



Studi Analisis Pengaruh Temperatur Terhadap Ketebalan Pada Proses Pengeringan Ubi Gaplek

Roni Novison¹, Ozi Alvindo²

^{1,2}Jurusan Teknologi Industri, Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Caltex Riau

¹roni@pcr.ac.id ²ozialvindosinaga@alumni.pcr.ac.id

Abstract

This analytical study aims to determine the effect of temperature on the thickness of cassava pieces. This test has 3 parameters, namely 3 variations in the thickness of cassava pieces (3 mm, 4 mm, 5 mm), 3 variations in drying temperature (40 °C, 60 °C, 80 °C), and 3 variations in drying time (120 minutes, 240 minutes and 360 minutes) using a dry cassava oven and using a heat source from 2 heaters with a power of 800 Watt. The Drying Oven used has 3 shelves, each rack has a capacity of 5.76 kg in one drying. This research shows that the best parameters for drying cassava with a capacity of 500 g are 3 mm, 80 °C, 240 minutes and the second parameter is 3 mm, 60 °C, 360 minutes. The results of the parameters of 3 mm, 80 °C, 240 minutes with an initial weight of 500 gr using a heater were able to make the initial water content of sweet potatoes from 32.175% to 6.708%. The results of the thickness parameters of 3 mm, 60 °C, 360 minutes using a heater were able to make the initial water content of sweet potatoes from 32.175% to 7.20%. The results of the parameters 3 mm, 60 °C, 360 minutes were able to make the initial water content of sweet potatoes from 32.175% to 5.23%. The Taguchi method was used for the experiment. The results of this study indicate that during the drying process the air changes process, and changes in weight on the sweet potato pieces. The higher the temperature and the longer the drying time, the lower the water content along with the increase in cassava pieces.

Keywords: Moisture content, shrinkage, heater, gas stove, cassava slices, drying.

Abstrak

Studi analisis ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh temperatur terhadap ketebalan irisan ubi kayu. Pengujian ini terdapat 3 parameter yaitu 3 variasi ketebalan irisan ubi kayu (3 mm, 4 mm, dan 5 mm), 3 Variasi suhu pengeringan (40 °C, 60 °C, dan 80 °C), dan 3 variasi lama waktu pengeringan (120 menit, 240 menit dan 360 menit) menggunakan oven pengering ubi gaplek dan menggunakan sumber panas dari 2 heater dengan daya 800 watt. Oven pengering yang digunakan memiliki 3 rak, setiap rak memiliki kapasitas 5,76 kg dalam sekali penegeringan. Dari penelitian ini menunjukkan bahwa parameter terbaik dalam pengeringan ubi gaplek kapasitas 500 gr adalah 3 mm, 80 °C, 240 menit dan parameter yang kedua adalah 3 mm, 60 °C, 360 menit. Hasil dari parameter 3 mm, 80 °C, 240 menit dengan berat awal 500 gr menggunakan heater adalah dapat membuat kadar air awal ubi dari 32,175% menjadi 6,708%. Hasil dari parameter ketebalan 3 mm, 60 °C, 360 menit menggunakan heater adalah dapat membuat kadar air awal ubi dari 32,175% menjadi 7,20%. Hasil dari parameter 3 mm, 60 °C, 360 menit adalah dapat membuat kadar air awal ubi dari 32,175% menjadi 5,23%. Metode Taguchi digunakan untuk menyederhanakan percobaan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa selama proses pengeringan terjadi proses perubahan kadar air, dan penyusutan berat pada irisan ubi. Semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu pengeringan maka penurunan kadar air seiring dengan penyusutan berat irisan ubi kayu.

Kata Kunci: Kadar air, Penyusutan, Heater, Irisan ubi kayu, Pengeringan.

1. Pendahuluan

Umbi-umbian jenis ubi kayu (singkong) adalah ubi yang sangat mudah ditanam dan mudah perawatannya. Ubi kayu (singkong) sangat banyak ditanam di Indonesia, tidak terkecuali di provinsi Riau. Ubi kayu yang di hasilkan di Dusun III Sungai Mungkal, Kecamatan Sungai Apit, Kabupaten Siak, Riau sekitar 70 ton/hektar sekali panen [1]. selain nasi, ubi kayu (singkong) merupakan bahan makanan pokok yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia. gizi daging singkong dalam 100 gram adalah protein 1 gram, kalori 154 gram, karbohidrat 36,8 gram, lemak 0,1 [2]. Ubi kayu (singkong) sangatlah mudah berjamur dan busuk, hal ini dikarenakan kandungan karbohidrat yang tinggi pada ubi kayu. Setelah dicabut dari tanah (dipanen) ubi kayu akan cepat mengalami pembusukan yang diakibatkan oleh *postharvest physiological deterioration (PPD)* [3]. Untuk mencegah dan mengurangi hal itu maka diperlukan penanganan ubi kayu agar memiliki kualitas mutu yang baik sampai ke tangan konsumen. Penanganan yang dilakukan dengan cara mengawetkan.

Pengawetan bertujuan untuk memperpanjang umur simpan dari produk, selain itu juga pengawetan dapat meningkatkan nilai tambah ekonomi dari ubi kayu. Sehingga pendapatan yang diterima oleh penjual bertambah. Pengawetan ubi kayu dijadikan tepung merupakan cara untuk mempertahankan mutu ubi kayu dengan menghambat atau menghasilkan proses pembusukan pada ubi kayu sehingga ubi kayu dapat dikonsumsi berupa tepung. Metode pengawetan yang dapat dilakukan adalah metode pengeringan menggunakan oven menjadi ubi gablek.

Penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh Alumni Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian dan Dosen PTP FT UNM yaitu penguapan air dan penyusutan irisan ubi kayu selama proses pengeringan menggunakan mesin *cabinet dryer* [4]. Mekanisme penguapan air irisan ubi kayu selama pengeringan yaitu terjadi perubahan temperatur dari yang tinggi ke temperatur yang lebih rendah yaitu dari temperatur ruang masuk ke dalam irisan ubi kayu, hal ini menyebabkan perubahan kadar air irisan ubi kayu, semakin tinggi suhu dan lama proses pengeringan maka akan menghasilkan kadar air irisan ubi yang rendah.

Pengeringan yang dilakukan dengan menggunakan alat pengering tipe *cabinet* dimana alat pengering ini mempunyai fungsi untuk mengurangi kandungan air yang ada pada biji kakao. Mesin *cabinet* ini dilakukan pengujian menggunakan dua bahan bakar yaitu korosin dan kayu bakar. Bahan bakar korosin lebih efektif dari pada bahan bakar kayu karena korosin memiliki nilai kalor 11000 kkal dan kayu memiliki nilai kalor 4000 kkal. Nilai kalor bahan bakar kayu lebih kecil tapi waktu pengeringannya lebih cepat karena massa pada bahan kayu lebih banyak dipakai daripada bahan bakar korosin[5]

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Ardianto, Jamaluddin, Mohammad Wijaya yang di analisis adalah perubahan kadar air pada ubi kayu selama pengeringan menggunakan pengering kabinet. Metode yang digunakan adalah menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu faktor suhu dan faktor pengeringan. Suhu pengeringan divariasi dari 40 sampai 60 °C. dan waktu juga divariasi dari 2 jam, 4 jam, dan 6 jam. Banyak percobaan ada 45 kali yang diulang 3 kombinasi. Alat yang digunakan dalam percobaan adalah mesin *Cabinet Dryer*. Hasil dari penelitian yang dilakukan adalah mengetahui penurunan kadar air pada ubi kayu. Kombinasi yang baik dilakukan adalah pada suhu 60 °C dengan waktu pengeringan 2 jam mencapai 12,07% perubahan kadar airnya [6].

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Supriadi Yusup yang menganalisa pengeringan ubi kayu dengan multipurpose machine. Metode pengambilan data yang dilakukan adalah Metode RSM (*Response Surface Method*). Didapatkan 9 kategori yaitu (A1, A2, A3/ B1, B2, B3/C1, C2, C3) dari kategori tersebut diuji sebanyak 27 kali percobaan pengujian [7]. pengujian ini dilakukan untuk menghasilkan pembuatan mocaf. Kelebihan dari penelitian yang dilakukan adalah menggunakan mesin pengering ubi gablek sistem *rotary* yang bertujuan memaksimalkan pengeringan ubi gablek dapat merata dengan baik.

Berdasarkan survei yang dilakukan ke salah satu UMKM yang ada di Pekanbaru, tepatnya di jalan Arjuna no 121, Labuh Baru Timur. Cara yang digunakan untuk pengeringan ubi gablek dengan memanfaatkan sinar matahari dengan dijemur. Ubi kayu tersebut dikupas dan kemudian diiris menggunakan mesin pengiris ubi kayu. tebal irisan pada ubi 3 mm, 4 mm, 5 mm harus diperhatikan ketebalan irisan ubinya, tidak boleh terlalu tipis dan juga tidak boleh terlalu tebal, dikarenakan jika terlalu tipis maka pada saat mencuci ubi, serat yang ada pada ubi akan hilang. Dan jika terlalu tebal akan berpengaruh pada lamanya pengeringan ubi kayu saat dijemur. Proses pengeringan memanfaatkan sinar matahari ini memiliki kekurangan yaitu dimana jika keadaan cuaca mendung atau hujan. Industri pembuatan tepung dari ubi kayu, dalam proses pengeringannya masih banyak memanfaatkan sumber energi panas matahari, berdasarkan hasil survei yang dilakukan di UMKM di jalan Arjuna, biasanya dijemur 3 sampai 4 hari jika kondisi panas matahari stabil. hal itu menimbulkan permasalahan yang jika dimana kondisi cuaca dalam musim penghujan. Oleh karena itu sangat perlu teknologi untuk mengeringkan ubi gablek bentuk pengovenan yang bisa dilakukan dalam ruangan pengeringannya. Gambar 1 menunjukkan proses pengeringan ubi gablek menggunakan panas matahari.



Gambar 1. Proses pengeringan ubi gapek

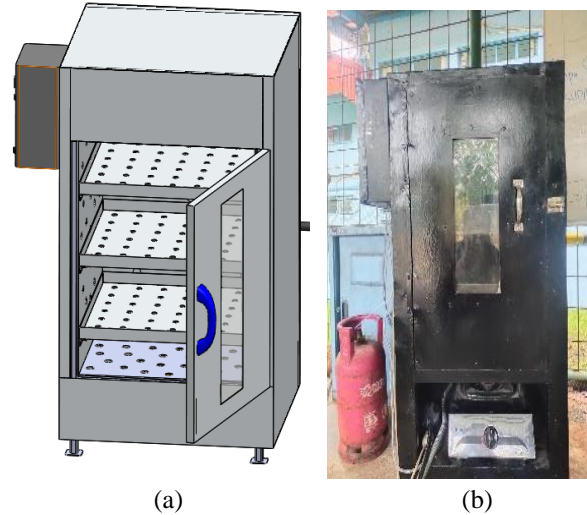
Analisa suhu ini dilakukan untuk mengetahui suhu yang terbaik dalam proses pengeringan ubi gapek menggunakan oven pengering ubi gapek. Karena dalam proses pengeringan ubi gapek, suhu sangat berpengaruh dalam pengeringannya. Dalam hal ini proses pengeringan menggunakan pengovenan akan lebih efisien dalam segi waktu dan cara kerja. tujuan dari pengeringan ubi gapek adalah mengurangi kadar air ubi, semakin kecil kadar air ubi maka akan semakin lama umur simpan ubi gapek.

2. Metode Penelitian

a) Hasil Perancangan Alat

Pembuatan oven pengering ubi gapek menggunakan sumber panas dari *heater* yang berjenis *finned heater* [8]. pembuatan oven pengering ini dengan ukuran Panjang 500 mm, lebar 500 mm, 1000 mm. Oven pengering ubi gapek ini memiliki 3 rak sebagai tempat pengeringan ubi gapek. sumber panas yang digunakan adalah kompor gas dan 2 *heater* yang diposisikan di tengah oven. *Heater* yang digunakan memiliki spesifikasi 220 Volt, 400 Watt. ukuran *heater* yang digunakan adalah panjang 300 mm dan berdiameter 11.2 mm.

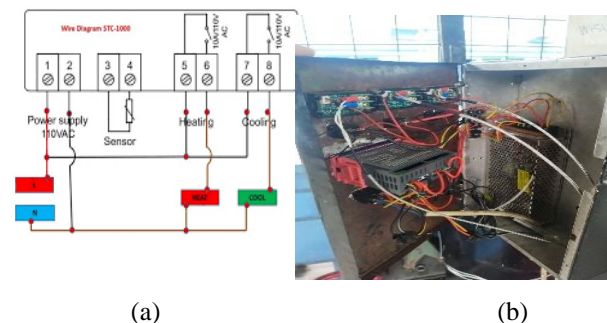
Pada proses pembuatan oven pengering ini dilakukan pemotongan besi holo dan plat besi dengan ukuran dimensi oven pengeringan yaitu panjang 500 mm, lebar 500 mm, dan tinggi 1000 mm. Setelah dilakukan pemotongan maka dilakukan pengelasan untuk membuat lapisan oven pengering. Setelah dilakukan pengelasan dilakukan pengisian glasswall diantara lapisan besi. diisinya glasswall adalah sebagai lapisan penahan panas yang ada pada oven, supaya panas yang ada di dalam oven tidak keluar. tebal lapisan seluruhnya adalah 25 mm. setelah dilakukan pembuatan lapisan, maka dilakukan pengeboran pada lapisan oven bagian belakang untuk tempat memasukkan *Thermocouple*. Lobang yang dibor 4 lubang sebagai tempat memasukkan *thermocouple* untuk mengetahui suhu ruangan yang ada pada oven pengering ubi gapek. Gambar 2(a) menunjukkan desain perancangan alat menggunakan software solidwork sedangkan Gambar 2(b) menunjukkan hasil perancangan alat.



Gambar 2. (a) Perancangan Software (b) Hasil perancangan alat

b) Hasil Perancangan Elektrik

Pemasangan instalasi kabel yang dibuat di oven pengering ini menggunakan 3 display sebagai penunjukan suhu ruangan yang di setiap rak. menggunakan 1 *thermostart* sebagai alat sensor untuk membatasi suhu yang ada pada ruangan, menggunakan 1 kipas yang diletakkan di atas berfungsi sebagai membuang suhu yang berlebih sekaligus untuk meratakan suhu yang ada pada ruangan oven pengering [9]. Menggunakan 4 stok kontak yang berfungsi mematikan dan menghidupkan display untuk 3 *thermocouple*, dan 1 untuk memutus dan mengalirkan arus ke oven pengering. Gambar 3(a) menunjukkan perancangan rangkaian *Thermostart* menggunakan software sedangkan Gambar 3(b) menunjukkan hasil rancangan elektrik pada oven pengering ubi gapek [10].



Gambar 3. (a) Rangkaian *Thermostart* (b) Hasil Perancangan Elektrik

3. Validasi Alat ukur (termokopel tipe K)

Pengukuran validasi suhu yang sudah dilakukan menggunakan alat ukur, dimana alat ukur ini menampilkan suhu yang ada pada ruangan menggunakan

thermocouple yang digunakan pada oven pengering ubi gaplek dan alat ukur *Automotive meter* (Krisbow Kw06-276). Gambar 4 menunjukkan proses validasi suhu ruangan oven pengering ubi gaplek menggunakan *Automotive meter* (Krisbow Kw06-276).



Gambar 4. Validasi Suhu Ruangan menggunakan *Automotive meter* (Krisbow Kw06-276)

Adapun langkah-langkah dalam melakukan validasi suhu yang ada pada ruangan oven pada setiap raknya, sebagai berikut:

1. Masukkan sensor alat ukur *thermostart* dan sensor alat ukur ke dalam rak yang sama.
2. Hidupkan alat oven pengering ubi gaplek.
3. Perhatikan pembacaan alat ukur dan juga termokopel yang digunakan.

Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa proses validasi data memiliki perbedaan 1°C antara alat ukur dan juga *thermocouple* yang digunakan pada oven pengering ubi gaplek. Hal ini dikarenakan ada perbedaan tingkat keakuratan setiap sensor yang ada pada semua jenis sensor *thermocouple*.

4. Hasil dan Pembahasan

a) Pengukuran kadar air awal

Pada penelitian ini dilakukan pengambilan data kadar air awal irisan ubi sebelum dikeringkan menggunakan oven. Pengambilan data awal ini dilakukan menggunakan alat ukur kadar air pada ubi yang sudah dikupas dan diiris dengan ketebalan 3 mm, 4 mm, dan 5 mm. Gambar 5 menunjukkan proses pengukuran kadar air awal pada ubi.

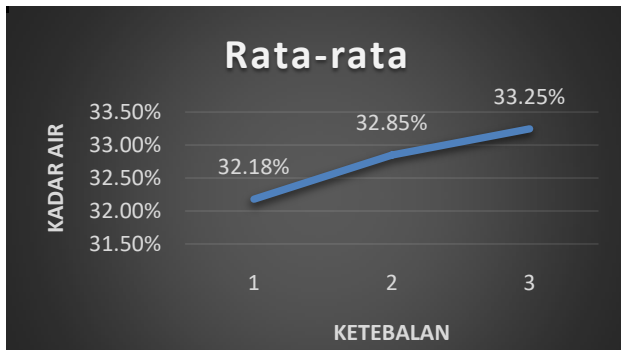


Gambar 5. Proses pengukuran kadar air awal

Tabel 1. Pengukuran kadar air awal irisan ubi sebelum dikeringkan

No	Ketebalan 3mm	Ketebalan 4mm	Ketebalan 5mm
1	32,50%	33%	32%
2	31,50%	33,50%	32,50%
3	32%	33%	33%
4	32,50%	33%	32%
5	32,50%	32%	33%
6	33,50%	32,50%	33%
7	32%	32,50%	34%
8	31%0	32,50%	33%
9	32,50%	32,50%	34,50%
10	32%	32,50%	34%
11	31%	32,50%	34%
12	32,50%	32,50%	33%
13	32,50%	33,50%	33%
14	32,50%	32,50%	34%
15	32,50%	33,50%	34%
16	32%	33,50%	33%
17	32,50%	33,50%	33%
18	31,50%	33,50%	34%
19	32%	33,50%	33%
20	32,50%	33,50%	33%
Rata-rata	32,18%	32,85%	33,25%

Pengukuran kadar air dengan menggunakan alat ukur kadar air yang digunakan adalah *Moisture Meter* (*WMM700*). Tabel 1 menampilkan data hasil pengukuran kadar air irisan ubi kayu dengan 20 sampel pada setiap parameter yang digunakan. pengukuran kadar air ini pada ketebalan irisan ubi 3 mm dengan menggunakan *Moisture Meter* (*WMM700*) dengan sampel percobaan 20 irisan ubi kayu mendapatkan kadar air terendah 31% dan kadar air tertinggi 33,5% maka didapatkan rata-rata kadar air irisan ubi ketebalan 3 mm adalah 32,175%. Hal yang sama dilakukan pada pengambilan data kadar air awal ubi pada irisan 4 mm, dilakukan pengambilan data dari 20 sampel, kadar air yang terendah adalah 32% dan kadar air tertinggi adalah 33,5% dan didapatkan rata-rata kadar air pada irisan ketebalan 4 mm yaitu 32,85%. Setelah itu dilakukan juga hal yang sama pada irisan ubi ketebalan 5 mm untuk mendapatkan kadar air yang diambil dari 20 sampel, maka didapatkan kadar air terendah adalah 32% dan kadar air tertinggi adalah 34,5% setelah didapatkan kadar air dari 20 sampel maka didapatkan rata-rata 33,25%.



Gambar 6. Grafik Pengukuran kadar air awal irisan ubi sebelum dikeringkan

Dari 20 sampel pengukuran kadar air dari. didapatkan rata-rata pada ketebalan 3 mm memiliki 32,175% kadar air, pada ketebalan 4 mm didapatkan 32,85% kadar air sedangkan pada ketebalan 5mm didapatkan kadar air 33,35% pada irisan ubi. Gambar 6 menunjukkan grafik Pengukuran kadar air awal irisan ubi sebelum dikeringkan. maka dapat disimpulkan semakin tebal irisan ubi kayu, maka kandungan kadar air dalam irisan ubi tidak signifikan berubah.

b) Pengujian menggunakan heater

pengujian maka dapat dilihat perbedaan perubahan dari setiap parameter pengeringan ubi gablek. perubahan pada irisan ubi terjadi penyusutan dan perubahan volume selama proses pengeringan yaitu perubahan bentuk, warna dan kegetasan pada irisan ubi kayu hal ini dipengaruhi perubahan kandungan kadar air yang ada pada irisan ubi berkurang. Semakin tinggi suhu dan semakin lama proses pengeringan maka proses penyusutan kadar air akan semakin besar. semakin lama proses pengeringan maka akan semakin melambatnya atau kecil proses penyusutan kadar air dalam irisan ubi kayu sudah mencapai titik maksimal.

Pada pengukuran pengambilan data ini didapatkan hasil yang terbaik pada percobaan ke 6 dengan menggunakan ketebalan irisan ubi 3 mm, suhu 80°C dan waktu 240 menit, dengan perubahan kadar air 32, 175% menjadi 7,2% pada pengeringan menggunakan heater dan kompor gas sedangkan perubahan beratnya berubah dari 500 gram menjadi 210 gram. pada percobaan ke 8 dengan menggunakan ketebalan irisan ubi kayu 3 mm, suhu 60°C dan lama waktu pengeringan 360 menit menghasilkan kadar air ubi kayu 5,23% untuk perubahan berat dari percobaan ini adalah 500 gram menjadi 210 gram sedangkan pada percobaan menggunakan kompor gas didapatkan perubahannya menjadi 5,53% dengan berat 210 gram. Sedangkan pada percobaan ke-9 untuk parameter yang dilakukan mengakibatkan ubi yang dikeringkan, terlalu kering dimana kadar airnya 2,2 dan kadar airnya 0%. Hal ini juga mengakibatkan warna ubi gablek yang dikeringkan berwarna kekuning-kuningan sedangkan dengan menggunakan kompor gas kadar airnya berubah menjadi 2,3%. Untuk percobaan dengan

kapasitas penuh 5,76 kg, parameter 80°C dan waktu 360 menit, didapatkan hasil pengukuran kadar air 7,95% dan berat akhir menjadi 2,88 kg. Hal ini terjadi karena adalah penyusutan kadar air yang dilakukan saat proses pengeringan pada oven. Tabel 2 menampilkan Matriks Orthogonal L9(3⁴), sedangkan Tabel 3 menampilkan data hasil pengeringan ubi gablek menggunakan metode Taguchi. Gambar 8 menampilkan grafik hasil pengujian.

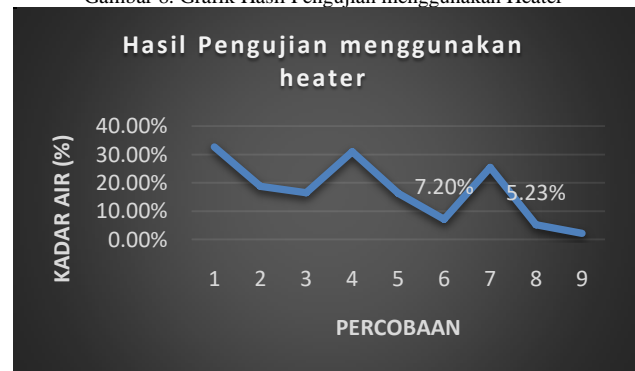
Tabel 2. Matriks Orthogonal L9(3⁴)

Nomor Eksperimen	Nomor kolom			
	1	2	3	E
1	1	1	1	1
2	1	2	2	2
3	1	3	3	3
4	2	1	2	3
5	2	2	3	1
6	2	3	1	2
7	3	1	3	2
8	3	2	1	3
9	3	3	2	1
Basic Mark	A	B	Ab	ab ²
Assignment	A	B	E	C

Tabel 3. Data Hasil Pengujian menggunakan metode Taguchi

No	Waktu (Min)	Temperatur (°C)	Ketebalan (mm)	Hasil heater (%)
1	120	40	3	32,65
2	120	60	4	18,75
3	120	80	5	16,50
4	240	40	4	30,95
5	240	60	5	16,30
6	240	80	3	7,20
7	360	40	5	25,48
8	360	60	3	5,23
9	360	80	4	2,20

Gambar 8. Grafik Hasil Pengujian menggunakan Heater



c) Analisa Data

Pada penelitian ini dapat dilihat perubahan ubi kayu yang basah menjadi kering yang dinamakan ubi gablek, Untuk dapat melihat ubi gablek yang layak digiling menjadi

tepung, sebagai berikut:

❖ Kadar Air

Hal utama untuk melihat ubi gaplek yang layak digiling menjadi tepung adalah ubi gaplek yang telah memiliki kadar air yang sesuai dengan standar SNI 01-2905-1992 bahwa kadar air ubi gaplek dibawah 14 % (BSN, 1992).

Dari hasil pengukuran kadar air yang dilakukan pada ubi yang sudah dikeringkan, terdapat beberapa parameter yang layak menjadi proses pengering ubi gaplek. Percobaan ke 6 dengan menggunakan ketebalan irisan ubi 3 mm, suhu 80°C dan waktu 240 menit, dan juga pada percobaan ke 8 dengan menggunakan ketebalan irisan ubi kayu 3 mm, suhu 60°C dan lama waktu pengeringan 360 menit. Sedangkan pada percobaan ke-8 pada parameter yang digunakan menghasilkan kadar air ubi kayu terlalu kering, yang mengakibatkan warna ubi kayu kekuning-kuniangan. Gambar 9 menunjukkan Proses pengukuran kadar air setelah dikeringkan.



Gambar 9. Proses pengukuran kadar air setelah dikeringkan

❖ Warna

Untuk melihat ubi gaplek yang baik juga dapat dilakukan dengan melihat warna yang ada pada ubi gaplek setelah dikeringkan. Pada penelitian ini dipilih parameter untuk menentukan warna ubi yang baik, yaitu: putih, putih kekuning-kuningan, kuning. pada penelitian yang dilakukan didapatkan hasil dari parameter ketebalan 3 mm, suhu 60°C, dan waktu 360 menit adalah parameter terbaik, hasil gaplek berwarna putih kering. Gambar 9(a) menunjukkan ubi sebelum dikeringkan sedangkan Gambar 9(b) menunjukkan ubi sesudah dikeringkan.



(a)

(b)

Gambar 8. (a) Ubi sebelum dikeringkan (b) Ubi sesudah dikeringkan

❖ Kegetasan

Berdasarkan survei yang dilakukan ke UMKM di jalan Labuh Baru Timur no 121, kegetasan yang dimaksud adalah ketika ubi sudah dikeringkan dilakukan pengecekan kelayakan ubi gaplek dibuat menjadi tepung, dimana irisan ubi kering ketika dipatahkan memiliki bunyi nyaring seperti bunyi kerupuk dipatahkan.

Dari penelitian yang dilakukan didapatkan hasil pada parameter ketebalan irisan ubi 3 mm, suhu 80°C dan waktu 240 menit, dan juga pada percobaan ke 8 dengan menggunakan ketebalan irisan ubi kayu 3 mm, suhu 60°C dan lama waktu pengeringan 360 menit memiliki hasil ubi yang getas Ketika dipatahkan atau diremukkan.

5. Kesimpulan

Dari hasil kegiatan yang dilakukan mulai dari persiapan alat dan bahan, pembuatan oven pengering ubi gaplek, merangkai sensor suhu dan merangkai alat ukur pengecekan kadar air hingga dihasilkan data uji, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari penelitian ini menunjukkan bahwa parameter terbaik dalam pengeingn ubi gaplek adalah 3 mm, 80 °C , 240 menit dengan kadar air akhir 7,20% dan parameter yang kedua adalah 3 mm, 60 °C, 360 menit dengan kadar air 5,23%.
2. Kapasitas oven pengeringan sekali pengeringan adalah 17,3 kg dengan rata-rata penyusutan per-jam 2,883 kg. Oven pengering memiliki 3 rak, setiap raknya berkapasitas 5,767 kg.
3. Perubahan pada irisan ubi terjadi penyusutan dan perubahan volume selama proses pengeringan yaitu perubahan bentuk pada irisan ubi kayu. Hal ini dipengaruhi perubahan kandungan kadar air yang ada pada irisan ubi.
4. Semakin tinggi suhu dan semakin lama proses pengeringan, maka proses penyusutan kadar air semakin besar.
5. Semakin lama proses pengeringan maka semakin kecil atau semakin melambat proses penyusutan kadar air, karena semakin lama kandungan kadar air dalam irisan ubi kayu sudah mencapai titik maksimal.

Daftar Rujukan

- [1] I. Widana, "Keuntungan Capai Rp 70 Juta Hektar, Warga Dusun Sungai Mungkal Siak Beralih Tanam Singkong," Go Riau.com, Siak Sri Indrapura, 2019.
- [2] S. W. A. P. d. W. Hersoelityorini, "Kajian kadar air, serat, hcn, dan sifat organioleptik prol tape singkong dengan subsitusi tape kulit singkong," Jurnal Pangan dan Gizi, vol. 3, p. 1, 2012.
- [3] F. Ekodhanto, " Mengatasi pembusukan ubi pasca panen," <http://lipi.go.id>, Jakarta, 2016.

- [4] J. d. k. Purwanti Mina, " Penguapan air dan penyusutan irisan ubi kayu selama proses pengeringan menggunakan mesin cabinet dryer," *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, vol. 3, no. 2, pp. 127-136, 2017.
- [5] F. H. M. T. P. Napitupulu, "Perancangan dan pengujian alat pengeringan kakao dengan tipe cabinet dryer kapasitas 7.5 kg per-siklus," *Jurnal Dinamis*, 2012.
- [6] J. W. Ardianto, "Perubahan kadar air ubi kayu selama pengeringan menggunakan pengering kabinet," *Jurnal Teknologi Pertanian*, vol. 3, pp. 112-116, 2017.
- [7] S. Yusuf, "Analisa pengeringan ubi kayu multipurpose rotary machine," Universitas Muhammadiyah Malang, 2017.
- [8] Luqman Buchori, S. perpindahan panas (heat transfer). *universitas diponegoro*.2015
- [9] Anjani, S. P. Makalah tentang kalor dan perpindahannya, 2016.
- [10] Badan Standarisasi Nasional. 1992. SNI 01-2905- 1992: Gaplek. Jakarta: BSN. Diakses 19 Januari 2017.
-