**SIFAT KIMIA, FISIK DAN TINGKAT KESUKAAN GROWOL KERING DENGAN VARIASI METODE PEMASAKAN DAN SUHU PENDINGINAN**

**Sutrisna Yulia Kusuma 1) dan Chatarina Wariyah 2)**

1) Mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri,

2) Dosen Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri,

Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Jl. Wates Km. 10 Yogyakarta 55753, Indonesia

Email : Sutrisnayuliakusuma@gmail.com

**ABSTRAK**

Growol kering dibuat melalui tahap fermentasi, pencucian, pengepresan, pengukusan, pendinginan dan pengeringan. Kandungan karbohidrat growol cukup tinggi dengan harga yang relatif murah sehingga berpotensi digunakan sebagai pangan fungsional. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan growol kering dengan sifat kimia dan fisik yang baik dan disukai. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan perlakuan variasi metode pemasakan dan suhu pendinginan. Metode pemasakan yang digunakan yaitu kukus, autoklaf, *pressure cooker* dan suhu pendinginan temperatur kamar (27oC) dan temperatur refrigerator (4oC). Analisa yang dilakukan adalah analisa fisik, kimia growol kering dan kesukaannya setelah tanak. Data yang diperoleh dilakukan analisa varian (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 95%. Apabila beda nyata masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar pati growol kering berbeda nyata tergantung metode pemasakannya. kadar pati ubi kayu varietas Meni yaitu 19,38±1,00% dengan kadar amilosa 7,04±0,79%. Kadar pati growol kering tertinggi yaitu dengan pemasakan autoklaf pada suhu refrigerator yaitu 86,40±0,32% dengan kadar amilosa 30,84±0,06%. Variasi metode pemasakan dan suhu pendinginan berpengaruh nyata terhadap tekstur, densitas kamba dan derajat pecah growol kering. Sedangkan pada growol tanak variasi metode pemasakan dan suhu pendinginan berpengaruh nyata terhadap kesukaan warna dan keseluruhan growol tanak dan tidak berpengaruh nyata terhadap aroma, rasa dan tekstur growol tanak yang dihasilkan. Hampir semua growol tanak disukai oleh panelis. Perlakuan terbaik yaitu dengan pemasakan *pressure cooker* suhu regrigerator yang memiliki kadar pati 77,65±0,51%, amilosa 21,38±0,06%, hardness 79,48±1,10 N, densitas kamba 15,3± 0,45 g/cm3, derajat pecah 9,82±0,04% dan disukai oleh panelis.

Kata kunci : Growol, Ubi kayu, Pemasakan, Pendinginan

**ABSTRACT**

*Dried growol is made through the stages of fermentation, washing, pressing, steaming, cooling and drying. The content of growol carbohydrates is quite high with relatively low prices so that it has the potential to be used as functional food. The purpose of this study was to produce dried growol with acceptable and good chemical and physical properties. This study uses a completely randomized design with various treatments of cooking method and cooling temperature. Cooking methods used are steam, autoclave, pressure cooker and cooling temperature are room temperature (27oC) and refrigerator (4oC). The analysis carried out was physical, chemical analysis and acceptability of dried growol after cooking. Data obtained were analyzed for variance (ANOVA) with a confidence level of 95%. If the real difference in each treatment continued with Duncan Multiple Range Test (DMRT). The results showed that the levels of dried growol starch were significantly different depending on the cooking method. Cassava starch content of the meni variety is 19.38±1,00% with amylose content 7.04±0,79%. The highest levels starch of dried growol were by cooking autoclaves at the refrigerator temperature at 86.40 ± 0.32% with amylose content 30.84 ± 0.06%. Variations in the cooking method and the cooling temperature significantly affect the texture, bulk density and the degree of breakage dried growol. Whereas the variation of cooking method in cooked growol and the cooling temperature significantly affect the color and overall compound of the cooking growol and do not significantly affect the flavor, taste and texture of growol. Most of cooked growol is preferred, the best method for produce dried growol by cooking pressure cooker at the refrigerator temperature with starch content 77,65±0,51%, amylose 21,38±0,06%, hardness 79,48±1,10 N, bulk density 15,3± 0,45 g/cm3, degree of breakage 9,82±0,04% and preferred by panelists.*

*Keywords: Growol, Cassava, Cooking, Cooling*

**PENDAHULUAN**

Beras merupakan salah satu sumber pangan pokok di Indonesia, di Indonesia sendiri pada tahun 2017 konsumsi beras menurut kementrian pertanian mencapai 114,6 kg sedangkan tahun sebelumnya mencapai 124,89 kg per kapita per tahun. Semakin meningkatnya jumlah penduduk di Indonesiaa pastinya akan berpengaruh terhadap produksi beras diindonesia, untuk memenuhi konsumsi beras di Indonesia pemerintah mencanangkan ketahanan pangan berbasis kemandirian pangan. Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 22 Tahun 2009 menetapkan kebijakan percepatan penganekaragaman konsumsi pangan berbasis sumber daya lokal. Tujuan kebijakan tersebut antara lain untuk mendukung peningkatan konsumsi umbi-umbian dan kacang-kacangan dengan mengutamakan produksi lokal, sehingga konsumsi beras diharapkan turun sekitar 1,5% per tahun (Anonim, 2010). Salah satu upaya pemenuhan pangan berbasis pangan lokal yaitu dengan difersivikasi pangan lokal sebagai pangan pokok, salah satu pangan lokal di Indonesia yang dapat digunakan sebagai pengganti beras yaitu Growol.

Growol merupakan salah satu pangan fungsional asli Yogyakarta khususnya daerah Kulon Progo dan sekitarnya yang digunakan sebagai pengganti nasi. Growol merupakan makanan tradisional yang terbuat dari bahan dasar ubi kayu. Ubi kayu sendiri dikenal sebagai pangan pokok ketiga setelah beras dan jagung. Menurut Badan pertahanan nasional produksi ubi kayu di Indonesia cinderung meningkat. Ubi Kayu (Manihot esculenta) Ubi kayu tidak memiliki periode matang yang jelas, akibatnya periode panen dapat beragam sehingga dihasilkan ubi kayu yang memiliki sifat fisik dan kimia yang berbeda-beda. Tingkat produksi, sifat fisik dan kimia ubi kayu akan bervariasi menurut tingkat kesuburan yang ditinjau dari lokasi penanaman ubi kayu (Anonim, 2015).

Permasalahannya adalah growol umumnya diolah dengan cara dikukus dengan tungku api dan dijual dengan kondisi semi basah sehingga tidak tahan lama dan tidak efisien, pemasakan dengan pengukusan tungku membutuhkan waktu yang lama, suhu tidak stabil dan mengakibatkan hilangnya kandungan gizi pada ubi kayu (*cooking loss*) oleh sebab itu dicari metode pemasakan yang dapat lebih efektif dan praktis serta lebih modern untuk meghasilkan growol kering yang baik sebagai beras analog. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menentukan metode perlakuan yang tepat dalam pembuatan growol kering sebagai beras analog.

**METODOLOGI PENELITIAN**

**Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat pelaksanaan penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta ± 2 Bulan.

**Bahan dan Alat**

Bahan utama yang digunakan adalah ubi kayu varietas Meni yang diperoleh dari Pasar Telo Yogyakarta dan bahan pendukung lain.

Alat-alat yang digunakan untuk pembuatan growol kering adalah kompor gas, baskom, tapih, pisau, talenan, *press hidrolic*,Philips *Daily Collection food processor* 650 W 1,5L*, autoclaf pressure sterilizer model NO.1925X,* Philips *Viva Collection electric pressure cooker* 5L*,* Maspion *steamer rice cooker* *Anodized Alumunium* 26 cm, mangkuk stainless, *refrigerator,* oven dan alat-alat analisis lainnya.

**METODE PENELITIAN**

**Pembuatan growol kering**

Pada tahap persiapan bahan baku, ubi kayu yang digunakan dengan kriteria kurang dari 48 jam setelah panen. Sedangkan untuk tahap pembuatan growol mengacu pada Wariyah, dkk (2019) tahapannya adalah : sortasi/pemilihan ubi kayu, pengupasan, pemotongan dengan ukuran ± 5 cm, pencucian dengan air mengalir bertujuan untuk memisahkan bahan dari kontaminan seperti debu dan tanah, fermentasi dengan perendaman menggunakan air dengan perbandingan 1 : 3 (b/v) atau 1 kg ubi kayu : 3 liter air, fermentasi selama 48 jam, pencucian dengan menggunakan air dengan perbandingan 1 : 5 (b/v), penyaringan, pengepresan, bongkahan ubi kayu terfermentasi kemudian dicacah dan dilakukan pengukusan dengan variasi metode pemasakan dan suhu pendinginan dua siklus kemudian dikeringkan dengan suhu 50oC sampai kadar air 8-10%.

**Prosedur analisis**

**Kadar air (metode pengeringan oven) AOAC, 1970**

Sampel ditimbang sebanyak 1-2 g dalam botol timbang yang sudah diketahui beratnya. dikeringkan dalam oven pada suhu 100-1050C selama 3-5 jam tergantung dari bahannya. didinginkan dalam desikator, setelah dingin kemudian dilakukan penimbangan. dipanaskan lagi dalam oven selama 20 menit, kemudian didinginkan dalam desikator dan timbang, dilakukan berulang-ulang sampai diperoleh berat konstan (selisih penimbangan sebesar 0,2 mg). pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan, sehingga kadar air sampel:

$$\%db=\frac{B-C}{B-A}x 100\%$$

$$\%wb=\frac{B-C}{C-A}x 100\%$$

Keterangan :

A = Berat Botol Timbang Kosong (Gram)

B = Berat Botol Timbang Dan Sampel (Gram)

C = Berat Botol Timbang Dan Sampel Setelah Dikeringkan Konstan (Gram)

**Kadar pati (metode *Direct Acid Hydrolysis*) AOAC, 1970**

Sampel ditimbang 5-10 g sampel dalam *beaker glass* 250 ml. ditambahkan 200 ml aquades dan diaduk selama 1 jam. suspensi disaring dengan kertas saring dan dicuci dengan aquades sampai volume filtrat 250 ml. residu dipindahkan secara kuantitatif dari kertas saring ke dalam erlenmeyer dengan pencucian 200 ml aquades dan tambahkan 20 ml HCl ±25% (berat jenis 1,125). sampel di erlenmeyer ditutup dengan pendingin balik dan panaskan diatas penangas air mendidih selama 2,5 jam. didinginkan pada suhu ruang dan netralkan dengan larutan naoh 45% dan encerkan sampai volume 500 ml, kemudian saring. tentukan kadar gula yang dinyatakan sebagai glukosa dari filtrat yang diperoleh. penentuan glukosa seperti pada penentuan gula reduksi. berat glukosa dikalikan 0,9 merupakan berat pati. perhitungan kadar pati dilakukan menggunakan rumus :

$$\%pati=\frac{konsentrasi x faktor pengenceran}{berat sampel}x 100\%$$

$$\%pati kering=\frac{\%pati}{100-\%wb}x 100\%$$

**Kadar amilosa (*Colorimetri*) Apriyanto dkk, 1989**

Prinsipnya amilosa akan berwarna biru bila bereaksi dengan senyawa iod. intensitas warna akan berbeda tergantung kadar amilosa. ditimbang 0,1 g sampel dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 100 ml, ditambah 1 ml larutan 95% dan 9 ml NaOH 1 n. dipanaskan dalam air mendidih selama 10 menit sampai terbentuk gel. dipindahkan seluruh gel ke dalam labu ukur 100 ml, gojog tepatkan sampai tanda tera dengan aquades. dipipet 5 ml larutan tersebut ke dalam labu takar 100 ml, tambahkan 1 ml asam asetat 1 n dan 2 ml larutan iod. sampel ditepatkan sampai tanda tera dengan aquades, gojog dan didiamkan selama 20 menit. diukur intensitas warna dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 625 nm. hitung kadar amilosa dalam sampel.

**Tekstur (Kilchast, 2004)**

pengukuran tekstur growol tanak dilakukan dengan menggunakan alat utm (universal testing machine). pengukuran suatu profil tekstur dengan cara merekam gaya yaitu merekam gaya regangan dari gerakan bolak-balik suatu benda yang mendeformasi sampel. prinsip *texture analyzer* terlibat dalam penentuan kekerasan didasarkan pada gaya maksimum untuk menekan nasi

**Densitas kamba (Muchtadi dan Sugiyono, 1992)**

penentuan nilai densitas kamba dilakukan dengan menggunakan gelas ukur 25 ml. pada tahap awal dilakukan penimbangan dan pencatatan berat gelas ukur kosong, kemudian sampel dimasukkan ke dalam gelas ukur 25 ml hingga tanda tera dan ditimbang. berat 25 ml sampel ditentukan berdasarkan selisih antara berat gelas ukur 25 ml yang diisi sampel hingga tanda tera dengan berat gelas ukur 25 ml kosong. densitas kamba didasarkan pada perbandingan antara berat 25 ml beras jagung dengan volume gelas ukur yakni 25 ml densitas kamba dihitung dengan rumus:

$densitas kamba (\frac{g}{ml})=\frac{berat sampel 25 ml(g)}{volume gelas ukur (25 ml)}$

**Derajat pecah (SNI, 2015)**

Growol kering ditimbang sebanyak 10 g kemudian diayak dengan ayakan 40 mesh, growol yang lolos dan tidak lolos ayakan ditimbang kembali. Dihitung dengan rumus berikut:

*Presentase Beras Patah =* $\frac{berat beras patah}{berat sampel}$ *X 100%*

**Uji kesukaan (Soekarto, 1985)**

Uji Tingkat Kesukaan Terhadap Growol Tanak Dilakukan Dengan Metode *Hedonic Scale Scoring*. Bahan Disajikan Secara Acak Dan Diberi Kode Tertentu. Panelis Diminta Menilai Sampel Berdasarkan Kesukaan Meliputi Warna, Rasa, Aroma, Kelengketan Dan Keseluruhan.

Skala Penilaian Yang Digunakan :

1. Sangat Suka
2. Suka
3. Sedikit Suka
4. Sedikit Tidak Suka
5. Tidak Suka
6. Sangat Tidak Suka

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. **Sifat kimia**

Analisis sifat kimia yang dilakukan pada ubi kayu dan growol kering meliputi kadar air, pati dan amilosa. Analisa yang dilakukan pada growol kering bertujuan untuk mengetahui pengaruh antara metode pemasakan (kukus, *pressure cooker* dan autoklaf) dengan suhu pendinginan (kamar dan refrigerator) yang mempengaruhi perbedaan kandungan kimia pada growol kering.

1. **Kadar air pati dan amilosa ubi kayu**

Pemilihan jenis ubi kayu varietas Meni yaitu pada penelitian sebelumnya ubi kayu varietas Meni yang paling disukai pada uji tingkat kesukaan, hasil analisa kimia ubi kayu varietas Meni yang digunakan menunjukan bahwa ubi kayu varietas Meni yang digunakan pada kadar air, kadar pati dan amilosa dalam pembuatan growol jauh lebih rendah (Tabel 1) varietas yang berbeda-beda dan umur panen juga dapat mempengaruhi sifat kimia pada ubi kayu. Kadar air ubi kayu mengalami perubahan dengan bertambahnya umur panen. Semakin lama umur panen ubi kayu maka semakin rendah kadar air yang diperoleh. Penurunan kadar air ubi kayu tersebut karena semakin lama umur panen, granula pati dan komponen-komponen non pati lain yang terdapat diumbi ubi kayu semakin bertambah, sehingga menyebabkan kadar air ubi kayu semakin menurun (Susilawati dkk, 2012). Variasi sifat pati di dalam suatu spesies menyebabkan masalah dalam pengolahan karena inkonsistensi bahan dasar (Syamsir dkk., 2011). Hasil analisis kandungan air, pati dan amilosa pada ubi kayu varietas Meni ditunjukan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan air, pati dan amilosa ubi kayu Meni

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Komponen  | Kandungan (%db) | Kandungan  |
| Kadar air | 49,13 ±7,74 | 60%\* |
| Pati  | 19,38 ±1,92 | 20-35%\* |
| Amilosa | 7,04 ±0,53 | 17-20%\*\* |

Sumber :\* Noerwijati dan Mejaya (2015)

 \*\* Wijayanti dan Kumalasari (2011)

Hasil analisis kadar air, pati dan amilosa dalam ubi kayu Meni yang digunakan dalam pembuatan growol kering secara berurutan adalah 49,13 ±7,74% air, 19,38 ±1,92% pati dan 7,04 ±0,53% amilosa . Menurut Noerwijati dan Mejaya (2015) ubi kayu mengandung sekitar 60% air, dan 25-35% pati. Kadar amilosa pada ubi kayu yaitu 17-20% (Wijayanti dan Kumalasari, 2011). Secara umum, perbedaan kandungan dapat disebabkan oleh perbedaan varietas, umur panen, dan faktor lingkungan, seperti faktor tanam (Ndabikunze dkk., 2011; Shi dan He, 2012; Aldana dan Quintero, 2013; Oladayo dkk., 2016).

1. **Kadar air, pati dan amilosa growol kering**

Pati dan air merupakan komponen utama pada ubi kayu, pati tersusun atas dua komponen yaitu amilosa dan amilopektin. Berdasarkan uji statistik diatas pada uji anova pati p 0,030 (p<0,05) dan amilosa p 0,002 (p<0,05) dapat disimpulkan bahwa metode pemasakan dan suhu pendinginan berpengaruh nyata terhadap kadar amilosa growol kering tetapi tidak berpengaruh nyata terhada kadar air growol kering p 0,670 (p>0,05). Hal ini karena pada kadar air growol kering pengeringan dikontrol hingga kadar air mencapai antara 8-10%. Proses penguapan dapat dilakukan dengan energi panas dan biasanya kandungan air tersebut diturunkan sampai batas mikroba dan kegiatan enzimatis tidak dapat menyebabkan kerusakan (Apriliyanti, 2011). Berdasarkan hasil analisa ubi kayu varietas Meni meliputi kadar air, kadar pati dan amilosa didapatkan hasil yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar air, pati dan amilosa growol kering

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Pemasakan | Suhu Pendinginan | Kadar air (%wb)\* | Pati (%db)\*\* | Amilosa (%db)\*\* |
| Autoklaf | Kamar | 8,53±0,99 | 77,83±1,94a | 14,22±0,64b |
|  | Refrigerator | 6,87±1,83 | 86,40±0,32c | 30,84±0,06d |
| *Pressure cooker* | Kamar  | 7,48±0,52 | 82,35±0,95b | 13,09±0,21ab |
|  | Refrigerator  | 7,90±0,08 | 77,65±0,51a | 21,38±0,06c |
| Kukus | Kamar  | 7,81±1,02 | 77,10±2,02a | 10,32±2,85a |
|  | Refrigerator | 7,26±0,63 | 76,10±1,52a | 15,82±1,97b |

\*tidak beda nyata

\*\*angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan tidak beda nyata berdasarkan uji dmrt pada α = 5%

\*\*\*angka tersebut hasil rerata dari 2 ulangan analisis dan 2 ulangan percobaan

Hasil analisis pati dan amilosa menunjukan adanya pengaruh nyata antara metode pemasakan dan suhu pendinginan pada growol kering, hal ini dapat disimpulkan bahwa pemasakan bertekanan dapat meningkatkan glatinisasi pati dan meningkatkan retrogradasi pada amilosa (Dolores, dkk, 2015). Hal ini serupa dengan penelitian sebelumnya Dundar and Gocmen (2013) menyatakan suhu merupakan salah satu faktor penting dalam pembentukan pati tahan cerna. Pati jagung yang di autoklaf pada suhu 145°C, signifikan lebih tinggi dibanding pati jagung yang diautoklaf pada suhu 140°C. Suhu penyimpanan setelah pemasakan juga berpengaruh terhadap kenaikan pati, Ashwar, dkk (2016) juga menyatakan bahwa pati tepung pisang dan nasi dengan pendinginan pada refrigerator lebih tinggi dibanding dengan suhu kamar. Pernyataan lain yang mendukung yaitu menurut Wariyah, dkk (2019) menyatakan bahwa growol yang disimpan dengan temperatur refrigerator 4-7oC menunjukkan tingkat kristalisasi yang lebih tinggi dibanding growol yang disimpan pada temperatur kamar. Peningkatan ini disebabkan karena kristalisasi pada growol dengan penyimpanan refrigerator disebabkan oleh lebih tingginya tingkat retrogradasi. Faktor lain yang dapat menyebabkan penurunan kadar pati dan amilosa disebabkan karena adanya interaksi antara iodin dengan amilosa menurut Nwokocha dan Ogunmola, (2014) interaksi antara iodin dengan amilosa juga dapat menjadi penyebab penurunan kadar amilosa terretrogradasi, intensitas tekanan menjadi kunci faktor yang berpengaruh terhadap glatinisasi pati (Liu, dkk, 2011).

1. **Sifat fisik**
2. **Tekstur**

Pengujian tekstur growol kering menggunakan UTM (*Universal Testing Machine)* yang dinyatakan dalam Newton (N) dengan memberikan gaya tekan pada benda atau objek semaksimal mungkin sampai benda tersebut retak atau patah. Angka pada grafik menunjukan jumlah gaya tekan pada sampel atau produk sehingga mengalami perubahan bentuk ketika dikenakan gaya tekanan tersebut. Hasil analisis ragam menggunakan uji anova menunjukan p 0,000 (p<0,05) yaitu dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh metode pemasakan dengan suhu pendinginan terhadap tekstur growol kering yang dihasilkan. Dari data yang tersaji menunjukan bahwa signifikan beda secara nilai, yang tertinggi ditunjukkan pada growol kering yang dimasak dengan pemasakan bertekanan menghasilkan growol kering yang lebih keras dibanding growol kering yang dimasak dengan pemasakan kukus. Hasil pengujian tekstur dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Nilai tekstur growol kering (N)

Pati merupakan komponen utama dalam sel yang menentukan tekstur, menurut Supriyadi (2012) amilosa berperan dalam meningkatkan kekerasan dibandingkan dengan amilopektin sehingga hal ini menyebabkan konsistensi kekerasan dalam sampel meningkat jika kandungan amilosa semakin tinggi. pemasakan bertekanan dapat meningkatkan glatinisasi pati dan meningkatkan retrogradasi pada amilosa (Dolores, dkk, 2015). Jadi semakin tinggi kandungan pati akan semakin mempengaruhi tekstur pada growol kering. Suhu pendinginan dalam pembuatan growol kering juga menjadi salah satu faktor meningkatnya kadar pati, menurut Wariyah, dkk (2019) growol yang disimpan dengan temperatur refrigerator 4-7oC menunjukkan tingkat kristalisasi yang lebih tinggi dibanding growol yang disimpan pada temperatur kamar.

1. **Densitas kamba**

Densitas kamba digunakan sebagai penentu kualitas dan tipe material pengemasan dan transportasi. Semakin besar densitas kamba (partikel), maka semakin kecil tempat yang dibutuhkan, begitupun sebaliknya (Setiawati dkk, 2014). Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji anova menunjukan bahwa p 0,002 (p<0,05) dapat disimpulkan bahwa metode pemasakan dan suhu pendinginan berpengaruh nyata terhadap densitas kamba growol kering. Grafik nilai densitas kamba growol kering dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3. Densitas kamba growol kering

Berdasarkan grafik nilai densitas kamba growol kering (Gambar 3) menunjukan bahwa pemasakan bertekanan menyebabkan densitas growol kering meningkat, kadar pati pada growol kering juga berpengaruh terhadap nilai densitas kamba. Menurut Slominska, dkk (2015) menyatakan bahwa pengaplikasian pemasakan bertekanan pada pati kentang terkompresi dapat meningkatkan densitas kamba, merubah kontur dari granula dari oval menjadi polihedral, meningkatkan kekasaran dari permukaan granula. Selain itu, densitas kamba juga dipengaruhi oleh kadar air yang ada pada bahan (Siti dkk, 2015). sesuai dengan penelitian sebelumnya Naz, dkk (2014) menyatakan kenaikan suhu pada pengolahan tepung tapioka juga berpengaruh pada penurunan densitas tapioka bersamaan dengan kenaikan suhu. Jadi growol kering nilai densitas kamba yang semakin besar membutuhkan tempat penyimpanan yang semakin kecil pula, begitu juga sebaliknya.

Faktor lain yang dapat menjadi perbedaan hasil tersebut yaitu salah satunya suhu penyimpanan, semakin lama dan rendah suhu penyimpanan maka densitas kamba juga akan semakin rendah, hal ini sesuai dengan pernyataan Sasmitaloka, dkk (2019) yang menyatakan lama durasi pembekuan dapat menghasilkan nasi instan yang lebih berpori dengan densitas yang lebih rendah.

1. **Derajat pecah**

Beras tiruan dibuat dari sumber karbohidrat nonberas (Budijanto dan Yuliana, 2015). Growol kering utuh merupakan growol kering yang tidak lolos ayakan 40 mesh sedangkan growol pecah merupakan growol kering yang lolos ayakan 40 mesh. Beras analog atau beras tiruan adalah produk olahan yang berbentuk seperti butiran beras. Hasil analisis menggunakan uji anova menunjukan bahwa p 0,013 (p>0,05) dapat disimpulkan bahwa pada metode pemasakan dan suhu pendinginan berpengaruh nyata terhadap derajat pecah growol kering. Hasil grafik derajat pecah growol kering dapat dilihat pada Gambar 4. amilosa berperan dalam meningkatkan kekerasan dibandingkan dengan amilopektin sehingga hal ini menyebabkan konsistensi kekerasan dalam sampel meningkat jika kandungan amilosa semakin tinggi (Supriyadi, 2012). Jadi semakin tinggi kandungan amilosa pada growol kering semakin meningkatnya tingkat kekerasan, hal ini menyebabkan growol menjadi tidak mudah pecah. Selain menurut Dundar dan Gocmen (2013) peningkatkan pati tahan cerna berbanding lurus dengan kadar amilosa.

Gambar 4. Derajat percah growol kering

Kenaikan amilosa pada pati disebabkan oleh proses pemasakan bertekanan didukung oleh pernyataan Dolores, dkk, (2015) pemasakan bertekanan dapat meningkatkan glatinisasi pati dan meningkatkan retrogradasi pada amilosa. Kadar amilosa growol kering dengan penyimpanan suhu refrigerator lebih tinggi dibanding dengan suhu kamar, hal ini disebabkan karena growol yang disimpan dengan temperatur refrigerator 4-7oC menunjukkan tingkat kristalisasi yang lebih tinggi dibanding growol yang disimpan pada temperatur kamar (Wariyah, dkk, 2019). Faktor lain yang dapat berpengaruh terhadap nilai derajat pecah growol kering yaitu kadar air dalam bahan, penelitian serupa menurut Nugraha (2012) menyatakan kadar air yang terlalu rendah juga mengakibatkan beras mudah patah ketika mengalami proses penggilingan.

1. **Uji tingkat kesukaan**

Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Bagian organ tubuh yang berperan dalam penginderaan adalah mata, telinga, indera pencicip, indera pembau dan indera perabaan atau sentuhan. Kemampuan alat indera memberikan kesan atau tanggapan dapat dianalisis atau dibedakan berdasarkan jenis kesan (Negara, dkk, 2016). Hasil uji tingkat kesukaan growol kering setelah tanak disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat kesukaan growol kering setelah tanak

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pemasakan | Suhu Pendinginan | Aroma\* | Warna\*\* | Rasa\* | Tekstur\* | Keseluruhan\*\* |
| Autoklaf | Kamar | 2,25±0,85 | 2,40±0,67a | 2,25±0,78 | 2,45±0,66 | 2,25±0,75a |
|  | Refrigerator | 2,35±0,94 | 3,10±1,09b | 2,70±0,74 | 2,75±1,03 | 3,10±0,69b |
| *Pressure Cooker* | Kamar | 2,30±0,83 | 2,50±0,79ab | 2,45±0,71 | 2,45±1,04 | 2,50±0,63a |
|  | Refrigerator | 2,40±1,08 | 2,55±1,21ab | 2,65±0,86 | 2,30±1,02 | 2,50±0,85a |
| kukus | Kamar | 2,25±0,86 | 2,15±1,31a | 2,25±0,82 | 2,30±1,10 | 2,40±0,82a |
|  | Refrigerator | 2,20±0,91 | 2,10±0,75a | 2,25±0,71 | 2,35±0,99 | 2,25±0,66a |

\*tidak beda nyata

\*\*angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan tidak beda nyata berdasarkan uji dmrt pada α = 5%

\*\*\*angka tersebut hasil rerata dari 2 ulangan analisis dan 2 ulangan percobaan

1. Aroma

Aroma merupakan salah satu faktor utama dalam menentukan kualitas suatu makanan, Zuhrina (2011), menyatakan bahwa aroma yang disebarkan oleh makanan merupakan daya tarik yang sangat kuat dan mampu merangsang indera penciuman sehingga membangkitkan selera. Timbulnya aroma makanan disebabkan oleh terbentuknya senyawa yang mudah menguap sebagai akibat atau reaksi karena pekerjaan enzim atau dapat juga terbentuk tanpa bantuan reaksi enzim. Kemudian komponen aroma sangat berkaitan dengan konsentrasi komponen aroma tersebut dalam fase uap di dalam mulut. Konsentrasi ini juga dipengaruhi oleh sifat volati dari aroma itu sendiri.

Pada Tabel 2 menunjukkan hasil analisis aroma menggunakan uji anova menunjukan p 0,986 (p>0,05) yaitu dapat disimpulkan bahwa metode pemasakan dan suhu pendinginan tidak berpengaruh nyata terhadap aroma growol kering setelah tanak. Menurut Wariyah, dkk (2019) menyatakan lamanya waktu dan tingginya suhu pemanasan bertekanan menyebabkan hilangnya substansi aromatik dan perubahan warna menjadi coklat akibat reaksi *Maillard* yang intensif. Faktor lain adalah interaksi alami antara komponen aroma dan komponen nutrisi dalam makan tersebut seperti karbohidrat, protein dan lemak serta penerimaan konsumen yang sangat relatif (Lamusu, 2018).

1. Warna

Pada hasil statistik yang ditunjukan pada Tabel 2 menunjukkan p 0,30 (p<0,05) dapat disimpulkan bahwa metode pemasakan dan suhu pendinginan tidak berpengaruh nyata terhadap hasil warna pada uji kesukaan growol kering dengan penilaian yang warna yang paling disukai yaitu metode pemasakan kukus, sedangkan growol yang dimasak dengan autoklaf dan *pressure cooker* cinderung tidak disukai hal ini disebabkan karena suhu pemanasan yang tinggi dan tidak merata panas akan berdampak pada tingkat kecerahan warna. Menurut Wariyah, dkk (2019) menyatakan lamanya waktu dan tingginya suhu pemanasan bertekanan menyebabkan hilangnya substansi aromatik dan perubahan warna menjadi coklat akibat reaksi *Maillard* yang intensive. Selain itu komponen kimia dalam bahan dapat mengalami perubahan akibat reaksi yang terjadi antara bahan pangan dengan lingkungan misalnya oksigen dan uap air. Kusnandar (2010) juga menyatakan reaksi *Maillard* akan berlangsung cepat selama proses pengolahan pada suhu tinggi seperti penyangraian, penggorengan, pemangganan dan pemasakan, namun akan berlangsung lebih lambat selama penyimpanan Kecepatan perubahan ini dapat dipengaruhi oleh pH, aktivitas air bahan, keberadaan enzim atau katalisator (Rahmiati dkk, 2016).

1. Rasa

Hasil uji yang dilakukan dengan uji anova pada hasil uji kesukaan atribut rasa p 0,213 (p>0,05) dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh nyata pada metode pemasakan dan suhu pendinginan terhadap rasa growol kering setelah tanak. Hal ini disebabkan karena fermentasi merupakan tahapan yang sangat penting, karena akan menentukan *flavor*, aroma, dan tekstur yang spesifik dari growol (Wariyah, 2018). Menurut Viljanen, dkk (2011) proses bertekanan tinggi dapat merubah pembentukan senyawa rasa disebabkan karena reaksi kimia dan enzimatik. Growol yang dimasak dengan waktu lama dan suhu tinggi dapat menyebabkan penurunan pada aroma, menyebabkan warna yang kecoklatan, rasa yang hambar dan tekstur yang terlalu lembek (Wariyah dkk, 2019). Faktor lain yang dapat mempengaruhi rasa growol adalah suhu pemanasan (Nurhayati, 2011). Hal ini menyebabkan bakteri *Lactobacillus* tidak tahan terhadap pemanasan suhu tinggi. Sehingga viabilitas bakteri *Lactobacillus* menurun dengan perlakuan panas. Kondisi ini dapat mengakibatkan menurunnya cita rasa masam growol (Wariyah, 2018).

1. Tekstur

Komponen amilosa berkaitan dengan daya serap air dan kesempurnaan proses gelatinisasi produk, sedangkan komponen amilopektin akan sangat menentukan *swelling power* dan kelarutan pati. Kandungan amilosa yang tinggi juga berpotensi digunakan sebagai bahan baku produk-produk instan. Salah satu karakteristik penting produk-produk instan adalah kemampuan rehidrasi produk (Jading, 2011).

Hasil analisis uji anova menunjukkan bahwa p 0,707 (p>0,05) hal ini dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh nyata pada metode pemasakan dan suhu pendinginan terhadap tekstur growol kering setelah tanak. Menurut Wariyah dan Luwihana, (2016) tekstur pada growol tidak disukai karena terlalu lembut. Hal ini karena tingginya suhu pemanasan dan lama fermentasi, yang menyebabkan hidrolisis pati dan gula sederhana, sehingga tekstur growol menjadi lebih lunak. Menurut Supriyadi (2012) amilosa berperan dalam meningkatkan kekerasan dibanding dengan amilopektin, sehingga hal ini menyebabkan konsistensi kekerasan sampel Meningkat jika kandungan amilosa semakin tinggi.

1. Keseluruhan

Penilaian sensorik yang didasarkan pada sifat-sifat sensorik yang lebih kompleks atau yang meliputi banyak sifat-sifat sensorik, karena mutu suatu komoditi umumnya ditentukan oleh beberapa sifat sensorik. Pada uji ini banyak sifat sensorik dinilai dan dianalisa sebagai keseluruhan sehingga dapat menyusun mutu sensorik secara keseluruhan. Tingkat kesukaan secara keseluruhan menyatakan mutu penilaian gabungan antara Aroma, Warna, Rasa dan Tekstur dari growol kering setelah tanak.

Hasil analisis uji anova yang dilakukan pada uji kesukaan atribut keseluruhan menunjukkan p 0,006 (p<0,05) hal ini dapat disimpulkan bahwa metode pemasakan dan suhu pendinginan berpengaruh nyata terhadap atribut keseluruhan growol kering setelah tanak berdasarkan data tersebut growol yang dimasak dengan pemasakan bertekanan lebih menunjukan kurang disukai dibanding dengan growol dengan pemasakan konfensional. Menurut Wariyah (2018) hal ini disebabkan karena growol yang dimasak dengan pengukusan biasa warnanya lebih putih diaripada growol yang ditanak dengan autoklaf. Growol yang dimasak dengan waktu lama dan suhu tinggi dapat menyebabkan penurunan pada aroma, menyebabkan warna yang kecoklatan, rasa yang hambar dan tekstur yang terlalu lembek (Wariyah dkk, 2019).

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Ibu Chatarina Wariyah, dosen program studi Teknologi Hasil Pertanian dan orang tua saya yang telah membimbing serta memfasilitasi saya dalam penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

Aldana, S, A, Quintero, F, A. 2013. *Physicochemical Characterization Of Two Cassava (Manihot Esculenta Crantz) Starches And Flours.* Scientia Agroalimentaria. 1(2013):19-25

Anonim. 2010. *Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Kebijakan Percepatan Penganekaragaman Konsumsi Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal*. Diakses Pada 30 November 2019.

Anonim. 2015. Www.Bappenas.Go.Id/Files/3713/9346/9271/Rpjmn\_Bidang\_ Pangan\_Dan\_Pertanian\_2015-2019.Pdf*.* Diakses Pada 30 November 2019.

Anonim. 2017. *Ubi* *Kayu Komoditas Pertanian Sub Sektor Tanaman Pangan.* Bappenas. Diakses Pada 30 November 2019.

AOAC. 1995. *Official Methods Of Analysis Of The Association Of Official Analytical.* Chemist, Washington.

Balitkabi. 2016. *Pedoman Budidaya Ubi Kayu Di Indonesia*. Iaard Press

Dundar, A.N. And Gocmen, D. (2013). *Effects Of Autoclaving Temperature And Storing Time On Resistant Starch Formation And Its Functional And Physicochemical Properties, Carbohydrate Polymers*, Vol. 97 No. 2, Pp. 764-771.

Fennema O.R. 1996. *Principle Of Food Sience*. Marcell Dekker Inc. New York.

Jading, A., Tethool, E., Payung, P. Dan Gultom, S. 2011*. Karakteristik Fisikokimia Pati Sagu Hasil Pengeringan Secara Fluidisasi Menggunakan Alat Pengering Cross Flow Fluidized Bed Bertenaga Surya Dan Biomassa.* Reaktor 13(3): 155-164.

Kusnandar, F. 2010. *Kimia Pangan*: Komponen Makro. Dian Rakyat, Jakarta

Lamusu,. D. 2015. *Uji Organoleptik Jalangkote Ubi Jalar Ungu ( Ipomoea Batatas L) Sebagai Upaya Diversifikasi Pangan.* Jurnal Pengolahan Pangan 3 (1) 9-15.

Naz Y. M, S. A. Sulaiman, B. Ariwahjoedi, And Ku Zilati Ku Shaari. 2014 *Characterization Of Modified Tapioca Starch Solutions And Their Sprays For High Temperature Coating Applications.* [The Scientific World Journal](https://new.hindawi.com/journals/tswj/).

Ndabikunze, B, K, Talwana, H, A, L, Mongi, R, J, Issa-Zacharia, A, Serem, A, K, Palapala, V, Nandi, J, O, M. 2011. *Proximate And Mineral Composition Of Cocoyam (Colocasia Esculenta L. And Xanthosoma Sagittifolium L.) Grown Along The Lake Victoria Basin In Tanzania And Uganda*. Afjs. 5(4):248 – 254

Negara, J. K., A. K. Sio, Rifkhan, M. Arifin, A. Y. Oktaviana, R. R. S. Wihansah, M. Yusuf. 2016. *Aspek Mikrobiologis Serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur, Aroma) Pada Dua Bentuk Penyajian Keju Yang Berbeda.* Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan Vol. 04 No. 2 Juni 2016 Hlm: 286-290

Nwokocha*,* L. M., Ogunmola*,* G. B. 2014. *Colour Of Starch-Iodine Complex As Index Of Ret-Rogradability Of Starch Pastes.* African Journal Of Pure And Applied Chemistry,8(5), 89-93.

Rahmiati, T. M., Purwanto, Y. A., Budijanto, S., Dan Khumaida, N. 2016. *Sifat Fisikokimia Tepung Dari 10 Genotipe Ubi Kayu (Manihot Esculenta Crantz) Hasil Pemuliaan*. Agritech 36 (4): 459-466.

Setiawati, N.P., J. Santoso, Dan S. Purwaningsih. 2014. *Karakteristik Beras Tiruan Dengan Penambahan Rumput Laut Eucheuma Cottonii Sebagai Sumber Serat Pangan*. Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis. Vol. 6. No. 1: 197-208.

Shi, S, S, He, G, Q. 2012. *Process Optimizaion For Cassava Starch Modified By Octenyl Succinic Anhydride.* Procedia Engineering. 37:255-259

Susilawati, Siti Nurdjanah, Sefanadia Putri. 2012. *Karakteristik Sifat Fisik Dan Kimia Ubi Kayu (Manihot Esculenta) Berdasarkan Lokasi Penanaman Dan Umur Panen Berbeda*. Jurnal Teknologi Industri Dan Hasil Pertanian Volume 13, No. 2.

Syamsir, E., Hariyadi, P., Fardiat, D., Andarwulan, N. Dan Kusnandar, F. 2011. *Karakteristik Tapioka Dari Lima Varietas Ubi Kayu (Manihot Utilisima Crantz) Asal Lampung*. Jurnal Agriteknologi 5(1): 93-105.

Viljanen K., Lille M., Heiniö R.-L., Buchert J. 2011. *Effect Of High-Pressure Processing On Volatile Composition And Odour Of Cherry Tomato Purée.* Food Chem. 129:1759–1765. Doi: 10.1016/J.Foodchem.2011.06.046

Wariyah, Ch. dan Sri Luwihana, D. 2015. *“Improvement Of Growol As A Probiotic-Functional Food (Case Study At Kalirejo, Kokap,Kulon Progo,Diy)”, Proceeding Of 1st International Seminar On “ Natural Resources Biotechnology : From Local To Global”*, Faculty Of Biotechnology, Atmajaya University Roja, A. 2009. Ubikayu: Varietas Dan Teknologi. Balai. Pengkajian Teknologi Pertanian (Bptp) Sumatera Barat. Sumatera Barat.

Wariyah, Ch. Riyanto dan Bayu Kanetro. 2018. *Effects Of Fermentation Duration And Cooking Method On The Chemical Properties And Acceptability Of Growol.* Proceeding - 2nd International Seminar On Natural Resources Biotechnology : From Local To Global.

Wariyah, Ch., Riyanto dan Kanetro, B. 2019. *Effect Of Cooling Methods And Drying Temperatures On The Resistant Starch Content And Acceptability Of Dried-Growol.* Pakistan Journal Of Nutrition Vo. 18 (12) :1139-1144

Widyastuti, E. 2012. *Modifikasi Pati*. Food Science And Technology. Universitas Brawijaya.

Wijayanti, F. dan R. Kumalasari. 2011. *Analisa Biaya Beras Jagung Instan Berserat Sebagai Upaya Diversifikasi Pangan Pokok*. Buku Program: Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Iv, November 2011. Universitas Lampung, 4: 7-12.

Zuhrina. 2011. *Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang Raja (Musa Paradisiaca) Terhadap Daya Terima Kue Donat*. Skripsi. Medan: Universitas Sumatra Utara.