gizi amilosa 28%, air 7,42%, abu 1,3337%, karbohidrat 84,34%, lemak 6,43%, protein 0,44%. (BKP Provinsi Jawa Timur & FTP-UNEJ, 2001).

Menurut penelitian Nani, dkk (2010) menyatakan bila dibandingkan dengan pati ganyong, kandungan gizi tepung ganyong lebih tinggi antara lain kadar abu, protein, dan serat kasar, sedangkan kadar air, karbohidrat dan residu sulfit lebih rendah. Kadar serat kasar tepung ganyong lebih tinggi 3 kali lipat dari pada pati ganyong sehingga tepung ganyong berpotensi sebagai sumber serat. serta analisis biaya produksi pati ganyong lebih tinggi daripada tepung ganyong. Hal ini disebabkan karena rendemen pati ganyong yang hanya setengah dari rendemen tepung ganyong. Menurut Nur Richana dan Titi Chandra (2004) Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen tepung ganyong yang didapat sebesar 11,43%.

Menurut Rachmawan (2001) Dalam memilih alat pengering yang akan digunakan, serta menentukan kondisi pengeringan harus diperhitungkan jenis bahan yang akan dikeringkan, juga harus diperhitungkan hasil kering dari bahan yang diinginkan. Setiap bahan yang akan dikeringkan tidaklah sama kondisi pengeringannya, karena ikatan air dan jaringan ikatan tiap bahan akan berbeda (Rachmawan, 2001)

Menurut Rachmawan (2001) Jenis pengering yang sesuai untuk suatu produk pangan ditentukan oleh kualitas produk akhir yang diinginkan, sifat bahan yang dikeringkan, serta biaya produksi atau pertimbangan ekonominya dan oleh sebab itu pemilihan jenis pengering harus tepat. Berbagai jenis dan cara dapat dilakukan untuk menghasilkan produk kering suatu bahan, produk kering mempunyai daya simpan yang cukup lama.

Menurut De Leon, (1998) dalam Imam S (2016) Pengering kabinet umumnya digunakan untuk potongan-potongan buah atau umbi dengan kecepatan aliran 500-100 ft/menit. Pengeringan akan memakan waktu 5-10 jam atau kurang tergantung dari jenis bahan dan tingkat kadar air yang diinginkan.

Menurut Aditya (2012) Kelemahan kabinet *dryer* adalah kurangnya pengontrolan aliran udara yang bergerak sehingga bila aliran udara terlalu kencang, menyebabkan aliran turbulen dalam *chamber*, yang menghambat pengeringan produk bahan pangan. Produk yang sesuai dikeringkan dengan alat ini adalah produk yang memiliki keseragaman yang tinggi. Kelebihannya adalah harga murah, karena membutuhkan daya yang tidak terlalu tinggi.

Menurut Aditya (2012) *Tunnel dryer* memiliki dimensi yang lebih besar dari pada *cabinet dryer*, sehingga menyebabkan proses pindah massa (difusi air) dan juga pindah panas pada pengeringan menjadi lebih lama.

Suhu yang tinggi dan waktu pengeringan yang terlalu lama menyebabkan terjadinya perubahan warna bahan serta terjadinya penurunan mutu bahan (Lidiasari E, dkk 2006). Selama pengeringan akan terjadi reaksi pencoklatan (*reaksi maillard*) menurut Winarno (1997), reaksi *maillard* adalah reaksi pencoklatan yang terjadi antara karbohidrat khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer. Hasil reaksi tersebut menghasilkan bahan berwarna coklat yang sering tidak dikehendaki atau bahkan menjadi indikasi penurunan mutu. Susanto dan Suneto (1994) menambahkan bahwa pengaruh pengeringan terhadap kualitas bahan tergantung pada jenis bahan yang dikeringkan, perlakuan pendahuluan, lama pengeringan, jenis proses pengeringan, dan lain-lain.

Menurut Yuniarti dkk (2013), pengaturan suhu dan lama pengeringan sangat mempengaruhi mutu bahan yang dikeringkan. Pada umumnya, diketahui bahwa semakin tinggi suhu pengeringan dan semakin lama waktu pengeringan dapat menyebabkan terjadinya perubahan dalam bahan pangan. Penggunaan suhu tinggi dapat menyebabkan kerusakan vitamin C, protein, dan beberapa vitamin B, serta terjadinya reaksi pencoklatan.

Menurut penelitian Nani R (2010) pengeringan tepung umbi ganyong dilakukan pada suhu 50-60°C selama 4-5 jam sedangkan menurut Agus S (2010) Proses pengeringan pada irisan ganyong dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* pada suhu 55-60oC selama 8 jam, kemudian digiling dan diayak dengan ayakan 80 mesh.

Menurut Antarlina dan J.S Utomo (1999) Pengeringan menggunakan alat yang efektif pada suhu 60ºC hingga kering (kadar air sekitar 7%), Penyimpanan tepung umbi dapat dilakukan hingga ± 6 bulan.

**1.6. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, maka dapat diduga bahwa :

1. Jenis pengering dapat berpengaruh terhadap karakteristik pada tepung umbi ganyong.
2. Lama pengeringan dapat berpengaruh terhadap karakteristik pada tepung umbi ganyong.
3. Interaksi antara jenis pengering dan lama pengeringan dapat berpengaruh terhadap karakteristik pada tepung umbi ganyong.

**1.7 Tempat dan Waktu Penelitian**

#  Penelitian dilakukan di Laboratorium Penelitian Teknologi Pangan Universitas Pasundan Bandung Jl. Dr. Setiabudhi No.193 Bandung

**II. BAHAN, ALAT, DAN METODE PENELITIAN**

**2.1 Bahan dan Alat yang digunakan**

2.1.1 Bahan-bahan yang Digunakan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian karakteristik tepung umbi ganyong adalah umbi ganyong ini diperoleh dari petani di desa Bandorasa, kecamatan Cilimus, kabupaten Kuningan. Bahan kimia yang digunakan dalam analisis untuk adalah H2SO4, CHCl3, NaOH 0,3 N, Alkohol 95%, kertas saring, lakmus merah dan biru. Natrium Metabisulfit 0,3 %. HCl 0,001 N atau 0,002N, H2SO4, air, H3BO3, indikator (campuran 2 bagian metal merah 0,2% dalam alkohol dan 1 bagian metilen blue 0,2% dalam alcohol), NaOH-Na2S2O3.

2.1.2 Alat-alat yang digunakan

Alat-alat yang digunakan pada pembuatan tepung umbi ganyong yaitu neraca, pisau, baskom, blender (Philips)*,* *tray*, ayakan 80 mesh dan *tunnel dryer* dan *cabinet dryer*. Alat untuk analisis adalah cawan, timbangan analitik, oven dan desikator, labu erlenmeyer, kaki tiga, bunsen, kertas saring, kawat kasa, corong, batang pengaduk, eksikator, seperangkat alat labu kjeldahl 30 ml, seperangkat alat ekstraksi soxhlet, kompor, krus gooch, tanur, labu ukur 50 ml dan pipet.

**2.2 Metode Penelitian**

2.2.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan ini yaitu mengetahui kandungan yang terdapat pada bahan baku umbi ganyong analisis yang akan dilakukan adalah kadar air dan kadar serat kemudian dilakukan pembuatan tepung untuk menentukan suhu terbaik, suhu yang digunakan untuk pengeringan adalah suhu 50OC, 60OC dan 70OC, tepung dengan suhu terbaik akan dijadikan acuan pada penelitian utama.

2.2.2 Penelitian Utama

Penelitian utama yaitu untuk menentukan karakteristik pada tepung umbi ganyong. Pengeringan tepung umbi ganyong yang digunakan adalah pada suhu terbaik yang telah dilakukan pada penelitian pendahuluan dengan lama pengeringan adalah 5 jam, 6 jam, 7 jam dan 8 jam. Menggunakan alat pengering *tunnel dryer* dan *cabinet dryer*. Penelitian utama mencakup rancangan perlakuan, rancangan percobaan, dan rancangan respon dan analisis.

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1 Hasil Penelitian Pendahuluan**

Penelitian pendahuluan pada penelitian ini meliputi penentuan suhu untuk mencari perlakuan suhu terbaik yang nantinya digunakan dalam penelitian utama. Dengan pertimbangan respon yang akan digunakan secara fisik yaitu perhitungan rendemen dan respon kimia yaitu analisis kadar air dan kadar serat. Adapun suhu pengeringan yang digunakan untuk pengeringan dibagi menjadi 3 (tiga) taraf yaitu kondisi pengeringan pada suhu 50OC, 60OC dan 70OC ,dengan waktu pengeringan 6 jam (sampai bahan kering) tepung dengan suhu terbaik nantinya akan dijadikan acuan pada penelitian utama.

**Tabel 1. Hasil Pengujian Pendahuluan Terhadap Rendemen, Kadar Air, dan Kadar Serat Tepung Umbi Ganyong**

|  |  |
| --- | --- |
| **Parameter pengujian** | **Suhu** |
| **50OC** | **60OC** | **70OC** |
| Kadar air | 8,54 % | 4,87 % | 3,68 % |
| Kadar serat | 4,93 % | 5,92 % | 4,27 % |
| Rendemen | 16,391 % | 17,411 % | 17,220 % |

Berdasarkan penelitian pendahuluan yang dilakukan didapatkan persen rendemen yang diinginkan adalah yang terbesar, karena jumlah rendemen menentukan efisiensi suatu proses pengeringan, dimana semakin besar jumlah rendemen yang dihasilkan semakin efisien pula proses tersebut dan jumlah bahan yang hilang atau rusak semakin sedikit (Mayasari, 2010). Pada suhu 60OC lah rendemen yang terbesar yaitu 17,411 %. Dan kadar serat terbesar yaitu 5,92% pada suhu 60OC, sedangkan Kadar air tepung yang diinginkan adalah yang terkecil, Kadar air bahan pun dapat mempengaruhi nilai rendemen tepung. Kadar air bahan berkurang selama pengeringan akibat terjadinya proses penguapan. Semakin tinggi kadar air bahan maka semakin rendah nilai rendemen karena semakin banyak bahan yang menguap. pada suhu 70OC lah yang paling kecil, namun suhu 60OC pun masih dalam batas standar, oleh karena itu suhu 60OC lah yang akan dijadikan suhu untuk penelitian utama.

**3.2 Hasil Penelitian Utama**

Penelitian utama merupakan penelitian lanjutan dari penelitian pendahuluan dimana telah didapatkan suhu terbaik dalam penelitian pendahuluan, yang kemudian dapat dipergunakan dalam penelitian utama, pembuatan tepung umbi ganyong yaitu menggunakan suhu 60OC.

Pada penelitian utama ini dilakukan untuk mengetahui apakah jenis pengering dan lama pengeringan yang dipilih dapat berpengaruh terhadap karakteristik tepung umbi ganyong yang diharapkan. Jenis pengering yang digunakan dalam penelitian utama ini yaitu *tunnel dryer* dan *cabinet dryer* dengan lama pengeringan adalah 5, 6, 7 dan 8 jam.

Penelitian utama ini meliputi respon fisik yaitu penentuan rendemen pada produk tepung umbi ganyong. Kemudian respon kimia yang dilakukan yaitu kadar air dan kadar serat yang dilakukan terhadap 24 perlakuan produk tepung umbi ganyong dan uji karbohidrat, lemak dan protein pada sampel terpilih

**Kadar Air**

Hasil perhitungan ANAVA menunjukkan perlakuan jenis pengering yang digunakan dan interaksi antara jenis pengering dan lama pengeringan tidak berpengaruh nyata, sedangkan untuk lama pengeringan yang dilakukan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata atau berbeda nyata. Perbedaan lama pengeringan terhadap kadar air tepung umbi ganyong yang berbeda nyata kemudian dilakukan uji lanjut Duncan yang terdapat pada tabel 2

**Tabel 2. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air Produk Tepung Umbi Ganyong**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lama Pengeringan** | **Kadar Air Rata–Rata** | **Taraf Nyata 5%** |
| B4 (8 jam) | 3,54 | A |
| B3 (7 Jam) | 4,52 | B |
| B2 (6 Jam) | 5,29 | C |
| B1 (5 Jam) | 5,73 | D |

Analisis kadar air pada produk tepung umbi ganyong menunjukan bahwa perlakuan lama pengeringan dapat mempengaruhi kadar air tepung. Hal ini dapat dilihat ketika faktor lama pengeringan dilakukan uji lanjut Duncan pada tabel 2, dan berikut adalah tabel nilai rata-rata kadar air tepung umbi ganyong

**Tabel 3. Nilai Rata – Rata Kadar Air Tepung Umbi Ganyong**

|  |  |
| --- | --- |
| **Jenis Pengering** | **Lama Pengeringan (%)** |
| B1(5 jam) | B2 (6 jam) | B3 (7 jam) | B4 (8 jam) |
| A1 (*Tunnel Dryer* ) | 6,50 | 5,65 | 4,94 | 3,33 |
| A2 (*Cabinet Dryer)* | 4,97 | 4,93 | 4,10 | 3,75 |

**Gambar 1 .Grafik Nilai Rata – Rata Kadar Air Tepung Umbi Ganyon**

Berdasarkan hasil analisis kadar air dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan yang dilakukan maka kadar air produk akan semakin menurun. Menurunnya kadar air pada tepung diakibatkan oleh adanya proses pengeringan pada bahan baku. Pada proses pengeringan ini terjadi proses perpindahan panas yang menyebabkan penguapan air. Pada grafik menunjukan bahwa kadar air pada alat pengering *cabinet* lebih lebih rendah bila dibandingkan dengan alat pengering *tunnel*, yang menunjukan bahwa alat *cabinet* lebih baik dalam pengeringan dibandingkan *tunnel dryer*, Menurut Aditya (2012) Alat *Tunnel dryer* memiliki dimensi yang lebih besar dari pada *cabinet dryer*, sehingga menyebabkan proses pindah massa (difusi air) dan juga pindah panas pada pengeringan menjadi lebih lama.

 Menurut Winamo (1992), semakin tinggi suhu dan lama pengeringan maka semakin besar energi panas yang dibawa oleh udara sehingga massa air di permukaan bahan semakin banyak yang diuapkan.

Menurut Wirakartakusumah, dkk (1992), pengeluaran air dari bahan pangan bersangkutan dengan pemindahan panas dan massa secara simultan. Pindah panas akan terjadi dalam produk berhubungan dengan gradient (perbedaan) suhu antara permukaan produk dan permukaan air pada beberapa lokasi dalam produk. Jika energi panas yang cukup untuk penguapan diberikan, uap air bergerak dari permukaan air dalam produk menuju permukaan produk. Perbedaan tekanaan uap pada produk menyebabkan difusi uap produk. Jika dibandingkan dengan kadar air tepung ubi garut dan tepung terigu menurut SNI 01-3751-2006 tentang syarat mutu kadar air pada tepung terigu adalah maksimal 14,5% dan kadar air tepung umbi ganyong pada penelitian ini telah memenuhi standar kadar air tepung karena memiliki kandungan air kurang dari 14,5%

Proses pengeringan dengan waktu bervariasi menyebabkan kadar air bahan pangan menjadi berbeda-beda. Semakin lama proses pengeringan yangdilakukan, maka panas yang diterima oleh bahan akan lebih banyak sehingga jumlah air yang diuapkan dalam bahan pangan menjadi lebih banyak sehingga kadar airnya pun menjadi lebih rendah. Pada pengeringan ada faktor-faktor yang mempengaruhi pengeringan, diantaranya suhu pengeringan, lama pengeringan, kelembaban udara dan tekanan atmosfer. Dapat disimpulkan bahwa jika pengeringan dilakukan dengan perlakuan lama pengeringan yang berbeda akan menghasilkan kadar air yang berbeda.

**Kadar Serat**

Hasil perhitungan ANAVA menunjukkan bahwa perlakuan jenis pengering, lama pengeringan yang digunakan dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata atau tidak berbeda nyata. Berikut adalah tabel hasil analisis kadar serat tepung umbi ganyong*:*

**Tabel 4 . Nilai Rata – Rata Kadar Serat Tepung Umbi Ganyong**

|  |  |
| --- | --- |
| **Jenis Pengering (A)** | **Lama Pengeringan (B)** |
| **b1 (5 Jam)** | **b2 (6 Jam)** | **b3 (7 Jam)** | **b4 (8 Jam)** |
| Tunnel Dryer (a1) | 2,45 | 2,53 | 4,27 | 3,35 |
| Cabinet Dryer (a2) | 3,68 | 3,77 | 4,18 | 4,56 |

**Gambar 2. Grafik Nilai Rata – Rata Kadar Serat Tepung Umbi Ganyong**

Berdasarkan hasil analisis kadar serat dapat dilihat pada grafik di atas bahwa semakin lama pengeringan yang dilakukan maka kadar serat produk semakin meningkat, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ekky,dkk (2015) tentang pengaruh waktu dan lama pemanasan terhadap kadar serat kasar yang menunjukan bahwa semakin tinggi suhu dan lama pemanasan akan menyebabkan semakin tinggi pula serat kasarnya. Serat merupakan bagian dari karbohidrat.

Menurut Muchtadi dan Ayustaningwarno (2010) dengan mengurangi kadar airnya, bahan pangan akan mengandung senyawa seperti karbohidrat, protein dan mineral yang lebih tinggi.

Namun pada penelitian ini terjadi penurunan hal ini mungkin dikarenakan faktor perlakuan pada saat pemanasan, pemanasan yang tidak merata dan Kadar serat tepung dipengaruhi juga oleh umur panen umbi segarnya.

Menurut Wahid dkk, (1992) dalam Lady S dkk, (2013) Kadar serat kasar terdiri atas selulosa dengan sedikit lignin dan hemiselulosa. Hasil analisis kadar serat tepung berkisar 2,29-5,64%, sedangkan untuk pati 0,33-2,06%.Secara umum pati mengandung serat kasar lebih rendah dibanding tepung karena

proses ekstraksi sebagian serat yang berukuran besar terbuang bersama ampas.

Pada alat *cabinet dryer* atau *tray dryer* biasanya digunakan kipas untuk mengatur sirkulasi dalam alat pengering, udara setelah melewati kipas masuk dalam alat pemanas , pada alat tersebut udara dipanaskan lebih dahulu kemudian dialirkan diantara rak-rak yang sudah berisi bahan.(Rahmawati dkk, 2010) dalam (Halim, 2013)

Arah aliran udara panas di dalam alat pengering sangat mempengaruhi kecepatan pengeringan, arah aliran dapat dari atas ke bawah atau dari bawah ke atas (Rahmawati dkk, 2010) dalam (Halim, 2013)

Sedangkan pada pengering terowongan atau *tunnel dryer* yang digunakan pada penelitian pada dasarnya merupakan satu kelompok pengering *batch* truk dan rak yang dioperasikan dalam satu rangkaian sehingga nampak menjadi kontinyu. (wirakartakusumah, 1992)

Pada *tunnel dryer* biasanya arah aliran produk dan arah aliran udara pengering tipe ini terdiri dari 2 jenis , yaitu Counter-flow tunnel dan Parallel-flow tunnel, dalam Counter-flow tunnel, udara dihembus melalui produk dari ujung dimana produk keluar setelah selesai pengeringan, sehingga aliran arah aliran udara berlawanan dengan arah pergerakan produk, dan pada Parallel-flow tunnel pergerakan produk searah dengan aliran udara dalam terowongan pengering (wirakartakusumah, 1992) namun pada pengering tunnel yang digunakan dalam penelitian ini tidak menggunakan belt konveyor sehingga pengeringan tidak merata ke seluruh ruang dalam pengeringan.

**Rendemen**

Hasil perhitungan ANAVA menunjukkan bahwa perlakuan jenis pengering, lama pengeringan yang digunakan dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata atau tidak berbeda nyata. Berikut adalah tabel hasil analisis perhitungan rendemen tepung umbi ganyong*:* Berikut adalah tabel hasil perhitungan rendemen tepung umbi ganyong

**Tabel 5. Nilai Rata-Rata Rendemen Tepung Umbi Ganyong (%)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Jenis Pengering (A)** | **Lama Pengeringan (B)** |
| **b1 (5 Jam)** | **b2 (6 Jam)** | **b3 (7 Jam)** | **b4 (8 Jam)** |
| Tunnel Dryer (a1) | 16,71 | 17,63 | 17,20 | 18,70 |
| Cabinet Dryer (a2) | 16,78 | 17,09 | 18,30 | 17,87 |

**Gambar 3. Grafik Nilai Rata – Rata Rendemen Tepung Umbi Ganyong**

Berdasarkan hasil perhitungan rendemen dapat dilihat pada grafik di atas dapat dilihat nilai rendemen yang dihasilkan tidak sesuai dengan pernyataan (Rizal, 2013), bahwa semakin lama pengeringan yang digunakan maka rendemen yang dihasilkan semakin rendah, hal ini disebabkan semakin lama pengeringan maka terjadi penguapan air yang

semakin banyak. Namun, pada penelitian ini umumnya semakin lama pengeringan yang dilakukan maka semakin tinggi rendemen yang dihasilkan walaupun kenaikan dan penurunan rendemen tidak signifikan.

Menurut (Agus, 2010) Kadar air tepung yang dihasilkan pada bahan dapat mempengaruhi nilai rendemen tepung. Semakin tinggi kadar air bahan maka semakin rendah nilai rendemen karena semakin banyak bahan yang menguap. Kemudian kenaikan dan penurunan rendemen yang tidak signifikan mungkin disebabkan karena adanya perbedaan perlakuan, seperti pada proses pengeringan dalam pada setiap tray sulit dikendalikan untuk memiliki gram yang sama, kemudian pada proses slice ketebalan dari umbi ganyong sulit untuk di kendalikan untuk memiliki ketebalan yang sama.

Rendemen adalah persentase produk yang didapatkan dari membandingkan berat awal bahan dengan berat bahan akhirnya.

Nilai rendemen yang dihasilkan pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan Hasil penelitian Nur Richana (2004) yang memperoleh rendemen tepung ganyong sebesar 11,43% dan nilai rendemen umbi ganyong paling rendah dibanding umbi- umbian lainnya. Rendahnya rendemen tepung ini karena ganyong berserat kasar yang tinggi dan susah dihaluskan sehingga tidak lolos dalam proses pengayakan.

**Hasil Uji Organoleptik**

**Atribut Warna**

Hasil perhitungan ANAVA menunjukkan bahwa perlakuan lama pengeringan yang digunakan dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata atau tidak berbeda nyata. sedangkan untuk jenis pengering yang digunakan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata atau berbeda nyata. Perbedaan jenis pengering terhadap atribut warna tepung umbi ganyong yang berbeda nyata kemudian dilakukan uji lanjut Duncan yang terdapat pada tabel 6. Berikut adalah tabel hasil uji lanjut Duncan terhadap respon organoleptik warna pada tepung umbi ganyong.

**Tabel 6. Pengaruh Jenis Pengering (A) Terhadap Atribut Warna**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Jenis Pengering** | **Rata-rata** | **Taraf** |
| *Tunnel Dryer* (a1) | 1,45 | A |
| *Cabinet Dryer* (a2) | 1,61 | B |

Pada data di atas menunjukan hasil bahwa perlakuan penggunaan jenis pengering yang berbeda dapat mempengaruhi warna dari tepung ganyong hal ini dapat dilihat ketika faktor jenis pengering dilakukan uji lanjut Duncan yang memberikan pengaruh nyata atau berbeda nyata. Pada *tunnel dryer* memperoleh penilaian dari panelis yaitu sebesar 1,45 dimana hal tersebut menunjukkan bahwa tepung umbi ganyong memiliki warna yang lebih putih dibandingkan menggunakan alat *cabinet dryer.*

**Tabel 7. Nilai Rata – Rata Nilai Organoleptik Atribut Warna Tepung Ganyong**

|  |  |
| --- | --- |
| **Jenis Pengering (A)** | **Lama Pengeringan (B)** |
| **b1** **(5 Jam)** | **b2** **(6 Jam)** | **b3** **(7 Jam)** | **b4** **(8 Jam)** |
| Tunnel Dryer (a1) | 1.53 | 1.61 | 1,54 | 1.88 |
| Cabinet Dryer (a2) | 1,98 | 2.00 | 2.23 | 2.41 |

**Gambar 4. Grafik Nilai Rata–Rata Nilai Organoleptik Atribut Warna Umbi Ganyong**

Berdasarkan Tabel 7 dapat diketahui bahwa penilaian panelis terhadap tepung umbi ganyong berdasarkan parameter warna, menunjukkan bahwa tepung yang putih lah yang disukai oleh panelis, semakin coklat warna tepung tersebut semakin tidak disukai panelis.

Produk tepung umbi ganyong yang di keringkan dengan jenis pengering *tunnel dryer* berbeda nyata dengan sampel yang di keringkan dengan pengering *cabinet dryer* dalam hal warna, hal ini dapat dikarenakan pengaruh alat pengering yang digunakan.

Skala mutu hedonik yang digunakan adalah semakin kecil nilai maka semakin baik, dimana nilai 1 menunjukan warna putih dan nilai 5 menunjukan warna coklat. Nilai terendah hasil penilaian panelis adalah 1,53 yang dapat didefinisikan warna putih yaitu pada perlakuan a1b1 (pengeringan menggunakan alat pengering tunnel selama 5 jam). Sedangkan nilai tertinggi panelis adalah a2b4 (pengeringan menggunakan alat pengering kabinet selama 8 jam) yang dapat didefinisikan warna coklat.

Menurut (Aditya, 2012) Pada *tunnel dryer* ini berbentuk memanjang dan memiliki dimensi yang lebih besar dari pada *cabinet dryer*, sehingga menyebabkan proses pindah massa (difusi air) dan juga pindah panas pada pengeringan menjadi lebih lama.

Prinsip kerja alat ini ada pengering *tunnel dryer* lapisan bahan dikeringkan pada sebuah nampan yang tersusun secara menumpuk pada proses pengangkutan, pergerakan yang terjadi semi kontinyu dengan melewati terowongan yang terisolasi (Gusti ayu, 2012), pengeringan terowongan dapat digunakan dalam kapasitas besar dan mengeringkan bahan dengan cepat (Fellows, 2000), namun pada pengeringan ini tunnel yang digunakan bersifat *batch* sehingga pemanasannya tidak merata ke semua sisi.

Warna putih dari tepung umbi ganyong ini juga dibantu oleh penambahan natrium bisulfit, Hal ini disebabkan karena natrium bisulfit bekerja untuk mencegah reaksi pencoklatan pada proses pengolahan tepung umbi ganyong. Menurut Prayudi (1988), pencegahan reaksi pencoklatan ini ialah dengan mencegah aktivitas fenolase itu sendiri.

**Atribut Tekstur**

Hasil perhitungan ANAVA menunjukkan bahwa perlakuan jenis pengering, lama pengeringan yangdigunakan dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata atau tidak berbeda nyata. Berikut adalah nilai rata-rata respon organoleptik terhadap tekstur pada tepung umbi ganyong.

**Tabel 8. Nilai Rata – Rata Nilai Organoleptik Atribut Tekstur Tepung Umbi Ganyong**

|  |  |
| --- | --- |
| **Jenis Pengering (A)** | **Lama Pengeringan (B)** |
| **b1 (5 Jam)** | **b2 (6 Jam)** | **b3 (7 Jam)** | **b4 (8 Jam)** |
| Tunnel Dryer (a1) | 1.56 | 1,64 | 1,56 | 1,62 |
| Cabinet Dryer (a2) | 1,67 | 1,63 | 1,59 | 1,63 |

**Gambar 5. Grafik Nilai Rata – Rata Nilai Organoleptik Atribut Tekstur Tepung Umbi Ganyong**

Berdasarkan Tabel 8 dapat diketahui bahwa penilaian panelis terhadap tepung umbi ganyong berdasarkan parameter tekstur, menunjukkan perlakuan jenis pengering dengan lama pengeringan tidak berpengaruh terhadap tekstur tepung umbi ganyong.

Skala mutu hedonik yang digunakan adalah semakin kecil nilai maka semakin baik, dimana nilai 1 menunjukan semakin halus dan nilai 5 menunjukan tekstur kasar. Nilai terendah hasil penilaian panelis adalah 1,56, namun rata- rata nilai yang diperoleh tidak begitu jauh signifikan.

Tekstur akan mempengaruhi penilaian terhadap diterima atau tidaknya produk tersebut. Kualitas utama dari tepung ditentukan oleh tekstur. Tekstur tepung yang diinginkan adalah yang halus, tidak menggumpal dan memiliki keseragaman ukuran yang sama. penilaian tekstur tepung umbi ganyong ini dilakukan dengan sentuhan kulit (*Handfill*).

Skala mutu hedonik yang diberikan oleh rata-rata panelis berkisar antara 1,54 – 1,64 dimana skala pada rentang tersebut menunjukan bahwa tepung tersebut halus. Dilihat dari perlakuan lama pengeringan yang berbeda dengan alat pengering yang berbeda, panelis rata-rata memberikan penilaian yang tidak berbeda jauh.

Perlakuan lama pengeringan dan jenis pengering ternyata tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kehalusan dari tepung umbi ganyong. Hal ini sesuai dengan hasil data statistik menggunakan anava menunjukan tidak ada pengaruh nyata pada faktor lama pengeringan maupun jenis pengering.

Hal ini diduga karena kadar air yang terkandung dalam tepung umbi ganyong pada masing-masing perlakuan sudah sangat rendah, sehingga tidak menimbulkan perbedaan yang signifikan terhadap penilaiannya.

## Penentuan Produk Terpilih Menggunakan Uji Scoring

Sampel terpilih diperoleh dari skor penelitian utama dengan hasil respon kimia yaitu kadar air, kadar serat kasar, rendemen, serta respon indrawi menggunakan uji mutu hedonik terhadap jenis pengering dan lama pengeringan yang terdiri dari atribut warna dan tekstur.

Berdasarkan dari data yang diperoleh dari perhitungan menggunakan kelas interval maka perlu ditentukan rentang kelas, banyaknya kelas dan panjang kelas . Dari hasil perhitungan dapat diambil suatu kesimpulan untuk penentuan sampel terbaik dari penelitian ini, berikut adalah hasil penentuan sampel terpilih :

**Tabel 9. Hasil Penentuan Sampel Terpilih Tepung Umbi Ganyong**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **Fisik** | **Kimia** | **Indrawi** | **Total** |
| **Rendemen** | **Kadar Air** | **Kadar Serat** | **Warna** | **Tekstur** |
| A1B1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 11 |
| A1B2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 11 |
| A1B3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 15 |
| A1B4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 15 |
| A2B1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 9 |
| A2B2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 9 |
| A2B3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 3 | 16 |
| A2B4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 2 | 14 |

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan kelas interval bahwa sampel yang terpilih adalah perlakuan a2b3 dengan pengeringan menggunakan jenis pengering *Cabinet dryer* dan lama pengeringan 7 jam.yang kemudian dilanjutkan dengan pengujian, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat.

## Hasil Pengujian Proksimat Produk Terpilih

Produk tepung umbi ganyong yang telah dilakukan dan yang terpilih melalui hasil dari repon fisika, respon kimia dan respon uji organoleptik yaitu produk tepung umbi ganyong dengan pengeringan menggunakan jenis alat *cabinet dryer* dan lama pengeringan selama 7 jam yang kemudian akan diuji kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat. Berikut merupakan hasil analisis dari produk tepung umbi ganyong*.*

**Tabel 10. Hasil Pengujian Mutu Kimia Tepung Umbi Ganyong dengan Jenis Pengering Cabinet Dryer dan Lama Pengeringan 7 Jam**

|  |  |
| --- | --- |
| **Parameter** | **Nilai** |
| Kadar Abu (%) | 3,67 % |
| Kadar Protein (%) | 0,782 % |
| Kadar Lemak (%) | 2,196 % |
| Kadar Karbohidrat (%) | 89,252 % |

**Kadar Abu**

Berdasarkan hasil analisis kadar abu yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa kadar abu yang terdapat pada produk tepung umbi ganyong dengan jenis pengering kabinet selama 7 jam, yaitu sebesar 3,67 %, sangat tinggi bahkan lebih tinggi dari penelitian Nur richana (2004) sebesar 0,73%, dan penelitian Widowati (2001), yaitu berkisar 2,87-3,81 %. Tinggi suhu pengeringan maka kadar abu yang

dihasilkan cenderung meningkat. Kadar abu yang meningkat disebabkan karena suhu pengeringan yang semakin tinggi maka akan semakin banyak air yang diuapkan dari bahan yang dikeringkan. Menurut Sudarmaji (1989), kadar abu tergantung pada jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan saat pengeringan. Kadar abu tepung pati ganyong yang dihasilkan belum memenuhi standar SNI 01-6057-1999 yaitu maksimal 0,5%. Menurut Soebito (1988), secara kuantitatif nilai kadar abu yang dihasilkan berasal dari mineral abu dalam bahan umbi segar, pemakaian pupuk dan dapat juga berasal dari kontaminasi tanah danudara selama pengolahan.

### Kadar Protein

Berdasarkan hasil analisis kadar protein dengan metode kjedahl yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa kadar protein yang terdapat pada produk tepung umbi ganyong dengan jenis pengering kabinet dryer selama 7 jam, yaitu sebesar 0,782 %, sangat rendah bahkan lebih rendah dari penelitian

Widowati (2001), yaitu 1,1%. Namun mendekati dengan penelitian Nur Richana (2004) sebesar 0,73%.

### Kadar Lemak

Berdasarkan hasil analisis lemak dengan menggunakan metode soxhlet yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa kadar lemak yang terdapat pada produk tepung umbi ganyong dengan jenis pengering kabinet dryer selama 7 jam yaitu sebesar 2,196 %, sangat rendah apabila dibandingkan dengan penelitian Widowati (2001) yaitu 6,43 %.

### Kadar Karbohidrat

Berdasarkan hasil analisis kadar karbohidrat dengan menggunakan metode *by difference* dapat diketahui bahwa kadar karbohidrat yang terdapat pada produk tepung umbi ganyong dengan jenis pengering kabinet dryer selama 7 jam yaitu sebesar 89,252%, lebih besar apabila dibandingkan dengan penelitian Widowati (2010) yaitu 84,34.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian pengaruh jenis pengering dan lama pengeringan terhadap karakteristik pada tepung umbi ganyong yang telah dilaksanakan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan diperoleh suhu yang menjadi menjadi acuan untuk penelitian utama yaitu suhu 60OC , berdasarkan analisis kadar air, kadar serat dan rendemen.
2. Faktor jenis pengering tidak berpengaruh terhadap kadar air, kadar serat, rendemen dan tekstur produk tepung umbi ganyong, namun berpengaruh nyata terhadap uji organoleptik atribut warna.
3. Faktor lama pengeringan berpengaruh terhadap kadar air namun tidak berpengaruh terhadap kadar serat, rendemen organoleptik warna dan tekstur.
4. Faktor interaksi jenis pengering dan lama pengeringan tidak berpengaruh terhadap kadar air, kadar serat, rendemen organoleptik atribut warna dan tekstur.
5. Perlakuan terbaik untuk produk tepung umbi ganyong ini yaitu dengan pengeringan menggunakan *cabinet dryer* dan lama pengeringan 7 jam. dengan hasil analisis kimia kadar abu 3,67 %, kadar protein 0,782 %, kadar lemak 2,196 %, dan kadar karbohidrat 89,252 %.

**DAFTAR PUSTAKA**

Aditya Fajar, Susinggih Wijana, Nur Lailatul Rahmah, 2012. **Pembuatan Tablet *Effervescent* Wortel (*Daucus carota* L.) Pada Skala Ganda**. Jurusan Teknologi Industri Pertanian , Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.

Agus Slamet, 2010. **Pengaruh Perlakuan Pendahuluan Pada Pembuatan Tepung Ganyong (*Canna Edulis*) Terhadap Sifat Fisik Dan Amilografi Tepung Yang Dihasilkan.** Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Ali Fathullah, 2013. **Perbedaan *Brownies* Tepung Ganyong Dengan *Brownies* Tepung Terigu Ditinjau Dari Kualitas Inderawi Dan Kandungan Gizi.** Skripsi. Jurusan Teknologi Jasa dan Produksi Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang

Antarlina, SS dan J.S. Utomo.1999. **Proses Pembuatan dan Penggunaan Tepung Ubi Jalar untuk Produk Pangan**. Balitkabi No. 15~1999 Hal.30-44.

BKP Propinsi Jawa Timur dan FTP-UNEJ.2001. **Kajian Tepung Umbi-umbian Lokal Sebagai Pangan Olahan**. Jember : UNEJ

BSN. 1999. **Standar Mutu Tepung Garut** SNI 1-6057-1999.

Budiarto, 2003. **Biostatistik untuk Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat**. Jakarta: EGC

Ditjen PPHP. 2012. **Kebijakan Pengembangan Tepung Lokal (Cassava)**. Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian. Jakarta.

Ekky, dkk (2015). **Suhu dan Waktu Mempengaruhi Kadar Karbohidrat dan Serat Kasar Pada Cookies Tanah Liat dan Rumput Laut Merah (Kappaphycus Alvareii)**. Cirebon. IpS1.ac.id

### Elma S, 2014. Karakterisasi Kromosom Tanaman Ganyong Varietas Umbi Merah dan Umbi Putih Kaliurang, dari Daerah Istimewa Yogyakarta. Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta

Eni H, dkk, 2011. **Karakterisasi Pati Ganyong (Canna edulis) dan Pemanfaatannya Sebagai Bahan Pembuatan Cookies dan Cendol**. Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gajah Mada

Farel H Dkk, 2012**. Perancangan Dan Pengujian Alat Pengering Kakao Dengan Tipe Cabinet Dryer Untuk Kapasitas 7,5 Kg Per-Siklus.** Jurnal. Teknik Mesin Fakultas Teknik USU

Fathir, 2012 .**Produksi umbi ganyong di Indonesia**. [http://arsipku-faathir.blogspot.co.id/2012/02/ganyong.html. [diakses 1 november 2016](http://arsipku-faathir.blogspot.co.id/2012/02/ganyong.html.%20%5Bdiakses%201%20november%202016)]

### Fellow, A.P. 2000.Food Procession Technology, Principles and Practise.2nd ed. Woodread .Pub.Lim. Cambridge. England. Terjemahan Ristanto.W dan Agus Purnomo

Gusti Ayu Endang Hartanti (2012). **Pengeringan Makanan**. Gusti-ayu-endang-hartanti.blogspot.co.id/2012/10/Pengeringan-makanan.html?m=1 [Diakses: 12 Januari 2017]

Halim, 2013. **Jenis-Jenis Alat Pengering**. Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara. Medan

Imam S, dkk. 2016. **Kajian Sifat Kimia Dan Fisika Tepung Ubi jalar Putih Hasil Pengeringan Cara Sangrai**. Prodi Teknik Kimia, FTI-UAD, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta

Jaffarudin J W. 2013. **Proses Pengeringan Bahan Pangan**. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Institut Sains dan Teknologi akprind. Yogyakarta

Lady Stephany, Ir. Choirul anom, MP, Dian Rahmawati, S. TP. (2013). **Pemanfaatan Biji Saga Pohon (*Aclenanthera pavonina*) Sebagai Curd Protein dalam Pembuatan Meat Analog dengan filler Pati Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas*) Berbagai Varietas.** Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

### Lidiasari, E., et al. 2006.Pengaruh Suhu Pengeringan Tepung Tapai Ubi Kayu Terhadap Mutu Fisik dan Kimia Yang Dihasilkan. Jurnal Teknologi Pertanian. Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan.

Mayasari. N .2010. **Pengaruh Penambahan Larutan Asam Dan Garam Sebagai Upaya Reduksi Oksalat Pada Tepung Talas (*Colocasia Esculenta* (L.) Schott).** Departemen Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor

Muchtadi, T.R dan F. Ayustaningwarno., 2010. **Teknologi Proses Pengolahan Pangan** .Alfabeta. Bandung.

Mujumdar (Ed.) 2000. **Handbook of Industrial Drying, 2nd Ed**., Marcel Dekker, New York

### Nani, R, dkk. 2010. Perbaikan Mutu Dan Diversifikasi Produk Olahan Umbi Ganyong Dalam Rangka Peningkatan Ketahanan Pangan, Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana. Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta

Nur Richana, Titi C .Sunarti. **Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung umbi dan tepung pati dari umbi Ganyong, Suweg, Ubi kelapa dan Gembili.** Bogor : Balai Besar penelitian dan pengembangan pasca panen pertanian J Pascapanen 1 2004 [ diakses: 23 juni 2016]

Nurul Ayu S. 2016. **Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu Sebagi Upaya Diversifikasi Pangan**. <https://nurulayusyafitridot3a.wordpress.com> /2016/11/28 [ Diakses : 21 Januari 2017 ]

Prayudi, R. J. 1988. **Pengaruh Perlakuan Perendaman NaHSO3 dan Vitamin C dalam Mencegah Reaksi Pencoklatan Selama Ekstraksi Pati Sagu (*Metroxylon sp*)**. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor

Rachmawan, O. 2001.Pengeringan**, Pendinginan dan Pengemasan Komoditas Pertanian**.Depdiknas. Jakarta.

Ratnaningsih, A.W. Permana, dan N. Richana. 2010. **Pembuatan Tepung Komposit dari jagung, Ubi kayu, Ubi jalar dan Terigu (Lokal dan Impor) untuk Produk Mi**. Prosiding Pekan Serealia Nasional, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.ISBN : 978-979-8940-29-3.

Riwanto, M.P. 2016. **Uji Kinerja Alat Pengering Mekanis Tipe Rak Untuk Mengeringkan *Stick* Singkong.** Fakultas Pertanian Universitas Lampung Bandar Lampung

Rizal, S. 2013. **Pengaruh konsentrasi Natrium Bisulfit dan Suhu Pengeringan Terhadap Sifat Fisik-Kimia Tepung Biji Nangka (Artocarpus heterophyllus).** Jurusan keteknikan Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya; Malang

Soebito, S 1988. **Analisis Farmasi**. Gajah Mada University Press, Yogyakarta

Sudarmadji, S. 1989. **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian**, Yogyakarta : Liberti

Susanto, Tri dan Budi Saneto. 1994. **Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian**. Surabaya : PT Bina Ilmu.

Tri L, 2009. **Mie Ganyong**. <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=-cache:I_XqW43oI8IJ:repository.wima.ac.id/7001/2/.id>. [Diakses 30 Oktober 2016]

Widowati, R. 2000. **Bercocok Tanam Ubi Jalar**. Liptan174/20. Samarinda.

Widya Dwi, dkk 2012. **Aplikasi Metode Modifikasi Panas Lembab untuk Sintesis Tepung Ubi Jalar dengan Karakteristik Antioksidan sebagai Bahan Baku Pangan Non Terigu Non Beras.** Jurnal pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya

Winarno, F.G. (2004). **Kimia Pangan dan Gizi**. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Wirakartakusumah.Aman. 1992, **Peralatan Dan Unit Proses Industri Pangan**, Institut Pertanian Bogor, Bogor

Yuniarti P W, T.D Sulistiyawati dan E. Supriyatno. 2013. **Pengaruh Suhu Pengeringan Vakum Terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalis Striatus* )**. Jurnal THPI Student