

**Karakteristik Fisik dan Kimia Mie Kering Ubi Banggai Ungu (*Dioscorea alata*)  
Termodifikasi Dengan Metode *Autoclaving-Cooling*  
*Physical and Chemical Characteristics of Purple Banggai Sweet Potato Dry Noodles (*Dioscorea alata*)  
Modified By Autoclaving-Cooling Method***

**Asdianto<sup>1)</sup>, Marleni Limonu<sup>2)\*</sup>, Suryani Une<sup>3)</sup>**

<sup>1,2,3)</sup>Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo  
\*Penulis korespondensi E-mail: mlimonu@ung.ac.id

**ABSTRACT**

This study aims to determine the physical and chemical characteristics of modified purple Banggai sweet potato (*Dioscorea alata*) dried noodles using the *autoclaving-cooling* method of 2 cycles. This study used a completely randomized design (CRD) with 1 factor with 4 treatments and 3 repetitions, the data were analyzed by ANOVA test and Duncan's test level = 0,05%. The results showed that the modification with the *autoclaving-cooling* method could improve the physical and chemical properties of purple sweet potato flour (*Dioscorea a lata*) compared to ordinary flour. The modified purple Banggai sweet potato (*Dioscorea alata*) dry noodles had a content of 6,12-8,38%, protein content 14,32-16,64%, swelling power 2,77-5,47g/g, resintance starch 6,28-6,42%, loss of solids due to boiling 73,68-93,19%, 6,07-8,33% breaking apart, water absorption 27,63-84,40%, the value of color preference 4,20-5,40, texture 4,83-5,07, taste 4,60-5,40 and aroma 3,87- 4,97.

**Keywords** : Purple Banggai sweet potato (*Dioscorea alata*), flour modification, *autoclaving-cooling* 2 cycles, dry noodles.

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik dan kimia mie kering ubi banggai ungu (*Dioscorea alata*) termodifikasi dengan metode *autoclaving-cooling* 2 siklus. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor dengan 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan, data dianalisis dengan uji ANOVA dan uji lanjut Duncan taraf = 0,05%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modifikasi dengan metode *autoclaving-cooling* dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia dari tepung ubi banggai ungu (*Dioscorea alata*) dibandingkan pada tepung biasa. Mie kering ubi banggai ungu termodifikasi memiliki kadar air sebesar 6,12-8,38%, kadar protein 14,32-16,64%, swelling power 2,77-5,47g/g, pati resisten 6,28-6,42%, kehilangan padatan akibat perebusan 73,68-93,19%, renggang putus 6,07-8,33%, daya serap air 27,63-84,40%, nilai tingkat kesukaan warna 4,20-5,40, tekstur 4,83-5,07, rasa 4,60-5,40 dan aroma 3,87-4,97.

**Kata Kunci** : Ubi Banggai Ungu (*Dioscorea alata*), modifikasi tepung, *autoclaving-cooling* 2 siklus, mie kering

## PENDAHULUAN

Ubi banggai (*Dioscorea alata*) merupakan umbi yang berasal dari daerah Banggai. Produksi ubi banggai mencapai 9.000 ton/tahun (BPTP Sulawesi Tengah, 2009). Ubi banggai dijadikan makanan pokok yang telah diwariskan secara turun-temurun, berdasarkan warna umbinya, digolongkan atas 3 golongan besar yaitu warna ungu, kuning dan putih. Ubi banggai ungu atau bahasa daerahnya *pauateno* memiliki kandungan amilosa 27,05%, kadar pati 70%, serat kasar 1,55%, lemak kasar 1,42%, protein kasar 13,82%, dan abu 1,80% (Rahadrjo *dkk.*, 2014).

Ubi banggai ungu selama ini hanya dapat dimanfaatkan sebagai tepung-tepungan saja dan terbatas aplikasinya pada produk, salah satu kekurangan ubi banggai berdasarkan penelitian Kusnandar *dkk.*, (2020), optimasi proses pembuatan sohun pada pati ubi banggai menghasilkan daya serap air yang tinggi dan elongasi yang rendah, begitu juga pada penelitian Sovyani *dkk.*, (2019), mengatakan kekurangan pada pembuatan biskuit dari tepung ubi banggai (*Dioscorea alata* L) menghasilkan tekstur kue yang kurang padat sehingga mudah hancur. Maka

salah satu produk yang dapat diolah dengan memanfaatkan ubi banggai ungu (*Dioscorea alata*) adalah produk mie kering. Produk mie kering memiliki umur simpan yang cukup panjang serta penanganannya yang mudah dan memiliki kadar air 8-10% (Kurniasari, *dkk.*, 2014). Mie kering memiliki tekstur yang renyah serta memiliki sifat elastis yang tidak mudah putus pada saat direbus.

Salah satu alternatif yang dilakukan untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia ubi banggai ungu dan aplikasinya pada produk mie kering adalah dengan memodifikasi. Ada beberapa metode modifikasi yang sering digunakan antara lain fisik, kimia dan enzimatis, namun metode fisik lebih baik karena tidak menggunakan bahan kimia atau tidak meninggalkan residu kimia. Salah satu metode fisik yang digunakan adalah metode *autoclaving-cooling* yang menggunakan proses pemanasan suhu tinggi dan pendinginan. Berdasarkan uraian diatas pada penelitian ini akan dilakukan modifikasi ubi banggai ungu dengan metode *autoclaving-cooling* dan aplikasinya pada mie kering.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan April-Mei 2021 bertempat di Laboratorium Faperta Universitas Negeri Gorontalo dan BP2MDPP Gorontalo.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini wajan, kompor gas, wadah, sendok *stanless till*, timbangan analitik, alat pencetak mie, penggaris, pisau, talenan, ayakan, stopwat, oven, *autoclave*,

### **Modifikasi Tepung Ubi Banggai Ungu**

*waterbath*, *refrigerator*, blender dan alat yang digunakan dalam analisis kadar air dan protein.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ubi banggai ungu, tepung terigu, garam, telur, minyak goreng, hand skand plastik, masker, air, tissue, aluminium foil, plastik HDPE dan bahan yang digunakan dalam analisis fisik, kadar air dan protein.

#### **Rancangan Percobaan**

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan.

M0: 100% UBUTT (Kontrol)

M1: 50% UBUT + 50% Tepung Terigu

M2: 60% UBUT + 40% Tepung Terigu

M3: 70% UBUT + 30% Tepung Terigu

#### **Ket:**

UBUTT: Ubi Banggai Ungu Tanpa Termodifikasi.

UBUT : Ubi Banggai Ungu Termodifikasi

Hasil penelitian kemudian dianalisis dengan uji ANOVA (taraf=0,05%) dan apabila berbeda nyata akan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan (taraf=0,05%)

#### **Pembuatan Tepung Ubi Banggai Ungu**

ubi banggai ungu dikupas setelah dikupas ditimbang, lalu didiamkan 5 menit agar kering sehingga tidak licin saat pemotongan, kemudian diiris tipis-tipis 2-3 mm agar mempercepat pengeringan, lalu penjemuran 2-3 hari dibawah terik matahari sampai benar-benar kering ketika dipatahkan akan berbunyi, ringan dan mudah patah, selanjutnya digiling dan diayak 100 mesh, dan tepung ubi banggai ungu.

Tepung ubi banggai ungu dikondisikan pada kadar air 20% yaitu tepung ditambahkan sedikit air dengan cara diseprotkan pada permukaan tepung sedikit demi sedikit sampai merata dan jangan terlalu basa, kemudian dioven untuk menghitung kadar airnya, jika belum mencapai kadar air 20% maka ditambahkan air sampai benar-benar mencapai kadar air 20%. Kemudian tepung ubi banggai ungu dikemas dengan plastik HDPE 2 lapis agar tidak meleleh dan kontak langsung dengan uap panas, jika kontak langsung maka akan menjadi gel, kemudian dimasukan pada autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit, setelah itu didinginkan pada suhu ruang 1 jam, lalu penyimpanan pada *refrigerator* pada suhu 4°C selama 24 jam, kemudian disimpan pada suhu ruang selama 1 jam, setelah itu *diautoclave* kembali pada suhu 121° selama 15 menit, setelah diautoclave kemudian didinginkan pada suhu ruang 1 jam, kemudian penyimpanan pada refrigerator 4°C selama 24 jam, setelah itu dioven pada suhu 50°C selama 4 jam, lalu penggilingan dan pengayakan 100mesh dan tepung ubi banggai ungu termodifikasi 2 siklus.

#### **Pembuatan Mie Kering**

Ubi banggai ungu dan terigu ditimbang sesuai perlakuan kemudian dicampurkan sampai homogen, lalu tambahkan telur sebanyak 50 gram dan tambahkan air sebanyak 225ml yang telah dilarutkan dengan garam sebanyak 10 gram pada semua perlakuan, aduk sampai homogen dan adonan didiamkan selama 15 menit agar menjadi khalis, selanjutnya adonan dibuat tipis-tipis lalu

dikukus (prapregelatinisasi) selama 1-2 menit, kemudian pembuatan *Roll Press* dan pemotongan untaian mie, lalu pengukusan selama 5-10 menit, proses pengeringan dengan oven pada suhu 84°C selama 3,5 jam, kemudian didinginkan pada suhu ruang dan mie kering ubi banggai ungu termodifikasi.

#### **Kadar Air (Sudarmadji *et al.*, (1989).**

Cawan kosong dikeringkan dalam oven selama 15 menit dan didinginkan dalam desikator selama 15 menit. Setelah itu mie kering ditimbang sebanyak 2 gram kemudian dimasukan cawan petri, lalu oven dengan suhu 105°C, selama 6 jam. Selanjutnya didinginkan dalam desikator 15 menit, kemudian timbang. Selanjutnya dipanaskan kembali dalam oven selama 30 menit, didinginkan kembali dalam desikator dan ditimbang, hal ini dilakukan sampai diperoleh berat konstan.

Perbedaan berat sebelum dan setelah pengeringan dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$KA = \frac{\text{Berat Awal}(g) - \text{Berat Akhir}(g)}{\text{Berat Awal}(g)} \times 100\%$$

#### **Kadar protein (Sudarmadji *et al.*, (1989).**

Kadar protein diukur dengan metode Kjeldahl-Mikro. ditimbang 5 gram mie kering yang telah dihaluskan lalu masukan dalam labu kjedal 500 mL. Tambahkan 2 gram capuran selenium dan 25 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, lalu panaskan sampai menghilang uap putih, lalu didinginkan pada suhu ruang. Kemudian larutan dipindahkan kedalam labu takar 250 mL dan diencerkan dengan aquades sampai tanda batas, selanjutnya diaduk

sampai homogen. Pipet larutan dalam 25 mL, setelah itu masukan dalam Erlenmeyer 250 mL, tambahkan sebanyak 3 tetes indikator pp 0,5% dan NaOH 30% sampai menghasilkan warna merah jambu. Tambahkan sebanyak 5 mL formaldehid 37%, kemudian aduk dan dititrasi dengan menggunakan larutan standar NaOH 0,1N sampai titik akhir (siapkan juga larutan blanko). Kadar protein akan dihitung dengan mengalihkan nilai konversi dari dari nitrogen ke protein kasar sebesar 6,25 (BM nitrogen= 14,001).

#### **Swelling Power (Retnowati *dkk*, 2010)**

Sebanyak 0,1 gram mie kering yang dihaluskan, lalu dicampukan aquades 10 mL. aduk samapi merata kemudian larutan dipanaskan dalam *waterbath* pada temperatur 60 °C dalam 30 menit. Pisahkan supernatant dengan sentifuse dengan kecepatan 2500 rpm selama 15 menit, kemudian ditimbang. Perhitungan *swelling power* dengan rumus :

$$\text{Swelling Power} = \frac{\text{Berat Pasta}(g)}{\text{Berat Kering}(g)}$$

#### **Pati Resisten (Kusnandar *dkk*, 2015)**

Sebanyak 3 gram sampel mie yang telah dihaluskan dicuci menggunakan 30 ml etanol 80% secara maserasi dalam 15 menit untuk menghilangkan gula-gula sederhana dalam suhu ruang. Saring suspensi dengan kertas saring, kemudian residu dicuci dengan menggunakan aquades sampai volume fitrat mencapai 250 mL. Residu kertas saring dicuci 5 kali dalam 10 mL eter, selanjutnya dicuci dengan 150 mL alkohol 10% untuk membebaskan lebih lanjut karbohidrat yang larut. Residu pada kertas saring kemudian

dikeringkan dengan oven dengan suhu 50°C selama 3-4 jam. Sampel mie kering bebas lemak dan gula sederhana ini selanjutnya digunakan dalam analisis kadar total pati dan kadar RS. Selanjutnya, 100 mg sampel mie kering bebas lemak ditambahkan 2,0 mL buffer Na-Asetat 0,1M (pH), dipanaskan dalam penangas air mendidih selama 30 menit, dan didinginkan dalam suhu 37°C. tambahkan

Sebanyak 0,5mL enzim campuran (pankreatin (sig ma, Germany) dan amiloglukosidase (Sigma, US A)) ditambahkan suspensi tersebut, kemudian diinkubasi pada 37°C. setelah dibiarkan selama 120 menit, sebanyak 1 mL sampel ditambahkan 2 mL pereaksi DNS. Setelah itu sampel dipanaskan dalam penangas air mendidih selama 10 menit lalu didinginkan pada suhu ruang. Larutan sampel selanjutnya diukur absorbansinya dengan UV-VIS spektrofotometer (UV-160, Shi-madzu Japan) pada panjang gelombang 550 nm. Pati yang dapat dicerna dinyatakan sebagai total pati yang dicerna dalam waktu 120 menit. Pati yang dapat dicerna dihitung dengan cara yang sama dengan total pati, hanya absorbansinya diperoleh pada pengukuran pati resisten setelah periode waktu tersebut). Kadar pati resisten diperoleh dari persentase pengurangan kadar pati dengan pati yang dapat dicerna terhadap kadar pati.

#### **Kehilangan Padatan Akibat Perebusan (KPAP) (Kurniasari *dkk*, 2014)**

Sebanyak 13 gram sampel mie kering dan 150 ml air, kemudian sampel mie kering direbus selama waktu optimum atau 5 menit perebusan diulang 5. perebusan mie kering dapat dilihat

dengan mengamati mie matang sampai bagian dalam. Mie yang telah matang kemudian ditiriskan dan ditimbang ( $M_A$ ). Mie yang telah ditimbang kemudian dioven pada suhu 105°C sampai diperoleh mie kering total ( $M_B$ ). KPAP dihitung dengan rumus berikut :

$$KPAP = \frac{\text{Bobot Setelah Dikeringkan (g)}}{\text{Bobot Sampel Awal (g)}} \times 100\%$$

#### **Renggang Putus (Agusandi *dkk*, 2013)**

Ambil seuntai mie kering yang telah dimasak, kemudian diletakan diatas penggaris dan ukur panjangnya sebagai panjang awal ( $P_1$ ), selanjutnya untaian mie ditarik hingga putus ( $P_2$ ). Kemudian elastisitas dihitung dengan persamaan.

$$\text{Daya Putus (\%)} = \frac{P_2 - P_1(\text{cm})}{P_1(\text{cm})} \times 100\%$$

#### **Daya Serap Air (Hendrasty *dkk*, 2019)**

Sampel mie mentah (5g) dimasukan dimasukan dalam air mendidih 100 ml, dan ditutup, mie kering dimasak selama 3 menit sampai mie tergelatinisasi dengan sempurna. Mie yang sudah matang ditiriskan selama 5 menit, lalu ditimbang. Penyerapan air diukur berdasarkan perubahan sebelum dan sesudah pemasakan.

$$DSA = \frac{\text{Matang(g)} - \text{Mentah(g)}}{\text{Berat Sampel Mentah(g)}} \times 100\%$$

#### **Organoleptik (Amalia dan Hakim., 2015)**

Uji organoleptik dilakukan menggunakan metode hedonik (tingkat kesukaan). Uji ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap mie kering ubi banggai ungu termodifikasi. Jumlah panelis yang digunakan dalam pengujian ini 30 orang, dimana setiap panelis diminta untuk memberikan penilaian

secara pribadi terhadap sampel yang disajikan. Parameter yang diuji yaitu, warna, tekstur, rasa, dan aroma dengan skala penilain (1) sangat tidak

suka; (2) tidak suka; (3) agak tidak suka; (4) netral; (5) agak suka; (6) suka; (7) sangat suka.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Air

Berdasarkan data hasil pengujian mie kering ubi banggai ungu termodifikasi terhadap kadar air ditunjukkan Tabel 1 dibawah ini.

**Tabel.1 Kadar Air Mie Kering**

Kontrol	M1	M2	M3
10,40%	6,12%	7,96%	8,38%

Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar air tertinggi berada pada perlakuan dengan kosentrasi 350g UBUT : 150g TT sebesar 8,38% dan kadar air terendah pada perlakuan dengan kosentrasi 250g UBUT : 250g TT sebesar 6,12%, dari data yang diperoleh bahwa makin banyak ubi banggai ungu yang dimodifikasi akan makin tinggi kadar airnya. Hal ini disebabkan karena proses *autoclaving-cooling* menyebabkan sifat retrogradasi yang tinggi atau kemampuan untuk membentuk ikatan antara amilosa - amilopektin makin kuat, sehingga kemampuan untuk mengikat air yang terkandung didalam ubi banggai ungu makin tinggi. Sehingga air yang ada pada ubi banggai ungu termodifikasi sulit

### Kadar Protein

Berdasarkan data hasil pengujian mie kering ubi banggai ungu termodifikasi terhadap kadar protein ditunjukkan Tabel 2 dibawah ini.

**Tabel 2. Kadar Protein Mie Kering**

Kontrol	M1	M2	M3
14,70%	16,64%	15,62%	14,32%

untuk diupkan maka menyebabkan kadar air makin tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hartatik dan Damat, (2017), bahwa tingginya kadar air pada *cookies* dari pati garut termodifikasi dengan metode *autoclaving-cooling*, disebabkan karena rongga granula yang sangat kecil dan padat sehingga selama pengeringan air yang terkandung didalam sulit untuk diupkan. Sehingga makin banyak ubi banggai ungu yang dimodifikasi makin tinggi kadar airnya. Menurut Sajilata *et al.*, (2006), mengatakan bahwa selama proses penyimpanan pada suhu rendah (*cooling*) akan terjadi retrogradasi molekul amilosa-amilopektin kembali membentuk struktur kompak yang distabilkan dengan adanya ikatan hydrogen.

Berdasarkan tabel 1. Diatas bahwa kadar air mie kering ubi banggai ungu termodifikasi memenuhi standar SNI, untuk standar SNI No. 01-2974-1996, mie kering untuk kadar air mutu I 8% dan mutu II 10%.

Hasil uji menunjukkan bahwa kadar protein terendah berada pada perlakuan dengan kosentrasi 350g UBUT : 150g TT sebesar 14,32% dan kadar protein tertinggi pada perlakuan dengan kosentrasi 250g UBUT : 250g TT sebesar 16,64%, bahwa makin banyak ubi banggai ungu yang dimodifikasi makin rendah kadar protein

yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena proses pemanasan menyebabkan terjadinya denaturasi protein pada ubi banggai ungu, suhu tinggi menyebabkan struktur heliks protein menjadi terputus dan akan kontak dengan air (Dias, *dkk.*, 2010).

Penyimpanan pada suhu rendah menyebabkan gugus hidrofobik protein menjadi kecil sehingga akan membentuk ikatan hidrogen dengan molekul lainnya (Scharnalg, *dkk.*, 2005).

Berdasarkan tabel 2 diatas maka kadar protein mie kering ubi banggai ungu termodifikasi melampaui standar SNI kadar protein mie kering, berdasarkan standar SNI No. 01-2974-1996, mutu I 11% dan mutu II 8%.

**Swelling Power**

Berdasarkan hasil analisis mie kering ubi banggai ungu yang dimodifikasi terhadap swelling power dapat ditunjukkan pada Tabel 3 dibawah ini.

**Tabel 3. Swelling Power Mie Kering**

Kontrol	M1	M2	M3
3,27%	5,47%	4,02%	2,77%

Hasil uji menunjukkan bahwa swelling power terendah berada pada perlakuan dengan kosentrasi 350g UBUT : 150g TT sebesar 2,77% dan swelling power tertinggi berada pada perlakuan dengan kosentrasi 250g UBUT : 250g TT sebesar

**Pati Resisten**

Berdasarkan hasil analisis mie kering ubi banggai ungu yang dimodifikasi terhadap pati resisten dapat ditunjukkan pada Tabel 4 dibawah ini. **Tabel 4. Pati Resisten Mie Kering**

Kontrol	M1	M2	M3
6,19%	6,37%	6,28%	6,42%

5,47%, bahwa makin banyak ubi banggai ungu yang dimodifikasi maka makin rendah swelling power yang dihasilkan, hal ini disebabkan karena proses pemanasan dan pendinginan menyebabkan granula membentuk Kristal yang kuat dan padat sehingga kemampuan menyerap air terbatas maka pembengkakan granula tepung berkurang. Selain itu juga daya serap air rendah akan mempengaruhi swelling power yang dihasilkan juga berkurang atau terbatas. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Wiadnyani, *dkk.*(2017), bahwa modifikasi *autoclaving-cooling* 2 siklus mempengaruhi swelling power pada pati keladi berkurang, disebabkan karena sifat retrogradasi mempengaruhi kristal amilosa-amilopektin berikatan lebih kuat dan padat sehingga kecenderungan granula untuk membengkak terbatas.

Menurut hasil penelitian Budiyati *dkk.* (2010), bahwa rendahnya swelling power pada tepung komposit berbasis pati ganyong termodifikasi HMT pada mie kering, disebabkan karena granula yang pecah pada saat pemanasan suhu tinggi, menyebabkan granula tidak dapat lagi memerangkap air seperti granula yang utuh, sehingga menyebabkan pembengkakan berkurang atau terbatas.

Hasil analisis menunjukkan kadar pati resisten menjadi rendah disebabkan oleh beberapa hal yaitu faktor pertama adalah suspensi air yang tidak merata pada ubi banggai ungu, sehingga pada saat pemasanan jumlah amilosa yang keluar dari granula tidak optimum (Sajilata, *dkk.*, 2006), sehingga menyebabkan rendahnya peluang

terjadinya reasosiasi amilosa-amilosa dan amilosa-amilopektin (Zaragoza *et al.*, 2010). Faktor kedua adalah adanya komponen lain seperti lipid, protein dan mineral sehingga menyebabkan interaksi antara amilosa dan amilopektin, sehingga menyebabkan rendahnya kadar pati resisten yang dihasilkan. Menurut Moongngarm (2013), mengatakan bahwa bahan pangan yang dimodifikasi dalam bentuk tepung akan berkurang kadar pati resisten dibandingkan dalam bentuk pati, hal ini disebabkan karena adanya komponen lain seperti lipid, protein dan mineral sehingga pati resisten rendah.

Berdasarkan pendapat O.S. Kittipongpana dan Kittipongpana, (2015), bahwa perlakuan pemanasan suhu yang lebih tinggi 100°C-120°C menyebabkan terjadinya peristiwa gelatinisasi persial (sebagian yang tergelatinisasi), sehingga menyebabkan pati resisten juga akan berkurang.

**Kehilangan Padatan Akibat Perebusan**

Berdasarkan hasil analisis mie kering dari ubi banggai ungu yang dimodifikasi terhadap KPAP dapat ditunjukkan pada Tabel 5 dibawah ini.

Kontrol	M1	M2	M3
69,90%	73,68%	88,95%	93,19%

Hasil analisis menunjukkan bahwa tingginya nilai yang didapatkan maka menunjukkan tingkat KPAP akan rendah atau berkurang berada pada

**Renggang Putus**

Berdasarkan hasil analisis mie kering dari ubi banggai ungu yang dimodifikasi terhadap renggang putus dapat ditunjukkan pada Tabel 6 dibawah ini.

**Tabel 6. Renggang Putus Mie Kering**

Kontrol	M1	M2	M3
1,33%	8,33%	7,00%	6,07%

kosentrasi 350g UBUT : 150g TT sebesar 93,19% dan rendahnya nilai yang didapatkan maka menunjukkan tingkat KPAP makin tinggi berada pada kosentrasi 250g UBUT : 250g TT sebesar 73,68%. Hal ini disebabkan bahwa ubi banggai ungu yang dimodifikasi memiliki sifat retrogradasi dan gelatinisasi yang tinggi karena proses pemanasan (*autoclave*) mempengaruhi ikatan amilosa-amilopektin makin kuat karena melelehnya daerah amorf sehingga menjadi padat dan kecil ruang-ruang kosong dibagian amorf, maka sulitnya air masuk pada bagian amorf sehingga pada saat perebusan padatan lebih sedikit yang keluar maka akan terlihat kenampakan air yang dihasilkan kurang keruh atau kurang berwarna. Bahwa KPAP selalu berhubungan dengan daya serap air, dimana daya serap air yang rendah maka tingkat KPAP akan berkurang. Berdasarkan hasil penelitian Lestari, *dkk.*(2016). Bahwa rendahnya KPAP pada tepung jagung termodifikasi HMT, selama proses pemanasan suhu tinggi menyebabkan terbentuknya ikatan baru yang lebih kompleks antara amilosa pada bagian kristalin dengan amilopektin pada bagian amorphous, sehingga menghasilkan formasi kristalin baru yang memiliki ikatan lebih kuat dan rapat.

1,33%	8,33%	7,00%	6,07%
-------	-------	-------	-------

Hasil analisis menunjukkan bahwa renggang putus terendah berada pada perlakuan dengan kosentrasi 350g UBUT : 150g TT sebesar 6,07% dan renggang putus tertinggi berada pada perlakuan dengan kosentrasi 250g UBUT : 250g TT sebesar 8,33%. Bahwa rendahnya renggang

putus disebabkan karena sifat ubi banggai ungu yang dimodifikasi memiliki sifat retrogradasi dan sehingga menghasilkan granula yang padat sehingga kemampuan untuk berikatan antara amilosa dan amilopektin lebih kuat. Padatnya granula ubi banggai yang termodifikasi mengakibatkan adonan bersifat padat sehingga

**Daya Serap Air (DSA)**

Berdasarkan hasil analisis mie kering dari ubi banggai ungu yang dimodifikasi terhadap daya serap air dapat ditunjukkan pada Tabel 7 dibawah ini.

**Tabel 7. Daya Serap Air Mie Kering**

Kontrol	M1	M2	M3
46,72%	84,40%	59,25%	27,63%

Hasil analisis menunjukkan bahwa daya serap air terendah berada pada perlakuan dengan konsentrasi 350g UBUT : 150g TT sebesar 27,63% dan daya serap air tertinggi berada pada perlakuan dengan konsentrasi 250g UBUT : 250g TT sebesar 84,40%. Bahwa rendahnya daya serap air ubi banggai ungu termodifikasi disebabkan karena sifat retrogradasi yang tinggi atau kemampuan membentuk ikatan yang kuat dan bersifat padat

**Organoleptik**

Berdasarkan hasil analisis mie kering ubi banggai ungu termodifikasi terhadap warna, tekstur, rasa dan aroma dapat ditunjukkan pada Tabel 8 dibawah ini.

**Tabel. 8 Organoleptik**

Perlakuan	Warna	Tekstur	Rasa	Aroma
Kontrol	3,87	3,33	3,53	5,07
M1	4,20	5,07	4,60	4,97
M2	5,40	5,17	5,40	4,83
M3	4,60	4,83	4,70	3,87

Berdasarkan uji sidik ragam bahwa perlakuan mie kering berpengaruh nyata terhadap tingkat

akan mempengaruhi elastisitas akan berkurang dan ubi banggai ungu termodifikasi tidak memiliki gluten sehingga berkurang renggang putus yang dihasilkan. Protein gluten memiliki sifat yang lengket dan elastis sehingga dapat membuat adonan lebih porus dan garing (Widatmoko dan Estiasih., 2015).

sehingga kemampuan menyerap air lebih rendah. Selain itu juga dipengaruhi oleh kadar protein dan kadar air yang dihasilkan, dimana makin rendah kadar protein maka daya serap airnya juga akan rendah dan makin tinggi kadar air maka daya serap airnya juga akan rendah atau berkurang. Menurut Foter dan Hockies (1995) mengatakan bahwa protein yang tinggi maka daya serap air juga tinggi dan jika proteinnya rendah maka daya serap air juga rendah.

Berdasarkan hasil penelitian Kurniasari *dkk.*, (2014) mengatakan bahwa kadar air yang tinggi maka daya serap air akan berkurang begitu juga kadar air yang rendah maka daya serap air akan tinggi, hal ini disebabkan karena gradien dari lingkungan.

kesukaan warna. Bahwa nilai tingkat kesukaan warna tertinggi berada pada perlakuan dengan konsentrasi 300g UBUT : 200g TT yaitu 5,40 dan nilai tingkat kesukaan warna terendah berada pada perlakuan dengan konsentrasi 250g UBUT : 250g TT yaitu 4,20. Tingginya nilai tingkat kesukaan warna disebabkan oleh warna yang dihasilkan cokelat terang sehingga panelis menyukai warna yang dihasilkan, namun seiring makin banyak ubi banggai ungu termodifikasi makin rendah nilai tingkat kesukaan warna, hal ini disebabkan karena

proses pemanasan yang tinggi (*autoclave*) menyebabkan terjadinya reaksi pencokelatan (*maillard*) sehingga menghasilkan warna cokelat gelap sehingga panelis kurang menyukai warna yang dihasilkan. Menurut Catrien *et al.*, (2008) reaksi pencokelatan (*maillard*) terjadi akibat kondensasi gula pereduksi seperti glukosa yang mengandung gugus karbonil (keton atau aldehid) dengan grup amin bebas dari asam amino, peptida atau protein. Hal ini sesuai dengan penelitian Lumba *dkk.*, (2017) bahwa tepung pisang *mulu bebe* menghasilkan warna yang makin gelap pada proses pemanasan akibat reaksi pencokelatan nonenzimatis.

Berdasarkan uji sidik ragam bahwa perlakuan mie kering ubi banggai ungu termodifikasi berpengaruh nyata terhadap tekstur yang dihasilkan. Bahwa nilai tingkat kesukaan tekstur tertinggi berada pada perlakuan dengan konsentrasi 300g UBUT : 200g TT yaitu 5,17 dan nilai tingkat kesukaan tekstur terendah berada pada perlakuan dengan konsentrasi 350g UBUT : 150g TT yaitu 4,83. Bahwa makin banyak ubi banggai ungu yang termodifikasi makin rendah nilai tingkat kesukaan tekstur yang dihasilkan, hal ini disebabkan karena proses *autoclaving-cooling* menyebabkan granula yang keras dan padat sehingga menyebabkan tekstur mie kering yang agak keras dan kurang kenyal. Berdasarkan hasil penelitian Suriani, *dkk.*(2008) bahwa modifikasi pemanasan dan pendinginan berulang-ulang pada pati garut menghasilkan granula pati yang keras dan berbentuk kristal.

Berdasarkan uji sidik ragam bahwa perlakuan mie kering ubi banggai ungu termodifikasi berpengaruh nyata terhadap rasa yang dihasilkan. bahwa nilai tingkat kesukaan rasa tertinggi berada pada perlakuan dengan konsentrasi 300g UBUT : 200g TT yaitu 5,40 dan nilai tingkat kesukaan rasa terendah berada pada perlakuan dengan konsentrasi 4,70. Bahwa makin banyak ubi banggai ungu yang termodifikasi maka tingkat kesukaan rasa makin rendah, hal ini disebabkan karena beberapa faktor yaitu seperti aroma, tekstur dan warna yang dihasilkan akan mempengaruhi panelis kurang menyukai. Bahwa aroma yang bau seperti aroma karamelisasi glukosa kemudian tekstur yang agak keras atau kurang kenyal dan warna cokelat yang makin gelap, sehingga tingkat kesukaan rasa akan berkurang atau rendah.

Berdasarkan uji sidik ragam bahwa perlakuan mie kering ubi banggai ungu termodifikasi berpengaruh nyata terhadap aroma. Bahwa nilai tingkat kesukaan aroma tertinggi berada pada perlakuan dengan konsentrasi 250g UBUT : 250g TT yaitu 4,97 dan nilai tingkat kesukaan aroma terendah berada pada perlakuan dengan konsentrasi 350g UBUT : 150g TT yaitu 3,87. Bahwa rendahnya nilai tingkat kesukaan aroma pada mie kering dipengaruhi oleh ubi banggai ungu yang dimodifikasi menghasilkan aroma yang berbeda dengan aroma khas ubi banggai ungu seiring makin banyak ubi banggai ungu yang dimodifikasi, hal ini disebabkan karena proses pemanasan tinggi (*autoclave*) berulang-ulang menyebabkan terjadinya karamelisasi glukosa sehingga aroma yang dihasilkan bau karamel

sehingga panelis kurang menyukai. Hal ini sejalan dengan pendapat Sukardi, (2010) bahwa pemanasan tinggi (*autoclave*) yang berulang-ulang mengakibatkan terjadinya karamelisasi glukosa sehingga menghasilkan aroma karamel. Begitu juga pada penelitian Lunba, *dkk.*, (2017) bahwa pemanasan tinggi (*autoclave*) akan mempengaruhi tepung pisang *mulu bebe* menghasilkan karamelisasi akibat reaksi pencokelatan nonenzimatis.

### **KESIMPULAN**

Perlakuan mie kering ubi banggai ungu berpengaruh nyata terhadap sifat fisik dan kimia yang dihasilkan pada mie kering ubi banggai ungu termodifikasi. Bahwa kadar air mie kering ubi banggai ungu termodifikasi berkisar antara 6,12-8,38%, kadar protein 14,32-16,64%, swelling power 2,77-5,47g/g, pati resisten 6,28-6,42%, KPAP 73,68-93,19%, renggang putus 6,07-8,33%, DSA 27,63-84,40%, warna 4,20-5,40, tekstur 4,83-5,17, rasa 4,60-5,40 dan aroma 3,87-4,97. Perlakuan terbaik dari hasil analisis anova dan Duncan taraf  $\alpha=0,05\%$  berada pada perlakuan dengan konsentrasi 250g UBUT : 250g TT dengan kadar air 6,12%, kadar protein 16,64%, swelling power 5,47g/g, renggang putus 8,33%, dan daya serap air 84,40%.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Agusandi, Supriadi dan Lestari (2013). “Pengaruh Penambahan Tinta Cumi-Cumi (*Loligo sp*) Terhadap Kualitas Nutrisi dan Penerimaan Sensorik Mie Basah”. Jurnal. Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian,

Universitas Sriwijaya Indralaya Ogar Ilir. Vol. 2 (1) : 22-37.

Amelia dan Hakim., (2015). “Pemanfaatan Ampas Buah Merah Untuk Pembuatan Dodol”. Jurnal. Teknologi Pangan, Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda. Bogor. Vol. 6 (2) : 92 – 97.

BPTP Sulawesi Tengah, (2014). “ *Ubi Banggai Pangan Lokal Khas Kabupaten Banggai Kepulauan*”. Palu.

Budiyati, Surbana dan Haliza. (2010). “*Formulasi Tepung Komposit Berbasis Pati Ganyong (Canna edulis kerr) Termodifikasi Heat Moisture Treatment dan Tepung Kacang Tunggak (Vigna unguiculata) Pada Pembuatan Mie Kering*”. Skripsi. Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Catrien *et al.* (2008). “*Reaksi Mailard Pada Produk Pangan*”. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Dias, C.L., Ala-Nisilla, T., Wong-Ekkabut, J., Vattulainen., I., Grant, M. dan Karttunen, M., (2010). “*The Hydrophobic Effect and its Role in Cold Denaturation*”. Cryobiology. Vol. 60 : 91-99.

Foster-Powel, K., Holt, S.H.A., Brand, J.C dan Miller. (2002). “*International Table of Glycemic Index and Glycemic Load Values*”. AM. J. Clin. Nutr. Vol. 76 : 5-56.

Hartatik dan Damat (2017). “*Pengaruh Penambahan Penstabil CMC dan Gum Arab Terhadap Karakteristik Cookies Fungsional Dari Pati Garut Termodifikasi*”.

- Jurnal. Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Malang. Malang. Vol. 15 (1) : 9-25.
- Hendrasty, Setyaningsih dan Sugiarto. (2019). “*Optimasi Kondisi Pengeringan Mie Singkong Dengan Reponse Surface Methodology Terhadap Karakteristik Produknya*”. Jurnal. Fakultas Teknologi Pertanian, Institusi Pertanian (INTAN). Yogyakarta. Vol. 39 (2) : 153-159.
- Kittipongpatana, O.S., dan Kittipongpanata, N. (2015). “*Resistant Starch Contents of Native and Heat –Moisture Treated Jackfruit Seed Starch*”. Scientific World Journal.
- Kurniasari, Waluyo dan Sugianti (2014). “*Mempelajari Laju Pengeringan dan Sifat Fisik Mie Kering Berbahan Campuran Tepung Terigu dan Tapioka*”. Jurnal. Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Lampung. Vol. 4 (1) : 1-8.
- Kusnandar, Hastuti dan Elvira., (2015). “*Pati Resisten Sagu Hasil Proses Hidrolisis Asam dan Autoclaving-Cooling*”. Jurnal. Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor. Vol. 26 (1) : 52-62.
- Kusnandar, Mutmainah dan Muhandri (2020). “*Optimasi Proses Pembuatan Sohun Dari Pati Ubi Banggai (Dioscorea alata)*. Jurnal. Ilmu Dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor. Vol. 8 (3) 163-174.
- Lumba, S.S. Djarkasi dan Molenaar (2017). “*Modifikasi Tepung Pisang Mulu Bebe (Musa acuminata) Indigenous Halmahera Utara Sebagai Sumber Pangan Prebiotik*”. Jurnal. Ilmu Pangan, Pascasarjana, Universitas Sam Ratulangi Manado. Manado. Vol. 8 (1).
- Moongngarm A (2013). “*Chemical Compositions and Resistant Starch Content in Starchy Food*”. American Journal of Agricultural and Biological Sciences. Vol. 8 (2) : 107-113.
- Rahardjo, Sumarni dan Dalapati (2014). “*Diversifikasi Olahan Ubi Banggai Menunjang Ketahanan Pangan*”. Jurnal. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Sulawesi Tengah. Palu.
- Retnowati, Kumoro dan Budiyati (2010). “*Modifikasi Pati Ketela Pohon Secara Kimia Dengan Oleoresin Dari Minyak Jahe*”. Jurnal. Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. Semarang. Vol. 4 (1) : 1-6.
- Sajilata MG, Rekha SS dan Puspa RK (2006). “*Resistant Starch a Review*”. J Comprehensive Rew In Food Sci and Food Safety 5 : 1-7.
- Schamagl, C., Reif, M. dan Friedrich, J., (2005). “*Stability of Proteins, Temperature, Pressure and The Role of The Solvent*”. Biochimica et Biophysica Acta. 1749 : 187-213.
- Sovyani, Kandou dan Sumual (2019) “*Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka Dalam*

- Pembuatan Biskuit Berbahan Baku Tepung Ubi Banggai (Dioscorea alata L.)*. Jurnal. Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi. Manado. Vol. 10 (2) : 73-84.
- Sudarmadji S., B. Haryano dan Suhardi (1986). *“Prosedur Analisis Bahan Makanan dan Pertanian”*. Liberty, Yogyakarta.
- Suriani, Dewanti, Hariadi dan Faridah. (2008). *“Mempelajari Pengaruh Pemanasan dan Pendinginan Berulang Terhadap Karakteristik Sifat dan Fungsional Pati Garut (Marantha arundinacea) Termodifikasi”*. Skripsi. Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wiadyani, Permana dan Widarta (2017). *“Modifikasi Pati Keladi Dengan Metode Autoclaving-Cooling Sebagai Sumber Pangan Fungsional ”*. Jurnal. Ilmu Dan Teknologi Pangan, Universitas Udayana. Bandung. Vol. 4 (2) : 94-102.
- Zaragoza EF, Riquelme-Navarrete MJ, Sanchez-Zapata E, Perez-Alvarez JA (2010). *“Resistant Starch as Functional Ingredient”*. A Review. Food Research International. Vol. 43 (4) : 931-940.