

**KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA PATI RESISTEN PISANG GOROHO
(*Musa acuminata* sp.) PADA BERBAGAI SUHU PENGERINGAN**

***PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF GOROHO BANANA
RESISTANCE STARCH (*Musa acuminata*, sp) AT VARIOUS DRYING
TEMPERATURES***

Nur Rahmat Lasale¹⁾, Siti Aisa Liputo^{2)*}, Marleni Limonu³⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Negeri Gorontalo

^{2,3)}Dosen Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Negeri Gorontalo,

*Penulis Korespondensi: Email: sitaliputo@ung.ac.id

ABSTRACT

Goroho banana is one type of local variety banana that is not widely known to the public outside Sulawesi compared to other types of bananas, in the goroho banana contains phenolic phytochemical compounds that act as antioxidants so that it has the potential as an antidote to free radicals and also as an alternative food sourced from carbohydrates because it contains high starch. Starch is generally classified into 3 types, namely fast-digesting starch, slow-digesting starch and resistant starch. Fast-digesting starch and slow-digesting starch are starch fractions of starch which are hydrolyzed to dextrin by α -amylase within 20-120 minutes after being digested in the human digestive system, while resistant starch cannot be hydrolyzed by digestive enzymes in the small intestine after 120 minutes of digestion and will enter the digestive tract. to the large intestine for fermentation by the intestinal microflora. This study aimed to determine the effect of drying temperature on the physical and chemical properties of resistant starch made from goroho banana. This study used a completely randomized design (CRD) with a single factor, namely drying temperature consisting of 80°C, 70°C and 60°C. The results showed that the best drying temperature for goroho banana resistant starch was at a drying temperature of 60°C, the resistant starch content was 20.53%; water content 15.61%; water absorption 3.07%; flower power 2.34%; panelists' preferred color (5,67); the panelist's preferred aroma (5,77); panelists preferred texture (5,27).

Keywords : *Banana goroho, resistant starch, drying temperature*

ABSTRAK

Pisang goroho adalah salah satu jenis pisang varietas lokal yang belum banyak dikenal masyarakat diluar Sulawesi dibandingkan dengan jenis pisang lainnya, didalam pisang goroho terdapat kandungan senyawa fitokimia fenolik yang berperan sebagai antioksidan sehingga memiliki potensi sebagai penangkal radikal bebas dan juga sebagai alternatif makanan bersumber karbohidrat karena mengandung pati yang tinggi. Pati umumnya diklasifikasikan menjadi 3 jenis, yaitu pati cepat dicerna, pati lambat dicerna dan pati resisten. Pati cepat dicerna dan pati lambat dicerna merupakan pati fraksi pati yang terhidrolis menjadi dekstrin oleh α -amilase dalam 20-120 menit setelah dicerna dalam sistem pencernaan manusia, sedangkan pati resisten tidak dapat dihidrolisis oleh enzim pencernaan dalam usus kecil setelah 120 menit dicerna dan akan masuk ke usus besar untuk

fermentasi oleh mikroflora usus. Berdasarkan judul penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengetahui pengaruh suhu pengeringan terhadap sifat fisik dan kimia pati resisten berbahan dasar pisang goroho. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal yaitu suhu pengeringan yang terdiri dari suhu 80°C, 70°C dan 60°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Suhu pengeringan terbaik pati resisten pisang goroho yaitu pada suhu pengeringan 60°C kadar pati resisten 20,53%; kadar air 15,61%; daya serap air 3,07%; daya kembang 2,34%; warna disukai panelis (5,67); aroma disukai panelis (5,77); tekstur disukai panelis (5,27).

Kata Kunci : *Pisang goroho, Pati Resisten, Suhu pengeringan*

PENDAHULUAN

Pisang goroho merupakan salah satu jenis pisang varietas lokal yang belum banyak dikenal masyarakat di luar Sulawesi dibandingkan jenis pisang lainnya seperti pisang kapok, tanduk dan raja. Berdasarkan studi peninjauan awal menunjukkan bahwa jenis pisang goroho di Indonesia belum begitu populer dan hanya dipergunakan untuk kalangan terbatas di Sulawesi dan kemungkinan tidak terdapat atau diperdagangkan di luar daerah asalnya. Berdasarkan hasil penelitian Edi (2011) menemukan bahwa dalam pisang goroho mengandung flavonoid sebanyak $(4,39 \pm 0,01 \text{ ml/kg})$.

Penggunaan pisang goroho, pada umumnya diolah menjadi pisang goreng, rebus dan keripik. Pengolahan pisang goroho menjadi tepung memberi peluang pengembangan yang lebih bervariasi. Tepung pisang adalah salah satu cara pengawetan pisang dalam bentuk olahan. Tepung pisang goroho juga mengandung gizi yang cukup tinggi yaitu karbohidrat 75,18%, Protein 5,16%, lemak 0,97%.

Kadang air tepung goroho yaitu 11,99%, total gula 1,83%, pati 80,89%, dan serta kasar 2%. Dari data tersebut terbukti bahwa potensi pengembangan pisang goroho sebagai alternatif makanan bersumber karbohidrat karena mengandung pati yang tinggi. Dahulu diyakini bahwa pati yang kita konsumsi dapat tercerna secara sempurna di dalam usus halus. Pemahaman tersebut berubah setelah banyak peneliti mengungkapkan dan menemukan bahwa adanya pati dalam usus besar. Fraksi pati yang sampai di usus besar dikenal sebagai pati resisten (*resistant starch*).

Pati resisten (*resistant starch*) didefinisikan sebagai sejumlah pati dari hasil degradasi pati yang tidak dapat diserap oleh usus halus manusia dan dikelompokkan ke dalam serat pangan (*dietary fiber*) (AACC, 2001). Menurut berbagai penelitian, potensi pisang sebagai sumber pati resisten cukup tinggi setelah melalui beberapa penelitian. Menurut Musita (2009), pisang baru mempunyai rendemen pati 0,87% dengan

pati resistensinya 39,35. Adapun pisang raja bulu memiliki rendimen pati 24,12% dengan pati resisten 30,66%. Tingkat resisten pati dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti fisik, derajat gelatinisasi, serta kandungan amilosa dan amilopektin.

Pembuatan pati resisten dari pisang goroho ini adalah hal yang baru sehingga itu suhu dan waktu pengeringan harus diketahui karena merupakan tahapan penting dalam pembuatan pati resisten dari pisang goroho supaya bisa menghasilkan karakteristik pati yang bagus.

Pengeringan adalah suatu metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan cara menguapkan air tersebut dengan menggunakan energi panas. Semakin tinggi suhu dan waktu pengeringan yang digunakan maka kadar pati bahan semakin rendah, hal ini mungkin disebabkan karena pemanasan bahan pada suhu tinggi dan waktu yang lama membuat struktur granula pati menjadi rusak. Sama halnya dengan penelitian Lubis, (2008) yang menyatakan makin tinggi waktu dan suhu pengeringan maka rendemen yang diperoleh semakin sedikit karena air yang diuapkan oleh bahan semakin banyak.

Penelitian ini dilakukan karena pada umumnya pisang goroho hanya digunakan oleh masyarakat dalam bentuk

makanan ringan, dan juga kurang mengetahui manfaat pati resisten dalam tubuh. Dengan penelitian ini, peneliti ingin mengetahui suhu pengeringan terbaik pada pati resisten dengan berbahan dasar pisang goroho.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pembuatan Pati resisten pisang goroho antara lain : pisau, water bath, Loyang, tabung centrifuse, tabung reaksi dan oven pengering.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah, pisang goroho, air, asam sitrat, NaOHs, larutan pepsin, buffer KCL-HCL, dan enzim amylase.

Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal yaitu suhu pengeringan yang terdiri dari 3 perlakuan: variasi suhu pengeringan terdiri dari P1 : 60°C, P2 : 70°C, P3 : 80°C dalam waktu 24 jam. Setiap perlakuan akan dibuat dalam 3 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis of Variance (ANOVA) dengan menggunakan $\alpha=0.05$. Jika terdapat perbedaan nyata dengan uji beda *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) menggunakan *SPSS16*.

Variabel yang diamati

Pada penelitian ini, variabel yang diamati adalah: Kadar pati resisten, uji kadar air, kapasitas pembentukan gel, daya serap air dan daya kembang, uji organoleptik (warna, aroma dan rasa), penentuan pati resisten.

Tahapan Penelitian

Pembuatan Tepung Pisang Goroho

Pisang goroho di kupas dari kulitnya, pisang yang telah dikupas dipotong tipis-tipis, rendam pisang dengan asam sitrat, tujuan dari perendaman asam sitrat tersebut untuk mencegah terjadinya perubahan warna pada pisang. kukus pisang sampai 10 menit. Kemudian setelah dikukus, pisang dikeringkan menjadi bubur buah dengan menambahkan air perbandingan 1:1 (b/v), kemudian di saring dengan kain saring untuk memisahkan pati dan ampas, ke dalam ampas ditambahkan kembali air dengan perbandingan 1:1 (b/v) sambil diremas-remas untuk mengeluarkan pati yang masih tersisa, lalu disaring kembali. Proses penyaringan dilakukan berulang-ulang tergantung banyak tidaknya pati sampai hasil saringan tampak jernih. Hasil saringan didiamkan selama 20 jam agar mengendap. Setelah mengendap bagian yang jernih dibuang. Endapannya dikeringkan dalam oven bersuhu 60° 70° 80°, setelah dikeringkan dihaluskan menggunakan blender sampai menjadi tepung pati.

Pembuatan Pati

Tepung direndam dengan air pada perbandingan 1: 3, setelah itu didiamkan selama 12 jam, kemudian natan terpisah dan supernatan, kemudian dikeringkan pada 60 ° C, 70 ° C dan 80 ° C. Setelah itu digiling dan diayak menggunakan ukuran saringan (100 mesh) dan menjadi Pati.

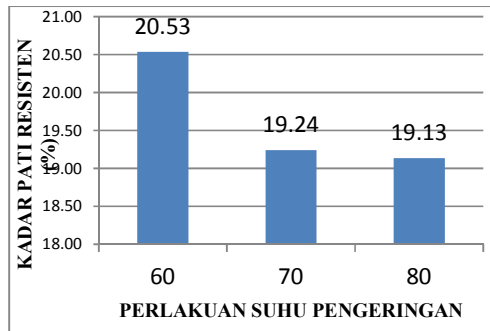
Pembuatan Pati Resisten

Sampel pati resisten yang digunakan untuk analisa tahap kedua diisolasi secara terpisah dengan prosedur berikut yaitu : sebanyak 100 mg sampel (pati kering) dimasukkan ke dalam tabung centrifuse. Lalu ditambahkan 10 ml KCl-HCl buffer pH 1,5 pengaturan pH dilakukan dengan menambah HCl (2 M) atau NaOH (0,5 M). Kemudian ditambahkan 2 ml larutan pepsin (1 g pepsin/10 ml buffer KCl-HCl). Campuran dimasukkan ke dalam water bath suhu 40°C selama 60 menit, kemudian didinginkan pada suhu ruang. Setelah pH diatur menjadi 6,9 dengan menambah NaOH (0,5 M) lalu ditambah 1 ml larutan enzim alfa amilase. Campuran diinkubasi selama 16 jam pada water bath suhu 37°C dengan pengadukan konstan. Campuran disentrifuse selama 15 menit (3000 rpm) lalu supernatan yang diper oleh dibuang. Sedangkan residu ditambahkan dengan 10 ml air destilat, lalu disentrifuse kembali (15 menit, 3000

rpm). Residu yang tersisa sebagai pati resisten lalu dikeringkan dan untuk dianalisa pada tahap kedua.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Kadar Pati Resisten



Gambar 1. Hasil uji kadar pati resisten

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan kadar pati resisten pisang goroho pada berbagai suhu pengeringan mendapatkan hasil berkisar 19,13 % - 20,53 %. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan suhu pengeringan, berpengaruh terhadap kadar pati resisten pisang goroho. Dari uji Duncan mendapatkan hasil berbeda nyata antara tiap perlakuan.

Secara umum terjadi penurunan kadar pati resisten akibat perlakuan suhu pengeringan yaitu semakin tinggi suhu pengeringan semakin menurun jumlah kadar pati resisten. Hasil penelitian yang didapatkan pada suhu 60°C terdapat 20,53% kadar pati resisten, suhu 70°C dengan jumlah kadar pati resisten 19,24% sedangkan pada suhu 80°C jumlah kadar pati resisten menurun yakni 19,13%. Hasil analisis kadar pati resisten pada

pisang goroho dilihat pada gambar di atas menunjukkan adanya pengaruh terhadap pati pisang goroho setelah melakukan perlakuan dari berbagai suhu pengeringan. Sama halnya dengan pati resisten tipe 2 yang terdapat pada kentang dan sejenisnya menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pemasakan atau pengeringan maka kandungan pati resisten dalam bahan pangan tersebut akan berkurang karena bahan pangan tersebut sudah menjadi masak. Penelitian Martunis (2012), melaporkan hasil analisis kadar pati resisten pada pengeringan suhu 60°C menghasilkan kadar pati sebesar 18,09%, sedangkan pada suhu 80°C memiliki kadar pati resisten sebesar 17,20%. Hal ini diduga karena perlakuan suhu yang tinggi akan mengakibatkan rusaknya sebagian molekul pati pada saat pengeringan (Lidiasari, E., *et al*, 2006). Selain itu perbedaan kadar pati juga dapat terjadi karena proses pengolahan, seperti halnya proses penggilingan pada saat pembuatan pati dapat menghilangkan kadar pati mencapai 13-20%. Pada proses penyaringan berkurangnya juga dapat terjadi karena adanya partikel-partikel pati yang lebih besar yang tidak melewati saringan, sehingga jumlah pati lebih sedikit.

Struktur fisik pati berpengaruh terhadap tingkat resistensi pati terhadap

enzim pencernaan. Zat pati terdiri dari butiran-butiran kecil yang disebut granula. Granula-granula ini bervariasi bentuk dan ukurannya tergantung sumber patinya. Bentuk butir pati secara fisik berupa semi kristalin yang terdiri dari unit kristal dan unit amorf (Jane and Chen, 1992). Ukuran granula pati juga berpengaruh terhadap tingkat ketahanan pati. Pati dengan ukuran granula kecil akan lebih mudah dihidrolisis oleh enzim dibandingkan pati yang memiliki ukuran granula besar.

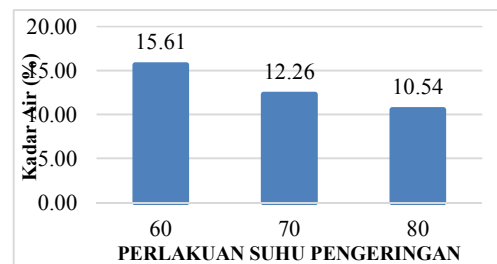
Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi proses pembentukan pati resisten menurut Sajilata, *et al.* (2006) diantaranya rasio pati dan air atau konsentrasi pati, suhu *autoclaving*, jumlah siklus *autoclaving-colling*, nisbah amilosa dan amilopektin, panjang rantai amilosa, hidrolisis asam. Semakin banyak rasio air yang ditambahkan pada saat proses gelatinisasi pati maka jumlah amilosa rantai pendek sebagai bahan baku pati resisten yang dihasilkan juga semakin banyak sehingga dapat meningkatkan kadar pati resisten pada bahan pangan (Faridah, *dkk.*, 2013).

Keberadaan pati resisten dalam bahan makanan dapat meningkatkan salah satu sifat fisiologis dari makanan tersebut karena pati resisten memiliki kemampuan untuk dapat difermentasi oleh bakteri-

bakteri usus yang menguntungkan (Johnson and Southgate, 1994).

Hasil Analisis Kadar Air

Berdasarkan hasil analisa kadar air pati resisten berbahan dasar pisang goroho, pada suhu pengeringan 60-80°C mendapat hasil berkisar 10,54 % - 15,61 % . Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dari perlakuan suhu pengeringan terhadap kadar air. Hasil dari uji DUNCAN menunjukkan hasil tidak terdapat perbedaan antara perlakuan .



Gambar 2. Hasil uji kadar air

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan yang digunakan maka kadar air yang didapatkan semakin menurun, hal ini disebabkan karena dengan semakin tingginya suhu maka semakin banyak molekul air yang menguap dari pati pisang goroho yang dikeringkan sehingga kadar air yang diperoleh semakin rendah. Sejalan dengan pendapat Winarno (1997), dimana semakin tinggi suhu pengeringan maka semakin cepat kandungan air di

dalam bahan semakin rendah. Menurut Desrosier (1998) dalam Lubis (2008), bahwa semakin tinggi suhu dan lama waktu pengeringan yang digunakan untuk mengeringkan suatu bahan, maka air yang akan menguap akan semakin banyak. Sejalan dengan pernyataan Riansyah, dkk (2013), bahwa setiap kenaikan suhu dan waktu pengeringan yang diberikan akan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap perpindahan air pada bahan.

Kapasitas Pembentukan Gel

Tabel 1. Kapasitas Pembentukan Gel

| Pisang Goroho | Pati Pisang | | | Pati Resisten | | |
|---------------|-------------|-----|-----|---------------|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 60°C | (*) | (*) | (*) | (-) | (-) | (-) |
| 70°C | (*) | (*) | (*) | (-) | (-) | (-) |
| 80°C | (*) | (*) | (*) | (-) | (-) | (-) |

Keterangan :

(*) = sedikit membentuk gel pada konsentrasi 8%

(-) = tidak terbentuk gel pada konsentrasi 8%

Dari tabel diatas memperlihatkan bahwa pati resisten pisang goroho tidak dapat membentuk gel pada konsentrasi 8%, sedangkan pada konsentrasi yang sama pati pisang tersebut sedikit membentuk gel. Hal ini menunjukkan bahwa pati resisten jenis pisang goroho tersebut tergolong dalam pati resisten tipe 2 (RS type II) yang bersifat tidak

tergelatinisasi (*ungelatinized starch*) (Haralamapu,2000).

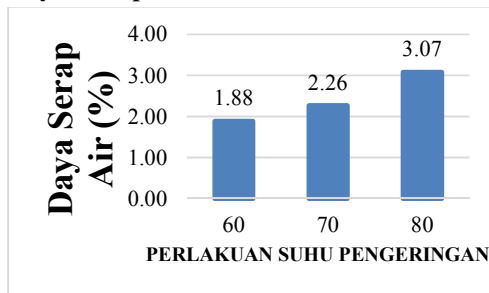
Pati resisten tipe II (RS 2) merupakan pati yang secara alami sangat resisten terhadap pencernaan oleh enzim α -amilase dan umumnya granulanya berbentuk kristalin. Sumber RS 2 antara lain pisang dan ketang yang masih mentah, serta jenis pati jagung dengan kadar amilosa yang tinggi.

Zat pati terdiri dari butiran- butiran kecil yang disebut granula.pati yang pada umumnya apabila dilarutkan dalam air (larutan 8-12%) dan dipanaskan akan mengalami suatu proses yang disebut geletanisasi yang akan meningkatkan disintregasi granula sehingga molekul-molekul pati akan lebih mudah dicerna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pati resisten yang telah diisolasi dari pati pisang setelah dilarutkan dengan air (konsentrasi larutan 8%) dan dipanaskan sampai mendidih tidak mengalami pembentukan gel tetapi bersifat kental. Sifat kental pati resisten sebagaimana serat pangan larut air (*soluble fiber*) itu dapat menghambat pencernaan dan absorpsi karbohidrat didalam usus halus. Bentuknya yang kental akan menyebabkan peningkatan ketebalan lapisan antara makanan dan permukaan *brush-border* didalam usus halus sehingga mencegah absorpsi zat gizi, termasuk glukosa sehingga nilai glikemik

indeksnya menjadi rendah (Marsono,1998).

Kemampuan pati membentuk gel dapat dipengaruhi oleh komposisi kimia pati itu sendiri seperti perbandingan antara kandungan amilosa dan amilopektin dan juga ukuran granula pati (Tester, 1997). Pati dengan granula kecil akan lebih mudah mengalami proses gelatinisasi. Selain itu perbandingan antara bagian amorf dan bagian kristalin juga mempengaruhi gelatinisasi. Semakin tinggi bagian amorf maka pati akan semakin mudah mengalami proses gelatinisasi karena bagian amorf dapat menyerap air lebih banyak sehingga granula pati akan membengkak dan membentuk gel.

Daya Serap Air



Gambar 3. Hasil uji daya serap air

Hasil penelitian di atas didapatkan nilai daya serap air pati pisang goroho masing-masing perlakuan pada suhu 60°C 70°C dan 80°C berkisar 1,88% - 3,07%. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dari perlakuan suhu pengeringan terhadap daya serap air dimana $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka dari itu

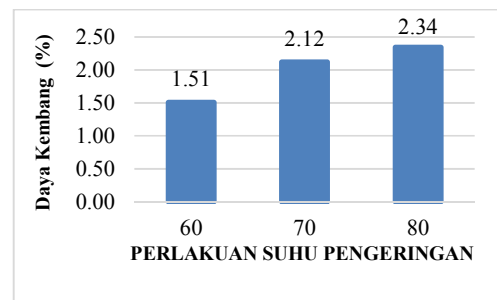
dilakukan uji lanjut yaitu uji DUNCAN. Dari hasil uji DUNCAN menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata antara perlakuan.

Perlakuan yang memiliki daya serap air tertinggi yaitu pada perlakuan pati pisang goroho dengan suhu pengeringan 80°C dengan jumlah 3,07% selama 5 jam dan pada perlakuan suhu 70°C terdapat jumlah daya serap air 2,26% sedangkan perlakuan pada suhu 60°C dengan terdapat jumlah daya serap air yang paling rendah yaitu 1,88%. Kapasitas penyerapan air merupakan kemampuan untuk menyerap air dan menahannya dalam suatu sistem pangan, kapasitas penyerapan air menentukan jumlah air yang tersedia untuk proses gelatinisasi pati selama pemasakan. Bila jumlah air kurang maka pembentukan gel tidak mencapai kondisi optimum. Oleh karena itu, daya serap air erat kaitanya dengan *swelling power* atau daya kembang pati. Kapasitas penyerapan air juga mempengaruhi kemudahan dalam penghomegenan adonan pati ketika dicampurkan dengan air. Pati dengan daya serap air yang tinggi cenderung lebih cepat dihomogenkan. Hal ini menyebabkan kelarutan yang di hasilkan juga semakin tinggi (Tam *et al.*, 2004).

Semakin tinggi suhu pemanasan, maka granula pati semakin banyak menyerap air, hingga pada suhu tertentu

granula pati tidak akan lagi menyerap air, daya serap air atau kapasitas penyerapan air digunakan untuk mengukur kemampuan tepung dalam menyerap air dengan cara disentrifuge, serta menentukan jumlah air yang tersedia untuk proses gelatinisasi pati selama pemasakan (Handiskawati, 2011). Penelitian yang dilakukan Purnama sari *et al.*, (2010) menunjukkan daya serap air pati garut pada suhu pengeringan 40-60°C mengalami kenaikan berkisar antara 0,88-1,24%. Sejalan dengan penelitian Afrianti (2004), yang menyatakan bahwa kemampuan daya serap air dari pati termodifikasi lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak termodifikasi. Tingginya daya serap air ini dihubungkan dengan kemampuan produk untuk mempertahankan tingkat kadar air terhadap kelembapan lingkungan dan peranan gugus hidrofilik pada susunan molekulnya . Daya serap air merupakan salah satu dari berbagai faktor yang mempengaruhi kualitas pati. *Water absorption* atau daya serap pada pati merupakan kemampuan pati dalam menyerap air. Ukuran partikel, kadar air dan perbedaan kandungan kimia bahan mempengaruhi daya serap air (Mulyandari, 1992 dalam Rufaizah 2011).

Daya Kembang



Berdasarkan hasil analisis daya kembang pati resisten berbahan dasar pisang goroho, pada suhu 60-80°C mendapatkan hasil berkisar 1,51% - 2,34%. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dari perlakuan suhu pengeringan terhadap daya kembang dimana $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka dari itu dilakukan uji lanjut yaitu uji DUNCAN. Hasil dari uji Duncan mendapatkan P1 berbeda nyata dengan P2 dan P3, akan tetapi P2 dan P3 tidak berbeda nyata.

Gambar di atas menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan yang dilakukan menyebabkan daya kembang pati semakin meningkat, hasil analisis daya kembang paling tinggi yaitu pada suhu 80°C dengan nilai 2,34% dan yang paling terendah yaitu pada perlakuan suhu pengeringan 60°C dengan nilai 1,51%. Penelitian Trisnawati (2015) menyatakan semakin tinggi suhu pengeringan yang digunakan maka daya kembang pati akan meningkat. terdapat beberapa hal yang mempengaruhi daya

kembang pati selain suhu pengeringan yaitu perbandingan amilosa-amilopektin, panjang rantai dan distribusi berat molekul. Daya kembang pati terjadi karena adanya ikatan nonkovalen antara molekul-molekul pati, ketika pati dipanaskan dalam air granula pati mulai mengembang (*swelling*). *Swelling* terjadi pada daerah armorf granula pati. Ikatan hidrogen yang lemah antar molekul pati pada daerah armorf akan terputus saat pemanasan, sehingga terjadi hidrasi air oleh granula pati. Granula pati akan terus mengembang, sehingga viskositas meningkat hingga volume hidrasi maksimum yang dapat dicapai oleh granula pati (Raina *et al.*, 2006).

Hasil Uji Organoleptik

Uji organoleptik atau uji sensori merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk makanan. Tujuan uji organoleptik adalah untuk pengembangan produk, pengawasan mutu, perbaikan produk, perbandingan produk. Uji organoleptik pada penelitian utama menggunakan uji tingkat kesukaan terhadap tekstur, warna dan aroma yang dihasilkan dari berbagai perlakuan. Dengan pengisian formulir uji tingkat kesukaan oleh panelis sebanyak 30 orang yang akan di minta untuk memberikan

penilaian terhadap sampel yang diberikan dengan menggunakan 7 skala .

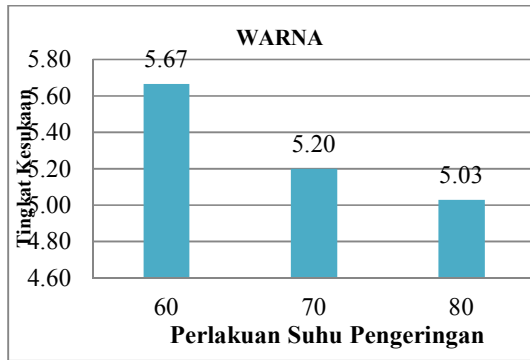
yaitu :

- 1 = Sangat Tidak Suka
- 2 = Tidak Suka
- 3 = Agak Tidak Suka
- 4 = Netral
- 5 = Agak Suka
- 6 = Suka
- 7 = Sangat Suka

Uji organoleptik merupakan aspek penting yang perlu dilakukan untuk menilai seberapa besar minat atau penerimaan masyarakat terhadap produk yang dihasilkan. Disamping itu, uji organoleptik juga untuk melihat kualitas suatu produk. Jenis pengujian yang dilakukan dalam uji organoleptik ini adalah metode hedonic (tingkat kesukaan).

Warna

Berdasarkan hasil dari uji organoleptik terhadap parameter warna pati resisten berbahan dasar pisang goroho berkisar 5,03 – 5,67. Hasil analisa ANOVA menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dari perlakuan suhu pengeringan terhadap warna pada pati resisten berbahan dasar pisang goroho dimana $F_{hitung} 9.243 > F_{Tabel}$ pada taraf 5% maka dari itu dilakukan uji lanjut yaitu uji Duncan. Hasil uji Duncan (DMRT) menunjukkan hasil berbeda antara perlakuan.



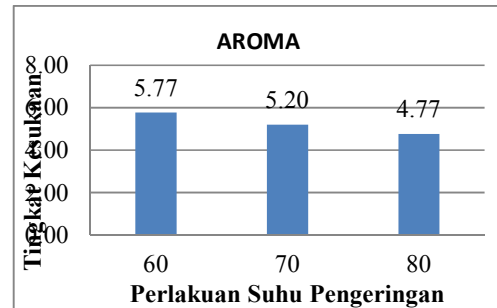
Gambar 4. Rata-rata uji organoleptik terhadap warna pati resisten

Skor rata-rata tingkat kesukaan dari 30 panelis menggunakan metode hedonik terhadap warna pati resisten berkisar antara 5 sampai 6 (agak suka sampai suka). Skor rata-rata tertinggi tingkat kesukaan panelis terhadap warna pati resisten diperoleh pada suhu 60°C sedangkan skor rata-rata terendah tingkat kesukaan panelis diperoleh pada suhu 80°C.

Berdasarkan penelitian Uba'idillah (2015), menyatakan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan yang dilakukan maka kecerahan semakin menurun karena warna pati yang tidak cerah (cenderung coklat) akibat dari proses *browning enzimatis*. Menurut Nasiti (2015), pati pisang yang termodifikasi mempunyai tingkat kecerahan yang rendah disebabkan oleh enzim polifenol oksidase kontak langsung dengan oksigen yang terdapat pada udara luar sehingga menyebabkan terjadinya proses *browning enzimatis* yang terjadi mulai dari pengupasan pisang, sehingga semakin

tinggi suhu pengeringan pada pati maka warna yang dihasilkan akan semakin tidak cerah (coklat).

Aroma



Gambar 5. Aroma pati resisten pisang goroho

Berdasarkan hasil dari uji organoleptik terhadap parameter Aroma pati resisten berbahan dasar pisang goroho berkisar 4,77 – 5,77. Hasil analisa ANOVA menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dari perlakuan suhu pengeringan terhadap aroma pada pati resisten berbahan dasar pisang goroho dimana $F_{hitung} 13,251 > F_{Tabel}$ pada taraf 5% maka dari itu dilakukan uji lanjut yaitu uji Duncan. Hasil uji Duncan (DMRT) menunjukkan hasil berbeda antara perlakuan.

Nilai rata-rata tertinggi pada uji organoleptik adalah pengeringan pati pada suhu 60°C, dengan nilai 5,77 yang berarti masuk dikategori suka. Suhu yang tinggi dan waktu pengeringan yang terlalu lama menyebabkan terjadinya perubahan warna bahan serta terjadinya penurunan mutu bahan (Lidiasari, E. Et al., 2006).

Selama pengeringan 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. Sutanto dan Suneto (1994) menambahkan bahwa pengaruh pengeringan terhadap kualitas bahan tergantung pada jenis bahan yang dikeringkan, perlakuan pendahuluan, lama pengeringan, dan lain-lain.

Tekstur



Gambar 6. Tekstur pati resisten pisang goroho

Berdasarkan hasil dari uji organoleptik terhadap parameter tekstur pati resisten berbahan dasar pisang goroho berkisar 4,93 – 5,27. Hasil analisa ANOVA menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dari perlakuan suhu pengeringan terhadap tekstur pada pati resisten berbahan dasar pisang goroho dimana $F_{hitung} 1,909 > F_{Tabel}$ pada

taraf 5% maka dari itu dilakukan uji lanjut yaitu uji Duncan. Hasil uji Duncan (DMRT) menunjukkan hasil berbeda antara perlakuan.

Nilai rata-rata tertinggi pada uji organoleptik adalah pengeringan pati pada suhu 60°C, dengan nilai 5,27 yang berarti masuk dikategori suka. Lembutnya tekstur pati pada pengeringan suhu 60°C selama 5 jam menyebabkan kadar air pada pati masih tinggi sehingga menyebabkan tekstur pati lebih halus. Hal ini sejalan dengan Painin dan Murhananto (2002) menyatakan bahwa jika suhu tinggi maka waktu pengeringan harus lebih singkat karena jika waktunya lama maka tekstur bahan akan kurang baik (agak kasar). Dapat diambil kesimpulan bahwa tekstur bahan berpengaruh terhadap suhu dan lama pengeringan. Hubungan suhu pengeringan dan lama pengeringan terhadap tekstur bahan yaitu berbanding terbalik. Jika suhu yang digunakan tinggi maka waktu yang digunakan untuk pengeringan tidak terlalu lama, karena dapat menyebabkan tekstur menjadi kasar. Sebaliknya jika suhu yang digunakan rendah maka waktu yang dibutuhkan untuk pengeringan Pati lebih lama agar pati yang dihasilkan mempunyai tekstur yang lebih halus.

Menurut de Man (1997), tekstur merupakan bagian penting dari mutu

makanan, kadang-kadang tekstur tersebut lebih penting dari pada warna bau dan rasa. Tekstur mempengaruhi citra makanan. Tekstur sangat penting pada makanan lunak dan makanan rangup atau renyah. Tekstur akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut. Perubahan tekstur dan konsistensi bahan dapat mengubah rasa dan bau yang timbul karena dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel olfaktorik dan kelenjar air liur (Winarno, 2002).

Pengeringan pada suatu bahan makanan itu sangat penting karena dapat memperpanjang umur simpan. Pengeringan dapat berlangsung dengan baik, jika pemanasan terjadi pada setiap tempat dari bahan tersebut, dan uap air yang di ambil berasal dari semua permukaan bahan tersebut. Faktor- faktor yang mempengaruhi pengeringan adalah luas permukaan benda, suhu pengeringan, aliran udara, tekanan uap di udara dan waktu pengeringan (Winarno, 1993)

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa:

1. Hasil analisis kadar pati resisten pada pisang goroho menunjukkan adanya pengaruh terhadap berbagai macam suhu pengeringan, semakin tinggi suhu pengeringan yang dilakukan maka kadar pati akan menurun.

2. Penggunaan suhu pengeringan yang tinggi memberikan pengaruh terhadap kadar air.

3. Daya serap air, di dapatkan dari masing-masing perlakuan pada suhu pengeringan memiliki daya serap air tertinggi yaitu pada perlakuan pati pisang goroho dengan suhu pengeringan 80°C, demikian pula untuk daya kembang mendapatkan hasil tertinggi pada suhu 80°C

4. Pati resisten pisang goroho termasuk dalam pati resisten tipe 2 , karena dalam pengujian yang dilakukan memperlihatkan bahwa pati resisten pisang goroho tidak dapat membentuk gel pada konsentrasi 8%, sedangkan pada konsentrasi yang sama pati pisang tersebut sedikit membentuk gel.

5. Hasil uji organoleptik pada pisang pisang goroho pada berbagai suhu pengeringan mendapatkan hasil perlakuan terbaik yaitu pada suhu pengeringan 60°C. Suhu pengeringan 60°C disukai dari aspek warna, aroma.

DAFTAR PUSTAKA

- AACC Report, 2001. The definition of dietary fiber. Report of the Dietary Fiber Definition Committee to the Board of Directors of the American Association Of Cereal Chemists. *Cereal Foods World*. 46(3): 112-126.
- Afianti, L. H. Teknologi pengawetan pangan. Alfabeta. Bandung.2008
- Bello-Pérez, L.A. A. De Francisco, E. Agama-Acevedo, F. Gutierrez-

- Meraz, F. J.L. García-Suarez. 2005. Morphological and molecular studies of banana starch. SAGE Publications, DOI: 10: 1177
- DeMan. 1997. Kimia Makanan Edisi Kedua. ITB Bandung.
- Edi S. 2011. Potensi senyawa polifenol antioksidan dari pisang goroho. Universitas Sam Ratulangi
- Faridah, D.N., Rahayu, W.P. dan Apriyadi, M.S. (2013). Modifikasi Pati Garut (*Marantha arundinacea*) dengan Perlakuan Hidrolisis Asam dan Siklus Pemanasan-Pendinginan Untuk Menghasilkan Pati Resisten Tipe 3. *Jurnal Teknologi Industri Pangan*, 23 (1), 61-69
- Haralampu, S.G. 2000. *Resistant Starch-A Review of The Physical Properties and Biological Impact of RS*. J. Carbohydr. Polym. 41 : 285-292
- Marsono, Y. 1998. *Perubahan Kadar Resistant Starch (RS) dan Komposisi Kimia Beberapa Pangan Kaya karbohidrat dalam Pengolahan*. J. Agritech 19 (3): 124-127.