



## The Effect of Formula and Cooking Temperature on Sereal Characteristics of Purple Sweet Potato and Corn Composite Flour

*Pengaruh Formula dan Suhu Pemasakan Terhadap Karakteristik Sereal dari Tepung Komposit Ubi Jalar Ungu dan Jagung*

M Hafizh Rafdi<sup>1</sup>, Supriyanto<sup>1</sup>, Darimiyya Hidayati<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura

Corresponding author: [supriyanto@trunojoyo.ac.id](mailto:supriyanto@trunojoyo.ac.id)

### Article info

Keywords: Sereal, purple sweet potato flour, cornstarch, sereal characteristics

Kata kunci: Sereal, tepung ubi jalar ungu, tepung jagung, karakteristik sereal

### Abstrak

The cereal products available in the market mostly focus only on practicality and ignore the nutritional content. It is necessary to increase the nutritional content of these products by using local Indonesian raw materials such as sweet potatoes and corn. The objectives of this study are: 1) to determine the effect of temperature and proportion of purple sweet potato flour and corn flour on the characteristics of cereals produced, 2) to assess the level of preference of panelists for the physical, chemical and sensory qualities of cereals produced. The study design used a factorial randomized design complete with a proportion treatment of purple sweet potato flour and corn. Test parameters include water content, degree of swelling, water absorption, texture, antioxidants, and sensory evaluation. The conclusion in this study is that the comparative treatment of purple sweet potato flour and corn and temperature did not have a real effect on water content, degree of development, water absorption index (IPA), water solubility index (IKA), texture and antioxidants but had an effect on sensory properties

### Abstract

Produk sereal yang tersedia di pasar sebagian besar hanya berfokus pada kepraktisan dan mengabaikan kandungan nutrisi. Perlu ditingkatkan kandungan nutrisi produk-produk tersebut dengan menggunakan bahan baku lokal Indonesia seperti ubi jalar dan jagung. Tujuan penelitian ini adalah: 1) mengetahui pengaruh suhu dan proporsi tepung ubi jalar ungu dan tepung jagung terhadap karakteristik sereal yang dihasilkan, 2) menilai tingkat preferensi panelis terhadap kualitas fisik kimia dan sensoris sereal yang dihasilkan. Desain penelitian menggunakan rancangan acak faktorial lengkap dengan perlakuan proporsi tepung ubi jalar ungu dan jagung. Parameter uji meliputi kadar air, derajat pembengkakan, penyerapan air, tekstur, antioksidan, dan evaluasi sensori. Kesimpulan pada penelitian ini adalah perlakuan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan jagung dan suhu tidak memiliki pengaruh nyata terhadap kadar air, derajat pengembangan, indeks penyerapan air (IPA), indeks kelarutan air (IKA), tekstur dan antioksidan tetapi berpengaruh terhadap sifat sensoris

## PENDAHULUAN

Sereal merupakan jenis olahan pangan yang terbuat dari tepung biji-bijian yang dapat diolah dan siap disantap untuk sarapan pagi. Kebanyakan sereal yang dijual hanya fokus pada kepraktisan dan tidak peduli

dengan gizi yang ada didalamnya, seperti kandungan karbohidrat tetapi rendah serat, protein dan antioksidan (Wahjuningsih et al., 2018). Pembuatan sereal selama ini masih mengandalkan bahan baku impor seperti kedelai dan terigu. Hal ini

menyebabkan sejumlah besar penelitian dimulai. Berfokus pada pengembangan bahan baku alternatif sereal dengan menggunakan bahan baku lokal yang melimpah dan berpotensi. Akhir-akhir ini penelitian tentang pembuatan sereal berbahan baku lokal sebagai penelitian utama meningkat, maka diperlukan bagaimana kualitas sereal pada kandungan kimia sereal dari bahan baku lokal (Taula et al., 2021)

Masyarakat biasa menggunakan nasi sebagai sumber karbohidrat padahal sumber karbohidrat lain seperti ubi jalar (*Ipomoea batatas* L) dapat digunakan sebagai penggantinya. Ubi ungu memiliki potensi pemanfaatan yang lebih baik, ubi ungu biasanya dijual dalam keadaan segar. Peluang memperbesar penggunaannya ke berbagai makanan enak cukup terbuka. Ubi jalar mudah diolah dan memiliki kandungan nutrisi yang tinggi sehingga cocok dijadikan bahan makanan (Firgianti & Sunyoto, 2018). Ubi ungu dapat menjadi sumber antioksidan karena kandungan antosianinnya lebih stabil bila dibandingkan dengan kandungan pangan lainnya (Taula et al., 2021).

Ubi jalar ungu adalah salah satu jenis ubi jalar yang umum ditemui. Disamping itu ada varietas lain seperti ubi jalar merah, kuning, dan putih. Di zaman modern seperti sekarang ini, sarapan siap saji lebih praktis dan bergizi. Secara gizi ubi jalar biasanya didominasi oleh karbohidrat sebanyak 27,9% dan kadar air sebanyak 68,5%. Sedangkan tepung ubi ungu kandungan karbohidratnya 85,26% dan memiliki kandungan air sebesar 7%. Tepung ubi jalar kandungan kalori dan karbohidrat hampir sama seperti tepung terigu, selain itu juga memiliki kadar abu dan serat yang lebih tinggi (Histifarina et al., 2023).

*Zea mays* L. atau jagung merupakan komoditas pangan yang penting dan strategis untuk meningkatkan perekonomian Indonesia. Jagung (*Zea mays* L.) mempunyai fungsi multiguna dapat yang dikonsumsi langsung, sebagai bahan baku utama industri. Biji jagung memiliki komponen terdiri dari pati, mineral, lemak, vitamin, protein dan zat organik lainnya. Jagung dapat memberi 15-56% dari total kalori harian. Selain digunakan sebagai pakan ternak jagung juga dapat digunakan sebagai bahan baku industri. Dengan pertumbuhan penduduk, permintaan jagung meningkat secara signifikan setiap tahun (Wulandari et al., 2016).

Faktor yang mempengaruhi kualitas tekstur pada sereal adalah suhu dan proporsi bahan baku penyusunnya (Weriana et al., 2022).

Beberapa hal yang dapat mempengaruhinya adalah suhu di dalam oven yang tidak merata dan lama pemanggangan. Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian pengaruh proporsi dan suhu pengovenan terhadap karakteristik sereal yang dihasilkan.

## METODE PENELITIAN

### Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *grinder*, loyang, timbangan analitik, pengaduk, *cabinet dryer*, ayakan mesh 60, cetakan sereal, *texture analyzer TA-XT Plus*, cawan, oven, *desikator*, *spektrofotometer Genesys 10s UV-Vis, Thermo Scientific™, USA*, tabung reaksi, gelas ukur.

### Bahan

Penelitian ini menggunakan bahan-bahan berupa tepung ubi jalar ungu dan tepung jagung yang dibeli pada *e-commers*. Bahan tambahan lain adalah air. Bahan

kimia yang digunakan untuk pengujian ini grade pro analisis (pa) meliputi larutan DPPH (sigma aldrich), akuades, aseton, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (Merck), NaOH (Sigma aldrich), metanol.

**Rancangan Percobaan**

Rancangan acak lengkap faktorial adalah metode yang digunakan dalam penelitian ini. Faktor I adalah proporsi tepung ubi jalar ungu: jagung (70:30, 60:40 dan 50:50) sedangkan faktor kedua adalah suhu pengovenan (150°C dan 160°C). Sehingga diperoleh 6 kombinasi perlakuan. Percobaan diulang 3kali dengan 3 kali ulangan analisa. Formulasi yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula sereal ubi jalar : Jagung

| Ubi jalar ungu: jagung | Suhu pengovenan (T1) 50°C | (T2) 60°C |
|------------------------|---------------------------|-----------|
| (F1)70 : 30            | F1T1                      | F1T2      |
| (F2) 60 : 40           | F2T1                      | F2T2      |
| (F3) 50 : 50           | F3T1                      | F3T2      |

Proses penelitian ini terbagi menjadi 2 tahapan. Tahapan pertama yaitu pembuatan sereal sesuai dengan formulasi (Kusnandar et al., 2020).

**Parameter Penelitian**

Metode gravimetri digunakan untuk pengujian kadar air (Hanum & Kaban, 2021).

*Derajat Pengembangan*

Uji derajat pengembangan dilakukan berdasarkan (Kusnandar et al., 2020). Sampel dipilih secara acak kemudian diukur diameternya menggunakan jangka sorong. Nilai-nilai hasil pengukuran tersebut dirata-ratakan setelah pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali..

$$\% \text{ Derajat Pengembangan} = \left( \frac{V2 - V1}{V1} \right) \times 100$$

Keterangan : V1 = Volume sebelum dioven  
 V2 = Volume setelah dioven

**Water Holding Capacity (WHC)**

Pengujian WHC menggunakan metode (Kusnandar et al., 2020). Sampel dihaluskan dan lalu ditimbang sebanyak 1,25gram dan dimasukkan pada tabung sentrifugasi. Menambahkan akuades kemudian divortex dan diinkubasi dalam penangas air (25°C selama 30 menit). Setelah itu dilakukan sentrifugasi (2000 rpm dengan waktu 15 menit). Bagian supernatan dipindahkan ke dalam wadah lain. Bagian supernatan ini diambil sebanyak 2 mL dan dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 105°C hingga semua air menguap kemudian ditimbang bobotnya. Hasil uji air yang terlarut didapatkan dari rasio residu supernatan setelah dioven dan jumlah supernatan sebelum dioven (gram/mL).

*Kelarutan air* (Kusnandar et al., 2020).

Pengujian kelarutan air dilakukan dengan memanaskan residu pada tabung sentrifugasi menggunakan oven dengan suhu 105°C hingga semua air mengalami penguapan. Menimbang tabung dan residu yang sudah kering dan dikurang berat tabung setrifugasi. Hasil penyerapan air diperoleh dari perbandingan berat air yang hilang setelah dioven dan berat awal sampel (ml/gram).

*Tekstur* (Sukarno et al., 2022).

Instrumen tekstur analyzer digunakan untuk melakukan pengujian tekstur secara mekanis. Puncak tertinggi pada grafik hasil pengujian menunjukkan nilai kekerasan. Nilai kekerasan yang diperoleh akan berbanding lurus dengan tekstur keras produk. Barang dengan nilai kekerasan tinggi biasanya tidak renyah dan teksturnya keras.

*Antioksidan* (Kusnandar et al., 2020)

Aktivitas antioksidan dari sereal ubi jalar ungu dan jagung menggunakan metode DPPH (2,2-Diphenil-1picrylhydrazyl). Pertama-tama encerkan sampel 200 kali

menggunakan larutan metanol, kemudian pisahkan bagian supernatnya menggunakan sentrifugasi. Bagian supernatan sebanyak 4 ml lalu direaksikan menggunakan 1 ml larutan DPPH 0,5 mM kemudian inkubasi diruangan gelap selama waktu 30 menit sehingga menjadi warna ungu ke kuning. Siapkan larutan asam askorbat standar (0, 2, 4, 6, dan 8 mg/L). Pengukuran absorbansi (A) sampel dan larutan standar diukur dilakukan pada panjang gelombang 517 nm. Kapasitas antioksidan setara asam askorbat (AEAC)/100 g basis kering adalah satuan pengukuran aktivitas antioksidan yang digunakan. Aktivitas penangkapan radikal (RSA), juga dikenal sebagai penghambatan radikal DPPH dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\% RSA = 1 - \left( \frac{Abs. Sampel}{Abs. Kontrol} \right) \times 100$$

*Sensoris* (Kusnandar et al., 2020)

Tiga puluh panelis digunakan dalam pengujian sensorik terhadap produk sereal. Pengujian berdasarkan empat parameter, yaitu: warna, rasa, tekstur, dan kesukaan. Penilaian panelis terhadap atribut produk ditampilkan dalam skala hedonis dengan skala penilaian sangat suka dengan nilai (1), sampai sangat tidak suka dengan nilai (5).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Kadar Air*

Uji kadar air digunakan untuk mengetahui seberapa besar kadar air pada sereal. Kadar air berkaitan dengan awet tidaknya suatu produk, semakin rendah kadar air dapat memperpanjang umur simpan. Hasil analisis anova menunjukkan bahwa formula memiliki tidak pengaruh terhadap kadar air (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh formula terhadap kadar air

| Ubi jalar ungu: jagung | Suhu   | Kadar Air (%)            |
|------------------------|--------|--------------------------|
| 50:50                  | 150 °C | 1,18 ± 0,26 <sup>a</sup> |
|                        | 160 °C | 1,06 ± 0,15 <sup>a</sup> |
| 60:40                  | 150 °C | 1,20 ± 0,06 <sup>a</sup> |
|                        | 160 °C | 1,14 ± 0,25 <sup>a</sup> |
| 70:30                  | 150 °C | 1,48 ± 0,62 <sup>a</sup> |
|                        | 160 °C | 1,24 ± 0,10 <sup>a</sup> |

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua perlakuan formulasi sereal telah memenuhi persyaratan kadar air SNI. Kadar air pada sereal menurut SNI 01-4270-1996 adalah maksimal 3%. Hasil analisis kadar air pada Tabel 2. menunjukkan bahwa formula sereal tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air. Hal ini dikarenakan pati yang terdapat pada bahan baku relatif sama. Menurut Wijayanti et., al (2015) faktor yang mempengaruhi kadar air terhadap sereal adalah proses pengolahan khususnya pada proses pengovenan dan pati bahan baku sereal.

Pati memiliki sifat polar dan mudah mengikat air karena gugus hidroksil dalam struktur pati yang dapat menyebabkan meningkatnya kadar air. Hal tersebut menyebabkan semakin tinggi kandungan pati maka kandungan airnya juga semakin tinggi (N. Wulandari et al., 2016). Hal ini dikarenakan ubi ungu terdapat kandungan pati sebesar 74,57% (Gionte et al., 2022) sementara itu jagung mempunyai kandungan pati sebesar 75,12-85,27% (N. Wulandari et al., 2016) Kadar air juga berpengaruh terhadap suhu yang tinggi. Tingginya suhu akan mengakibatkan jumlah air yang menguap lebih banyak sehingga kadar air mengalami penurunan (Budiarti et al., 2021).

**Tabel 2.** Menunjukkan bahwa pada suhu 150°C sereal memiliki kadar air yang lebih tinggi dibandingkan pada suhu 160°C. Data tersebut sesuai hasil penelitian Indah Budiarti et al., (2021) menyatakan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan dilakukan, memberikan dampak besar pada kecepatan pergerakan air. Semakin tinggi suhu, semakin cepat penguapan terjadi, sehingga dapat menurunkan kadar air yang terdapat pada bahan.

#### *Uji Derajat Pengembangan*

Uji derajat pengembangan dilakukan untuk mengetahui pengembangan terhadap volume sereal. Berdasarkan analisis anova diketahui bahwa formula dan suhu berpengaruh secara signifikan terhadap derajat pengembangan (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh perbandingan ubi jalar ungu : jagung terhadap derajat pengembangan

| Ubi jalar ungu: jagung | Suhu   | Derajat Pengembangan (%) |
|------------------------|--------|--------------------------|
| 50:50                  | 150 °C | 1,36 ± 0,26 <sup>a</sup> |
|                        | 160 °C | 1,19 ± 0,15 <sup>a</sup> |
| 60:40                  | 150 °C | 1,31 ± 0,06 <sup>a</sup> |
|                        | 160 °C | 1,44 ± 0,25 <sup>a</sup> |
| 70:30                  | 150 °C | 1,22 ± 0,23 <sup>a</sup> |
|                        | 160 °C | 1,24 ± 0,10 <sup>a</sup> |

Hasil analisis memperlihatkan bahwa perbandingan ubi jalar ungu : jagung dan suhu tidak berpengaruh pada derajat pengembangan sereal. Hal ini dikarenakan pati yang terdapat pada bahan baku relatif sama. Analisa uji derajat pengembangan dapat dilihat pada faktor yang dapat mempengaruhi derajat pengembangan adalah adanya pati yang tergelatinisasi. Data tersebut sesuai penelitian (Sukarno et al., 2022) yang menyatakan bahwa derajat pengembangan ditentukan oleh tergelatinisasinya pati selama proses pengolahan. Hal ini dikarenakan ubi ungu

terdapat kandungan pati 74,57% (Gionte et al., 2022) dan jagung mempunyai kandungan pati sebesar 75,12-85,27% (Wulandari et al., 2016) Click or tap here to enter text. Hal ini berbanding lurus dengan penelitian (Budijanto et al., 2017) yang menyatakan bahwa suhu dapat mempengaruhi derajat pengembangan sereal sehingga mempengaruhi jumlah pati yang tergelatinisasi selama proses. Faktor lain yang dapat mempengaruhi derajat pengembangan adalah kadar air. Semakin rendah kadar air maka semakin tinggi presentase mengembangnya (Saputra et al., 2021). Pada Tabel 3. menunjukkan bahwa suhu tidak berpengaruh nyata terhadap derajat pengembangan. Hal ini dikarenakan jarak penggunaan suhu relatif pendek sehingga tidak berbeda nyata.

Hasil analisa pada Tabel 3. dapat dilihat bahwa suhu 150°C memiliki nilai derajat pengembangan yang lebih besar dari suhu 160°C. Hal sejalan dengan penelitian (Budijanto et al., 2017) yang menyatakan bahwa pada proses pengovenan dengan suhu lebih rendah dapat mempengaruhi besarnya sel udara dan pada suhu besar umumnya sel udara mengecil. Hal ini dapat dikarenakan pada suhu proses pengovenan yang semakin besar dapat menyebabkan turunnya derajat pengembangan.

#### *Uji Penyerapan Air*

Uji penyerapan air dilakukan untuk mengetahui kekuatan sereal dalam menyerap air. Hasil analisis anova menunjukkan bahwa formula dan suhu tidak ada pengaruh terhadap penyerapan air. Analisa uji indeks penyerapan air dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh perbandingan ubi jalar ungu : jagung terhadap derajat penyerapan air

| Form Ubi<br>jalar ungu:<br>jagung ula | Suhu   | Derajat<br>Penyerapan<br>Air (%) |
|---------------------------------------|--------|----------------------------------|
| 50:50                                 | 150 °C | 14,01 ± 0,20 <sup>a</sup>        |
|                                       | 160 °C | 13,95 ± 0,42 <sup>a</sup>        |
| 60:40                                 | 150 °C | 14,05 ± 0,25 <sup>a</sup>        |
|                                       | 160 °C | 13,90 ± 0,27 <sup>a</sup>        |
| 70:30                                 | 150 °C | 14,02 ± 0,40 <sup>a</sup>        |
|                                       | 160 °C | 13,69 ± 0,32 <sup>a</sup>        |

Hasil analisis varian tidak menunjukkan beda nyata terhadap indeks penyerapan air sereal. Gelatinisasi dan kadar air berhubungan dengan Indeks penyerapan air (IPA) dari sereal sarapan. Group hidrofilik dan jumlah pati yang tergelatinisasi menunjukkan kemampuan sereal dalam menyerap air. Hal ini sejalan dengan penelitian Kusnandar *et al.*, (2020) yang menjelaskan bahwa semakin tinggi kadar air dan semakin tinggi pati yang tergelatinisasi akan menyebabkan IPA semakin tinggi (Kusnandar *et al.*, 2020). Hal tersebut dikarenakan ubi ungu terdapat pati sebanyak 74,57% (Gionte *et al.*, 2022) dan jagung mempunyai kandungan pati sebesar 75,12-85,27% (Sri Diah Nirmala Dewi *et al.*, 2023). Depolimerisasi amilosa menyebabkan peningkatan kelarutan pati akibat suspensi pati semakin dipanaskan. Molekul pati terdepolimerisasi pada suhu tinggi.

Indeks penyerapan air (IPA) pada penelitian ini menghasilkan nilai yang lebih besar dari penelitian ((Kusnandar *et al.*, 2020) yang menggunakan tepung jagung yang disubstitusi bekatul sebesar 4,68% dan penelitian (Sukarno *et al.*, 2020) yang menggunakan tepung beras merah sebesar 4,74%. Pada Tabel 4. menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh nyata suhu terhadap IPA. Hal ini diduga dikarenakan jarak penggunaan suhu relatif pendek sehingga tidak berpengaruh secara nyata. Hasil analisis

varian pada taraf signifikansi 5% menunjukkan bahwa suhu sereal tidak berpengaruh nyata terhadap IPA.

Pada Tabel 4. dapat dilihat bahwa suhu 150°C memiliki nilai yang lebih besar dari suhu 160°C. Hal ini dikarenakan oleh suhu proses pengolahan dapat mempengaruhi banyaknya pati yang terdesktrinisasi. Hal ini berbanding lurus dengan penelitian (Sukarno *et al.*, 2020) yang menjelaskan bahwa pati yang terdesktrinisasi mempunyai fungsi sebagai penyerapan air maka semakin tinggi suhu yang digunakan akan semakin rendah IPA.

#### Uji Kelarutan Air

Uji kelarutan dilakukan untuk mengetahui banyaknya sereal yang dapat larut dalam air. Hasil analisis anova menunjukkan bahwa formula dan suhu tidak ada pengaruh terhadap kelarutan air. Analisa uji indeks penyerapan air dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh perbandingan ubi jalar ungu : jagung terhadap kelarutan air

| Ubi jalar ungu:<br>jagung | Suhu   | Derajat<br>Kelarutan Air<br>(%) |
|---------------------------|--------|---------------------------------|
| 50:50                     | 150 °C | 0,03 ± 0,02 <sup>a</sup>        |
|                           | 160 °C | 0,05 ± 0,00 <sup>a</sup>        |
| 60:40                     | 150 °C | 0,04 ± 0,02 <sup>a</sup>        |
|                           | 160 °C | 0,04 ± 0,00 <sup>a</sup>        |
| 70:30                     | 150 °C | 0,05 ± 0,00 <sup>a</sup>        |
|                           | 160 °C | 0,05 ± 0,01 <sup>a</sup>        |

Hasil analisis sereal tidak memiliki beda nyata terhadap Indeks kelarutan air (IKA). Hal ini disebabkan oleh kandungan lemak pada bahan memiliki kandungan lemak yang relatif sama pada ubi ungu 0,085 - 0,329% (Yaningsih *et al.*, 2016) dan pada jagung sebesar 1,2% (Lalujan *et al.*, 2017).

Indeks kelarutan air (IKA) berhubungan dengan adanya lemak yang mempunyai kepolaran berbeda dengan air

sehingga sereal dengan lemak tinggi kurang larut bersama air. Hal ini berbanding lurus dengan penelitian (Sukarno et al., 2020) yang menjelaskan bahwa sereal dengan lemak tinggi kurang larut dalam air. Jagung memiliki kandungan lemak sebesar 1,2% (Lalujan et al., 2017).

Indeks kelarutan air (IKA) pada penelitian ini menghasilkan nilai yang lebih besar dari penelitian (Kusnandar et al., 2020) yang menggunakan tepung jagung yang disubstitusi bekatul sebesar 0,01% dan penelitian (Sukarno et al., 2020) yang menggunakan tepung beras merah sebesar 0,04%.

Pada Tabel 5. dapat dilihat bahwa suhu 160°C memiliki nilai yang lebih tinggi dari suhu 150°C. Hal ini berbanding lurus dengan penelitian (Sukarno et al., 2020) yang menjelaskan bahwa tingginya suhu pada proses akan meningkatkan kelarutan. Kelarutan meningkat akibat suhu tinggi yang mengindikasikan kelarutan amilopektin meningkat.

*Uji Tekstur*

Uji tekstur dilakukan untuk mengetahui tekstur pada sereal. Hasil analisis anova menunjukkan bahwa formula dan suhu tidak ada pengaruh terhadap tekstur sereal.

Tabel 6. Pengaruh perbandingan ubi jalar ungu : jagung terhadap tekstur

| Ubi jalar ungu: jagung | Suhu   | Tekstur (gf)                  |
|------------------------|--------|-------------------------------|
| 50:50                  | 150 °C | 948,26 ± 298,47 <sup>a</sup>  |
|                        | 160 °C | 1013,79 ± 305,23 <sup>a</sup> |
| 60:40                  | 150 °C | 944,93 ± 310,50 <sup>a</sup>  |
|                        | 160 °C | 1003,67 ± 301,49 <sup>a</sup> |
| 70:30                  | 150 °C | 933,93 ± 281, 24 <sup>a</sup> |
|                        | 160 °C | 1005,28 ± 321,51 <sup>a</sup> |

Pada tabel 6. hasil analisis menunjukan bahwa sereal tidak memiliki beda nyata terhadap uji tekstur. Salah satu faktor yang memberikan dampak pada tekstur adalah kadar air, kadar air dapat mempengaruhi pada kekerasan tekstur karena setiap bahan mengandung kadar air semakin rendah kadar air maka semakin keras tekstur (Firdaus et al., 2019). Analisa uji tekstur dapat dilihat bahwa tekstur tertinggi dimiliki oleh formula perbandingan 50:50 sebesar 981,03gf dan terendah sebesar 969,61gf yang dimiliki oleh formula dengan perbandingan 70:30. Amilosa dapat memberikan kekerasan pada tekstur, sehingga semakin banyak amilosa makan akan semakin keras tekstur (Kusnandar et al., 2020). Penambahan tepung ubi ungu meningkatkan tekstur keras pada sereal. Hal ini dikarenakan ubi ungu memiliki kandungan amilosa sebesar 46% (Yuliansar et al., 2020) sedangkan jagung memiliki kandungan amilosa sebesar 33,10(Aini et al., 2016). Faktor lain yang dapat mempengaruhi tekstur adalah lemak dan protein. Lemak dan protein akan menjadi matriks berbentuk serat yang mengakibatkan sereal cenderung keras (Sukarno et al., 2020). Hal ini berbanding lurus dengan penelitian (Sukarno et al., 2020) yang menyatakan pemanasan produk dapat mengakibatkan protein terdenaturasi yang menyebabkan hilangnya kemampuan untuk mengikat air. Lemak yang meleleh akan secara bersamaan terdespresi ke seluruh makanan.

Pada Tabel 6. hasil analisis menunjukan bahwa sereal tidak memiliki pengaruh nyata terhadap uji tekstur. Hal ini dikarenakan suhu yang digunakan relatif dekat jaraknya. Suhu 150°C sebesar 942,38gf memiliki nilai yang lebih rendah dari pada suhu 160°C sebesar 1007,58gf. Semakin tinggi suhu yang diberikan maka semakin keras tekstur.

Hal ini sejalan dengan penelitian (Kusnandar et al., 2020) yang menyatakan bahwa amilosa mempunyai struktur rantai yang lurus dan akan menjadi lebih kompak ketika mengenai suhu dan tekanan yang tinggi selama proses.

#### *Uji Antioksidan metode DPPH*

Uji antioksidan dilakukan untuk mengetahui seberapa besar aktivitas antioksidan pada sereal. Hasil analisis anova menunjukkan bahwa formula dan suhu tidak ada pengaruh terhadap antioksidan sereal.

Tabel 7. Pengaruh perbandingan ubi jalar ungu : jagung terhadap antioksidan

| Formula | Suhu   | % Antioksidan |
|---------|--------|---------------|
| 50:50   | 150 °C | 16,86 ± 1,61a |
|         | 160 °C | 8,34 ± 6,47a  |
| 60:40   | 150 °C | 14,56 ± 3,38a |
|         | 160 °C | 2,63 ± 1,18a  |
| 70:30   | 150 °C | 11,59 ± 5,55a |
|         | 160 °C | 1,06 ± 1,25a  |

Tabel 7. diketahui semakin banyak penambahan jagung meningkatkan kandungan antioksidan sereal. Hal ini sejalan dengan penelitian (Suryanto & Momuat, 2017) yang menyatakan bahwa penambahan tepung jagung memiliki efek sinergis untuk meningkatkan kapasitas total antioksidan. Hal ini dikarenakan pada jagung terdapat kandungan fenolik seperti asam ferulat, flavonoid dan antosianidin yang berpotensi sebagai antioksidan (Suryanto & Momuat, 2017).

Aktivitas antioksidan pada penelitian ini masih tergolong rendah dikarenakan

adanya proses pengovenan yang mencapai suhu 150°C-160°C sehingga sebagian antioksidan yang terkandung mengalami kerusakan oleh panas pengovenan sehingga sereal mengalami penurunan aktivitas antioksidan.

Pada Tabel 7. menunjukkan bahwa pengaruh suhu terhadap antioksidan tidak beda nyata. Hasil analisis varian pada taraf signifikansi 5% menunjukkan bahwa suhu sereal tidak berpengaruh nyata terhadap antioksidan sereal. Tabel 7. Menunjukkan bahwa % antioksidan pada perlakuan suhu 150°C memiliki nilai yang lebih tinggi dibanding perlakuan suhu 160°C. Hal ini sejalan dengan penelitian (Demak et al., 2017) yang menyatakan bahwa kandungan fenolik pada tanaman akan meningkatkan aktivitas antioksidan. Semakin tinggi suhu pemasakan akan meningkatkan aktivitas antioksidan juga. Hal ini diakibatkan pembentukan senyawa baru dengan sifat antioksidan yang terbentuk pada proses pemasakan.

#### *Uji Sensoris*

Uji sensoris dilakukan untuk mengetahui apakah sereal dapat diterima oleh konsumen. Berikut merupakan hasil uji sensoris dapat dilihat pada Tabel 8.

Skala numerik yang diberikan yaitu:

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Agak suka/biasa
4. Suka
5. Sangat suka

Tabel 8. Pengaruh perbandingan ubi jalar ungu : jagung terhadap warna sereal

| Formula | Warna | Rasa               | tekstur | Keseluruhan        |
|---------|-------|--------------------|---------|--------------------|
| F1T1    | 3,73a | 3,67 <sup>b</sup>  | 3,57    | 3,73 <sup>b</sup>  |
| F2T1    | 3,8a  | 3,47 <sup>b</sup>  | 3,40    | 3,80 <sup>b</sup>  |
| F3T3    | 3,23a | 3,13 <sup>a</sup>  | 3,16    | 3,06 <sup>a</sup>  |
| F1T1    | 3,6a  | 3,27 <sup>b</sup>  | 3,63    | 3,60 <sup>b</sup>  |
| F2T1    | 3,47a | 3,20 <sup>ab</sup> | 3,37    | 3,37 <sup>ab</sup> |
| F3T3    | 3,87a | 3,10 <sup>b</sup>  | 3,47    | 3,87 <sup>b</sup>  |

#### Warna

Pada Tabel 8. Memperlihatkan bahwa parameter warna tidak berpengaruh signifikan dan pada parameter kesukaan keseluruhan memiliki pengaruh yang signifikan sehingga perlu dilakukan uji lanjut.

Hasil uji organoleptik pada Tabel 8. dapat diketahui bahwa warna tidak memiliki beda nyata. Hal ini menunjukkan tidak adanya pengaruh kesukaan panelis terhadap warna sereal tepung ubi ungu dan jagung. Warna yang dihasilkan pada penelitian ini adalah coklat keunguan, warna tersebut berasal dari campuran tepung ubi ungu dan tepung jagung. Ubi jalar ungu memiliki kandungan pigmen antosianin dan karatenoid. Pada proses pengolahan terdapat pengovenan dengan suhu tinggi yang dapat menyebabkan rusaknya kandungan dan sebagian larut dalam air sehingga berkurang (Pontoluli et al., 2017).

#### Rasa

Hasil analisis anova pada parameter rasa menunjukkan ada pengaruh nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa rasa berbeda signifikan terhadap kesukaan panelis pada sereal ubi ungu dan jagung. Kandungan karbohidrat pada ubi jalar ungu sebesar 83,81% sedangkan pada tepung jagung dominan dengan serat kasar sehingga mempengaruhi rasa sereal yang dihasilkan dan mempengaruhi tingkat kesukaan panelis (Sinica, 2016).

#### Tekstur

Hasil analisa menunjukkan bahwa tekstur tidak memiliki beda nyata antar perlakuan (Tabel 8). Hal ini menunjukkan tidak adanya pengaruh kesukaan panelis terhadap warna sereal tepung ubi ungu dan jagung. Hal ini dikarenakan sereal diolah dengan bahan baku yang sama dan bahan tambahan yang sama seperti gula dan air dengan jumlah yang sama dan cara pengolahan yang sama (Sinica, 2016).

#### Keseluruhan

Hasil analisis menunjukkan bahwa kesukaan keseluruhan panelis memiliki beda nyata (Tabel 8). Nilai kesukaan keseluruhan mempunyai nilai 3,06-3,87. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kesukaan panelis terhadap semua formula sereal didapatkan agak suka.

### KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini adalah perlakuan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan jagung dan suhu tidak memiliki pengaruh nyata terhadap kadar air, derajat pengembangan, indeks penyerapan air (IPA), indeks kelarutan air (IKA), tekstur dan antioksidan tetapi berpengaruh terhadap sifat sensoris. Pengaruh formulasi tepung jagung dan tepung ubi ungu menghasilkan aktivitas antioksidan paling tinggi sebesar 10,30% Inhibisi. Berdasarkan uji sensoris yang telah dilakukan, pada setiap formulasi sereal didapatkan agak suka dengan masing-

masing F1T1 sebesar 3,73; F2T1 sebesar 3,8; F3T1 sebesar 3,06; F1T2 sebesar 3,6; F2T2 sebesar 3,37 dan F3T2 sebesar 3,87. Hal ini menunjukkan bahwa sereal pada setiap formulasi agak disukai oleh panelis

## DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., Wijonarko, G., & Sustriawan, B. (2016). Sifat fisik, kimia, dan fungsional tepung jagung yang diproses melalui fermentasi (physical, chemical, and functional properties of corn flour processed by fermentation). In *AGRITECH* (Vol. 36, Issue 2).
- Budiarti, G. I., Sya'bani, I., & Alfarid, M. A. (2021). Pengaruh pengeringan terhadap kadar air dan kualitas bolu dari tepung sorgum (*Sorghum bicolor* L). *Fluida*, 14(2), 73–79. <https://doi.org/10.35313/fluida.v14i2.2638>
- Budijanto, S., Sitanggang, A. B., Wiaranti, H., & Koesbiantoro, B. (2017). Pengembangan teknologi sereal sarapan bekatul dengan menggunakan twin screw extruder. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 9(2), 63. <https://doi.org/10.21082/jpasca.v9n2.2012.63-69>
- D Taula, M. S., Oessoe, Y. Y., & Sumual, M. F. (2022). Kajian komposisi kimia snack bars dari berbagai bahan baku lokal: systematic review. *Januari*, 17(1), 15–20.
- Demak, P. U. K., Suryanto, E., & Pontoh, J. (2017). Efek pemangangan terhadap aktivitas antioksidan dan kandungan fenolik dari jagung manado kuning. *Chemistry Progres*, 10(1), 20–25.
- Firdaus, S., Pranata, B., & Aminah, S. (2019). Komposisi sereal jagung yang diperkaya cangkang kerang simping. *Prosiding Mahasiswa Seminar Nasional Unimus*, 2, 133–139.
- Firgianti, G., & Sunyoto, M. (2018). Karakterisasi fisik dan kimia ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L) varietas biang untuk mendukung penyediaan bahan baku tepung ubi jalar ungu. *Seminar Nasional Dies Natalis UNS Ke 42*, 2(1), 104–110.
- Gionte, F., Limonu, M., Liputo, S. A., Jurusan, M., Dan, I., Pangan, T., Gorontalo, U. N., & Jurusan, D. (2022). Karakteristik dan daya terima flakes berbahan dasar tepung ubi jalar ungu yang di formulasi dengan tepung bekatul characteristics and acceptance of flakes based on purple sweet flour formulated with branch flour. *Jambura Journal of Food Technology (JJFT)* (Vol. 4).
- Hanum, F., & Kaban, I. M. (2021). Ekstraksi pektin dari kulit buah pisang raja. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 20, 95–101.
- Histifarina, D., Purnamasari, N. R., & Rahmat, R. (2023). Potential development and utilization of sweet potato flour as a raw material for the food industry. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1230(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1230/1/012006>
- Indah Budiarti, G., Sya, I., Arshal Alfarid, M., Dahlan, A., & Ringroad Selatan, J. (2021). Pengaruh pengeringan terhadap kadar air dan kualitas bolu dari tepung sorgum (*Sorghum bicolor* L).
- Kusnandar, F., Suryani, S., & Budijanto, S. (2020). Karakteristik fungsional, fisik dan sensori sereal sarapan jagung yang disubstitusi bekatul. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 9(3), 108–117. <https://doi.org/10.17728/jatp.7517>
- Lalujan, L., Djakarsi, S., Tuju, T., Rawung, D., & Sumual, M. (2017). Komposisi kimia dan gizi jagung lokal varietas “manado kuning” sebagai bahan pangan pengganti beras. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 8(1), 47–54.
- Pontoluli, D.F., Assa, J. R., & Mamujaja. C. F. (2017). Karakteristik sifat fisik dan sensoris mie basah berbahan baku tepung sukun (*Arthocarpus altilis* fosberg) dan tepung ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* I). *Journal Unsrat*, 13(4), 1–12.

- Riansyah, A., Supriadi, A., & Nopianti, R. (2013). Pengaruh perbedaan suhu dan waktu pengeringan terhadap karakteristik ikan asin sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) dengan menggunakan oven. *Fishrech*, 2(1), 53–68.
- Saputra, A., Alwi, A., Sipil, J. T., Teknik, F., Pontianak, U. T., Prodi, D., Sipil, T., & Pontianak, U. T. (2021). Pengaruh kadar air terhadap perilaku kembang susut. 1–8.
- Sinica, O. (2016). Pemanfaatan tepung ubi jalar ungu dan tepung kulit ari kacang kedelai dalam pembuatan flakes. *JOM Faperta*, 18(2), 33–37.
- Sri Diah Nirmala Dewi, K., Luh Yulianti, N., & Setiyo, Y. (2023). Karakteristik fisik kemasan bioplastik dari pati singkong dan karagenan dengan variasi durasi gelatinisasi dan jenis plasticizer. <http://ojs.unud.ac.id/index.php/beta>
- Sukarno, S., Augusta, D. I., Sitanggang, A. B., Munawaroh, A. N., & Budijanto, S. (2022). Pengembangan sereal sarapan tersubstitusi bekatul dan tepung pisang. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 27(1), 76–84. <https://doi.org/10.18343/jipi.27.1.76>
- Sukarno, S., Kushandita, N., & Budijanto, S. (2020). Characterization of physicochemical properties of brown red rice based cereal. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(1), 81–86. <https://doi.org/10.18343/jipi.25.1.81>
- Suryanto, E., & Momuat, L. I. (2017). Korelasi kapasitas antioksidan dan kandungan fenolik dari tepung komposit pisang-jagung. *Seminar Nasional Kimia UNY 2017 Sinergi Penelitian Dan Pembelajaran Untuk Mendukung Pengembangan Literasi Kimia Pada Era Global*, 11, 319–324.
- Wahjuningsih, S. B., Septiani, A. R., & Haslina, H. (2018). Organoleptik cereal dari tepung beras merah (*Oryza nivara* Linn.) dan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* Linn.). *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 16(2), 131–142. <https://doi.org/10.36762/litbangjateng.v16i2.758>
- Weriana, W., Emmawati, A., & Marwati, M. (2022). Pengaruh suhu dan lama pemanggangan terhadap sifat sensoris snack bar ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L. Poir) dengan penambahan yoghurt buah sirsak (*Annona muricata* L.). *Journal of Tropical AgriFood*, 4(1), 16. <https://doi.org/10.35941/jtaf.4.1.2022.7867.16-22>
- Wulandari, N., Imam, R. H., & Syarifah, U. (2016). The effect of corn starch, potato starch and tapioca substitution to the hardness and oily taste of pilus snack. *Jurnal Mutu Pangan*, 3(2), 87–94.
- Wulandari, Y. A., Sularno, S., & Junaidi, J. (2016). Pengaruh varietas dan sistem budidaya terhadap pertumbuhan, produksi, dan kandungan gizi jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Agrosains Dan Teknologi*, 1(1), 20–30.
- Yaningsih, H., H. B. A., & Mulyani, S. (2016). Studi karakteristik gizi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* var Gunung Kawi ) pada beberapa umur panen. 1(1), 21–30.
- Yuliansar, Ridwan, & Hermawati. (2020). Karakterisasi pati ubi jalar putih, orange, dan ungu. *Saintis*, 1(2), 1–13.