

## PENGARUH GULA TERHADAP KARAKTERISASI MINUMAN JELLY KOMBINASI PROBIOTIK DAN TEPUNG UMBI PORANG

### EFFECT OF SUGAR ON JELLY DRINK COMBINATION OF PROBIOTIC AND UMBI PORANG FLOUR

Rika Sebtiana Kristantri<sup>1</sup>, Devi Wulansari<sup>2</sup>, Dyan Wigati<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium Biologi Farmasi, STIFAR "Yayasan Pharmasi Semarang", Semarang

<sup>2</sup>Laboratorium Kimia, STIFAR "Yayasan Pharmasi Semarang", Semarang

<sup>3</sup>Laboratorium Biologi Farmasi, STIFAR "Yayasan Pharmasi Semarang", Semarang

Naskah diterima tanggal 20 Maret 2019

#### ABSTRACT

*Jelly drinks are processed food products that have a drinkable gel consistency. This study aims to determine the effect of sugar levels on the characterization of jelly drinks combined porang flour and probiotic milk. Sugar content was added 4%, 8% and 12% and tested physical characteristics which included analysis of water content, pH, syneresis, texture, protein, total sugar, hedonic test of aroma and flavor, ALT test (Total Plate Number). Data analysis using ANOVA and LSD (Least Significance Different). The results show that sugar concentration has a significant effect on the characteristics of jelly drinks and a concentration of 12% could be well perceived by panelists from all tests with ALT test results of  $1.9 \times 10^2$  CFU/gram. This number is still relatively safe because it is below the minimum limit of SNI No. 01-3552 in 1994, which is a maximum of  $1 \times 10^4$  colonies per gram.*

**Keywords:** *granulated sugar, characteristics of jelly drinks, porang tubers*

#### ABSTRAK

Minuman jeli merupakan produk pangan olahan yang memiliki konsistensi gel yang dapat diminum. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh kadar gula terhadap karakterisasi minuman jeli kombinasi tepung porang dan susu probiotik. Kadar gula yang ditambahkan 4 %, 8 % dan 12 % dan diuji karakteristik fisik yang meliputi analisis kadar air, pH, sineresis, tekstur, protein, gula total, uji hedonik aroma dan rasa, uji ALT (Angka Lempeng Total). Analisis data menggunakan Anova dan LSD (Least Significance Different). Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi gula berpengaruh nyata terhadap karakteristik minuman jeli dan konsentrasi 12 % dapat dipersepsi baik oleh panelis dari semua pengujian dengan hasil uji ALT sebesar  $1,9 \times 10^2$  CFU/gram. Angka tersebut masih tergolong aman karena dibawah batas minimal SNI No. 01-3552 tahun 1994, yaitu maksimal  $1 \times 10^4$  koloni per gram.

**Kata Kunci :** Kadar gula, karakteristik minuman *jelly*, umbi porang

#### PENDAHULUAN

Seiring perkembangan teknologi, dikembangkan pangan fungsional menggunakan mikroorganisme dalam makanan yang dikenal sebagai probiotik, salah satunya adalah *Lactobacillus*. Bakteri ini bila dikonsumsi akan menimbulkan efek positif bagi tubuh dalam menjaga keseimbangan bakteri normal di dalam saluran pencernaan. Prebiotik merupakan komponen pangan yang tidak dapat dicerna oleh enzim – enzim pencernaan yang mempunyai pengaruh baik terhadap *host* dengan cara menstimulir secara selektif pertumbuhan satu

jenis atau lebih bakteri penghuni kolon (Roberfroid, 2000). Contoh pangan prebiotik yang dapat digunakan adalah umbi porang (*Amorphophallus oncophyllus*) yang mengandung kadar glukomanan yang cukup tinggi. Glukomanan memiliki kemampuan membentuk lapisan film dan *biocompatibility* yang baik, *biodegradable* serta memiliki kemampuan membentuk gel.

Diversifikasi produk fermentasi dapat melalui pengembangan produk pangan fungsional dengan mengintegrasikan antara probiotik dan prebiotik menjadi produk sinbiotik maupun modifikasi keduanya yang bertujuan untuk meningkatkan citarasa dan komposisi dari keduanya tanpa mengurangi manfaat. Produk

Alamat korespondensi :  
avinagil@gmail.com

minuman *jelly* memiliki sifat sebagai makanan karena sifatnya yang dapat mengurangi rasa laparkarena pada komposisi dasar minuman *jelly* terdapat gula yang dengan mudah dapat dimetabolisme oleh tubuh untuk menghasilkan energi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi gula terhadap karakteristik minuman jelly kombinasi umbi porang dan probiotik *Lactobacillus casei* meliputi analisis terhadap jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL), kadar protein, kadar air dari minuman jelly serta karakteristik fisik dari minuman jelly meliputi analisis viskositas, pH, sineresis, organoleptik.

## METODE PENELITIAN

### Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan petri, ose bulat, bunsen, timbangan digital, alat-alat gelas, autoklaf, inkubator, spektrofotometer, termometer, pH meter, termometer,

### Bahan

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah tepung umbi porang, biokul, media NA, media PCA, gula pasir, agar, asam sitrat, perisa cokelat, serta bahan-bahan kimia yang digunakan untuk analisis kimia.

### Tahapan Penelitian

#### a. Pembuatan minuman susu fermentasi

Susu bubuk *full cream* ditimbang sebanyak 32 gram didalam beaker glass, ditambahkan air matang hingga 200 ml. Gula pasir ditambahkan sebanyak 3% dari volume campuran. Susu dipanaskan sampai suhu 80 °C sambil diaduk. Didinginkan hingga suhu mencapai 40 -50 °C. Kemudian yoghurt komersil Biokul Plain yang mengandung bakteri *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, dan *Bifidobacterium* ditambahkan sebanyak 5% dari volume campuran dan diaduk. Diinkubasi dalam suhu 40 – 45 °C selama 4-6 jam. Disimpan dalam lemari pendingin.

#### b. Pembuatan minuman jelly probiotik

Tepung umbi porang 5% dicampur dengan agar 2% kemudian dilarutkan dengan air. Campuran tersebut dipanaskan pada suhu 90° C selama 15 menit. Ditambahkan gula masing-masing 4%; 8% dan 12%, kemudian ditambahkan kalium sitrat 0,15% dan perisa cokelat dalam campuran tersebut sambil diaduk dan dipanaskan selama 5 menit, kemudian larutan didinginkan hingga suhu 37° C. Ditambahkan susu fermentasi 200 ml ke dalam campuran tersebut masing-masing konsentrasi gula (4%, 8% dan 12%) kemudian dimasukkan ke dalam kemasan dan didinginkan.

#### c. Tahapan Analisis

##### Analisis Tekstur

Tekstur analizer adalah alat yang terkait dengan penilaian dari karakteristik mekanis suatu materi, di mana alat tersebut diperlakukan untuk menentukan kekuatan materi dalam bentuk kurva. Karakteristik tekstur minuman jelly yang utama adalah kekuatan gelnya. Kekuatan gel (*gel strength*) adalah besarnya gaya tekan untuk memecah produk padat, yang dinyatakan dalam gram force (gf).

##### Analisis pH

Dilakukan pengukuran pH dengan alat pH meter. Alat pH meter dikalibrasi dengan larutan kalibrasi pH 4 & pH 7. pH Sampel diukur dengan mencelupkan elektroda ke dalam sampel hingga terbaca nilai pHnya. Setelah digunakan elektroda dicuci dengan aquadest dan dikeringkan dengan tissue.

##### Analisis sineresis

Sampel atau minuman jeli dengan konsentrasi gula (4%, 8% dan 12%) ditimbang sebanyak 1 gram. Timbang kertas saring (A). Letakan sampel pada kertas saring dan biarkan selama 60 menit. Ambil sampel dari kertas saring kemudian kertas saring ditimbang kembali (B)(Yuwono, 1998).

Rumus perhitungan sineresis adalah:

$$\text{Sineresis} = B/A \text{ (mg/menit).}$$

##### Analisis protein

Ditimbang 1 g bahan yang telah dihaluskan, dimasukkan labu Kjeldahl (*modified*), kemudian ditambahkan 2,5 g katalisator salen (selenium black). Panaskan semua bahan di dalam almari asam hingga cairan menjadi jernih, kemudian didinginkan. Tambahkan 100 ml aquadest dingin ke dalam labu dan larutan NaOH 50% sebanyak 50 ml secara perlahan-lahan. Larutan tersebut didestilasi secara perlahan-lahan hingga kedua larutan tercampur kemudian panaskan dengan cepat hingga mendidih. Destilat ditampung dalam erlenmeyer yang telah diisi dengan 50 ml larutan H3BO3 dan kombinasi indikator MR dan MB hingga larutan dalam erlenmeyer berubah warna dari ungu menjadi hijau. Destilat yang diperoleh dititrasi dengan HCl 0,1 N hingga warna ungu terbentuk kembali (Sudarmadji, 1997). Dilakukan penetapan blangko.

##### Analisis Kadar Gula Total

#### (1) Penetapan Kadar Gula Sebelum Inversi (Glukosa)

Dipipet 25,0 ml sampel, dimasukkan dalam erlenmeyer, ditambah 25,0 ml larutan Luff Schorl. Ditambah beberapa butir batu didih,

hubungkan dengan pendingin alir balik, dan panaskan di atas nyala api, sehingga larutan mendidih dalam 2 menit, biarkan mendidih selama 10 menit, segera dinginkan dengan cepat. Ditambahkan 15 ml KI 20 % campur, ditambahkan dengan hati – hati 25 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 6 N sambil labu digoyangkan perlahan – lahan. Dititrasi dengan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> standart menggunakan indikator amylum 1 % (Sudarmadji, 1997).

(2). Penetapan Kadar Gula Setelah Inversi (Sacharosa + Glukosa)

Dipipet 25,0 ml larutan sampel dalam labu takar 100 ml. Ditambah 3 tetes indikator MO, tambah beberapa tetes HCl 4 N hingga berwarna merah. Ditambah 15 ml HCl 0,1 N campur, panaskan di atas penangas air selama 30 menit, didinginkan. Dinetralkan hingga 15 ml NaOH 0,1 N, diencerkan dengan air hingga 100 ml, campur. Dipipet 25,0 ml larutan, dimasukkan dalam erlenmeyer, ditambah dengan seksama 25,9 ml larutan Luff Schorl campur lanjutkan penetapan seperti pebetapan kadar sebelum inversi (Sudarmadji, 1997). Dilakukan penetapan blangko

Uji organoleptik rasa & aroma (hedonik)

Uji sensori dilakukan dengan metode rating hedonik dengan 30 panelis semi terlatih (Astuti & Friska, 2015).

Uji ALT

Sampel yang telah dilumatkan diambil 5 gram, kemudian dilarutkan dalam 45 mL NaCl 0,85% (10<sup>-1</sup>) hingga 10<sup>-3</sup>, masing-masing pengenceran ditanam secara pour plate pada media PCA. Diinkubasi 37 °C selama 24 jam.

**Analisa Data**

Analisis data meliputi kadar air, pH, sineresis, tekstur, protein, dan gula total menggunakan uji statistik Anova dan dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significance Different*)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada penelitian ini pembuatan minuman *jelly* kombinasi umbi porang dengan probiotik *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, dan *Bifidobacterium* dibedakan pada konsentrasi gula (4 %, 8 % dan 12 %). Perbedaan konsentrasi gula yang ditambahkan bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi gula terhadap karakteristik minuman *jelly* dan mendapatkan rasa minuman *jelly* yang paling disukai panelis. Menurut khaliq (2011) pengujian terhadap minuman *jelly* ekstrak bunga rosella dengan penggunaan konsentrasi gula yang berbeda yaitu 10%, 11%,12% menghasilkan perbedaan yang nyata terhadap rasa manis yang dihasilkan.

Pengujian lain terhadap minuman *jelly* wortel dengan penggunaan konsentrasi gula yang berbeda yaitu 10% dan 15% menghasilkan perbedaan yang nyata terhadap pH dan mempengaruhi rasa, warna serta kekentalannya (Haryati, 2010). Gula selain berfungsi sebagai pemberi rasa manis dan sumber energi, juga sebagai *thickener* yang disebabkan oleh adanya gugus hidroksil dalam struktur molekulnya. Gugus hidroksil tersebut akan berikatan dengan molekul air melalui ikatan hidrogen, akibat keadaan tersebut air yang terdapat di dalam bahan pangan akan berkurang sehingga viskositas larutan akan meningkat (Winarno, 1997). Penggunaan gula dengan kadar 10-15 % dapat menghasilkan *jelly drink* dengan tekstur yang dapat diterima (Anggraini, 2008).

Agar merupakan hidrokoloid yang mempunyai sifat mengikat air dan membentuk struktur 3 dimensi, semakin besar konsentrasi hidrokoloid yang ditambahkan maka viskositas suatu bahan akan semakin kental. Sifat kental tersebut menunjukkan bahwa larutan tersebut memiliki kadar air yang lebih kecil karena jumlah padatan terlarutnya lebih besar. Perisa ditambahkan dengan tujuan untuk menutup kemungkinan bau yang tidak enak dan mendapatkan rasa yang disukai panelis. Perisa yang ditambahkan yaitu flavour coklat, hal ini didasarkan pada warna minuman *jelly* yang dihasilkan cenderung kecoklatan karena pemakaian tepung umbi porang dan flavour coklat merupakan flavour yang banyak disukai terutama oleh anak – anak sehingga diharapkan minuman *jelly* ini nantinya akan menjadi produk olahan pangan yang disukai masyarakat. Menurut Cahyadi (2006), warna pada bahan pangan dapat dikaitkan dengan aroma yang khusus. Konsentrasi perisa yang digunakan adalah 0,4% dari berat total. Hal ini didasarkan pada batas aman penggunaan perisa, yaitu sebesar 1% per berat bahan.

Pada minuman *jelly* ini juga ditambahkan kalium sitrat dengan kadar 0,15 %. Kalium sitrat 0,3% memiliki tekstur yang encer dan cenderung mengalami sineresis. Penambahan garam kalium yang terlalu banyak, akan menyebabkan gel yang terbentuk menjadi rapuh dan meningkatkan kecenderungan untuk terjadinya sineresis, yaitu suatu peristiwa dimana cairan merembes keluar dari struktur gel (Noer 2006). Penambahan kalium sitrat 0,15% menghasilkan minuman jeli dengan tekstur yang lebih baik dan sineresis lebih rendah jika dibandingkan dengan minuman jeli dengan konsentrasi kalium sitrat sebesar 0,3%. Penambahan pewarna disesuaikan dengan anjuran pemakaian yang tertera pada label penggunaan, yaitu sebesar 300 ppm.

**Tabel 1. Pengaruh Konsentrasi Gula Pasir terhadap Kadar Air pada Minuman Jelly Umbi Porang**

Perlakuan	Kadar Air (%)
A <sub>4</sub>	88,299 <sup>a</sup>
A <sub>8</sub>	84,190 <sup>b</sup>
A <sub>12</sub>	80,819 <sup>c</sup>

Keterangan :

1. Rerata merupakan rerata dari 3 kali ulangan
2. Angka yang ditandai notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda signifikan (P<0,05) antar perlakuan.
3. A<sub>4</sub> adalah minuman jeli dengan kadar sukrosa 4 %, A<sub>8</sub> adalah minuman jeli dengan kadar sukrosa 8 %, A<sub>12</sub> adalah minuman jeli dengan kadar sukrosa 12 %

### 1. Analisis Kadar Air

Air merupakan komponen yang penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta citarasa makanan. Kandungan air dalam bahan makanan ikut menentukan daya terima, kesegaran dan daya tahan bahan makanan. Sebagian besar dari perubahan-perubahan bahan makanan terjadi dalam media air yang ditambahkan atau yang berasal dari bahan itu sendiri (Winarno, 1992). Data pengaruh konsentrasi gula terhadap kadar air dapat dilihat pada Tabel.1

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa rerata kadar air minuman *jelly* umbi porang dengan perlakuan A<sub>4</sub> hingga A<sub>12</sub> sebesar 80,819 %; 84,190 % dan 88,299 %. Hasil uji lanjut LSD didapatkan bahwa perlakuan A<sub>4</sub> berbeda signifikan dengan A<sub>8</sub> dan A<sub>12</sub> dilihat dari nilai signifikansi (P<0.050). konsentrasi gula dengan perlakuan A<sub>4</sub> memiliki kadar air yang lebih besar dibandingkan dengan A<sub>8</sub> dan A<sub>12</sub>. Hal ini disebabkan karena adanya glukomanan dalam tepung porang yang merupakan senyawa hidrokoloid yang memiliki kemampuan mengikat air dan dipengaruhi dengan semakin tinggi konsentrasi gula maka agar (*gelling agent*) bekerja semakin tidak optimal sehingga kemampuan mengikat air meningkat dan kadar air akan menurun. Gula merupakan zat yang bersifat hidrofilik yang disebabkan oleh adanya gugus hidroksil dalam struktur molekulnya. Gugus hidroksil tersebut akan berikatan dengan molekul air melalui ikatan hidrogen, akibat keadaan tersebut air yang terdapat di dalam bahan pangan akan berkurang, sehingga minuman *jelly* prebiotik umbi porang semakin kental (Winarno, 1997).

### 2. Analisis pH

Nilai pH produk pangan sering dihubungkan dengan kualitas produk secara

**Tabel 2. Pengaruh Konsentrasi Gula Pasir terhadap pH pada Minuman Jelly Umbi Porang**

Kode Perlakuan	pH
A <sub>4</sub>	5,15 <sup>a</sup>
A <sub>8</sub>	4,89 <sup>b</sup>
A <sub>12</sub>	4,82 <sup>c</sup>

Keterangan :

1. Rerata merupakan rerata dari 3 kali ulangan
2. Angka yang ditandai notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda signifikan (P<0,05) antar perlakuan.
3. A<sub>4</sub> adalah minuman jeli dengan kadar sukrosa 4 %, A<sub>8</sub> adalah minuman jeli dengan kadar sukrosa 8 %, A<sub>12</sub> adalah minuman jeli dengan kadar sukrosa 12 %

organoleptik dan mikrobiologis, selain mempengaruhi rasa, nilai pH juga mempengaruhi tingkat keawetan dan perlakuan pengawetan yang diterapkan. Nilai pH dalam minuman *jelly* ini bisa berasal dari asam organik berupa asam oksalat yang terdapat pada bahan utama umbi porang ataupun berasal dari bahan bahan penyusun yang ditambahkan pada formula yaitu kalium sitrat.

Pengaruh konsentrasi gula dapat mempengaruhi pH, semakin tinggi kadar sukrosa maka pH akan semakin rendah. Hal ini disebabkan karena gula yang tersedia lebih tinggi, sehingga bakteri asam laktat dapat menggunakan gula sebagai nutrisi pertumbuhan dan menghasilkan asam yang lebih banyak dan pH akan semakin rendah. Data pengaruh konsentrasi sukrosa terhadap pH tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa rerata pH minuman *jelly* umbi porang dengan perlakuan A<sub>4</sub> hingga A<sub>12</sub> berturut-turut sebesar 5,15; 4,89 dan 4,82 sehingga bisa dikatakan minuman jeli ini berada pada kisaran asam. Hasil uji lanjut LSD didapatkan bahwa penambahan gula 4% (A<sub>4</sub>) terdapat perbedaan yang nyata dengan A<sub>8</sub> (8%) dan A<sub>12</sub> (12%) dilihat dari nilai signifikasinya (P<0.050). Semakin tinggi konsentrasi gula yang ditambahkan maka pH minuman *jelly* semakin menurun. Hal ini disebabkan penurunan pH menyebabkan penurunan stabilitas khususnya pada suhu tinggi disebabkan oleh terjadinya hidrolisis polimer agar, yang mengakibatkan kehilangan viskositas dan kemampuan untuk membentuk gel.

Selain dari pengaruh sukrosa, pH asam minuman jeli ini bisa dipengaruhi penambahan bahan lain seperti kalium sitrat yang bersifat asam. Hasil fermentasi probiotik biasanya juga menghasilkan produk fermentasi yang bersifat asam. Bakteri *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus*

**Tabel 3. Pengaruh Konsentrasi Gula Pasir terhadap Sineresis pada Minuman Jelly Umbi Porang**

Perlakuan	Sineresis (%)
A <sub>4</sub>	20,83 <sup>a</sup>
A <sub>8</sub>	20,80 <sup>a</sup>
A <sub>12</sub>	27,48 <sup>b</sup>

Keterangan :

1. Rerata merupakan rerata dari 3 kali ulangan
2. Angka yang ditandai notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda signifikan ( $P < 0,05$ ) antar perlakuan.
3. A<sub>4</sub> adalah minuman jeli dengan kadar sukrosa 4 %, A<sub>8</sub> adalah minuman jeli dengan kadar sukrosa 8 %, A<sub>12</sub> adalah minuman jeli dengan kadar sukrosa 12 %

*acidophilus*, dan *Bifidobacterium* yang berasal dari yoghurt melakukan proses metabolisme gula pada susu (laktosa) menjadi asam laktat. Asam laktat bertanggungjawab terhadap sedikit rasa asam pada minuman jelly umbi porang, sehingga pH *jelly* yoghurt umbi porang juga dipengaruhi oleh kadar asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri tersebut.

### 3. Analisis Sineresis

Sineresis merupakan peristiwa keluarnya air dari gel karena kontraksi pada gel akibat terbentuknya ikatan-ikatan baru antara polimer dari struktur gel. (Sunanto, 1995). Penambahan gula berpengaruh terhadap nilai sineresis pada minuman *jelly*, hal ini dikarenakan ikatan *doublehelix* yang terbentuk akan semakin kuat. Pengaruh konsentrasi sukrosa terhadap nilai sineresis tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa rerata sineresis minuman *jelly* umbi porang dengan perlakuan A<sub>4</sub> hingga A<sub>12</sub> berturut-turut sebesar 20,83 %; 20,80 % dan 27,48 %. Sineresis merupakan keluarnya cairan dari dalam gel, sehingga menjadi mudah hancur dan kehilangan sifat kenyalnya. Hasil uji lanjut LSD didapatkan bahwa perlakuan A<sub>4</sub> tidak ada perbedaan dengan A<sub>8</sub> dilihat dari nilai signifikansi ( $P > 0.050$ ), namun A<sub>4</sub> ada perbedaan dengan gula A<sub>12</sub> dengan nilai signifikansi ( $0.000 < 0.050$ ). Hal ini dikarenakan hasil uji sineresis pada perlakuan A<sub>4</sub> dan A<sub>8</sub> mempunyai rerata yang hampir sama yaitu 20,83 % dan 20,80 %. Gula A<sub>12</sub> mempunyai nilai sineresis yang paling besar yaitu 27,48 %. Penyebab terjadinya sineresis pada minuman *jelly* dikarenakan kestabilan agar berada pada pH asam, tetapi jika pHnya terlampaui asam maka kekuatan gel akan semakin lemah. Penambahan sukrosa yang makin tinggi mengakibatkan pH turun, kadar air juga menurun. Hal ini disebabkan ikatan *double helix* semakin lemah sehingga

**Tabel 4. Pengaruh Konsentrasi Gula Pasir terhadap Tekstur pada Minuman Jelly Umbi Porang**

Perlakuan	Tekstur (gf)
A <sub>4</sub>	104,22 <sup>a</sup>
A <sub>8</sub>	109,02 <sup>b</sup>
A <sub>12</sub>	122,59 <sup>c</sup>

Keterangan :

1. Rerata merupakan rerata dari 3 kali ulangan
2. Angka yang ditandai notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda signifikan ( $P < 0,05$ ) antar perlakuan.
3. A<sub>4</sub> adalah minuman jeli dengan kadar sukrosa 4 %, A<sub>8</sub> adalah minuman jeli dengan kadar sukrosa 8 %, A<sub>12</sub> adalah minuman jeli dengan kadar sukrosa 12 %

kekuatan menangkap dan mengikat air menurun dan volume air dalam gel akan mudah lepas. Hal ini akan mempercepat terjadinya sineresis.

Menurut Aurand & Woods (1973) dalam Sylviana (2005), sineresis dipengaruhi oleh nilai pH, temperatur, tekanan mekanis dan konsentrasi fase terdispersi. Sineresis akan mencapai maksimum jika gel terletak pada titik isoelektriknya. Adanya kenaikan suhu pemanasan menyebabkan laju sineresis semakin tinggi, demikian juga dengan penurunan suhu.

### 4. Analisis Tekstur

Karakteristik tekstur minuman *jelly* yang utama adalah kekuatan gelnya. Kekuatan gel (*gel strength*) adalah besarnya gaya tekan untuk memecah produk padat, yang dinyatakan dalam gram force (gf). Semakin besar gaya yang digunakan untuk memecah produk maka semakin besar nilai kekuatan gel produk tersebut. Salah satu cara untuk memperoleh nilai kekuatan gel yaitu uji *Texture Analyzer*. Kekuatan gel tertinggi dihasilkan pada penambahan gula 4 %n atau disebut dengan perlakuan A<sub>4</sub>. Data pengaruh konsentrasi gula pPasir terhadap tekstur tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa rerata tekstur minuman *jelly* umbi porang dengan perlakuan A<sub>4</sub> hingga A<sub>12</sub> sebesar 104,22 gf; 109,02 gf dan 122,59 gf. Hasil uji lanjut LSD didapatkan bahwa perlakuan A<sub>4</sub> berbeda signifikan dengan A<sub>8</sub> dan A<sub>12</sub> dengan nilai signifikansi ( $P < 0.050$ ) dan ( $P < 0.050$ ). Semakin tinggi konsentrasi gula maka semakin besar nilai tekstur pada gelnya. Hal ini dipengaruhi oleh sifat dari sukrosa yang hidrofilik mampu mengikat air dengan baik. Kerapatan jaringan berpengaruh dalam menentukan keras tidaknya jeli yang dihasilkan. Tekstur pada minuman jeli ini juga berkaitan dengan kadar airnya. Kadar air yang

**Tabel 5. Pengaruh Konsentrasi sukrosa terhadap Kadar Protein pada Minuman Jelly Umbi Porang**

Perlakuan	Kadar Protein (%)
A <sub>4</sub>	1,079
A <sub>8</sub>	0,981
A <sub>12</sub>	0,870

Keterangan :

1. Rerata merupakan rerata dari 3 kali ulangan
2. Angka yang ditandai notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda signifikan (P<0,05) antar perlakuan.
3. A<sub>4</sub> adalah minuman jeli dengan kadar sukrosa 4%, A<sub>8</sub> adalah minuman jeli dengan kadar sukrosa 8 %, A<sub>12</sub> adalah minuman jeli dengan kadar sukrosa 12 %

tinggi akan mengakibatkan tekstur juga menjadi lembek begitupun sebaliknya sehingga dari hasil pengujian kadar air maupun tekstur dapat dilihat adanya kaitan penambahan sukrosa yang makin tinggi menurunkan kadar air dan mempengaruhi tekstur minuman jeli yang dihasilkan menjadi lebih padat.

#### 5. Analisis Protein

Pengujian kandungan kimia dalam minuman jeli ini salah satunya adalah analisis kadar protein. Hasil analisis kadar protein dari minuman jeli dapat dilihat pada Tabel 5.

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa kadar protein pada minuman jeli umbi porang dengan perlakuan A<sub>4</sub> hingga A<sub>12</sub> berturut-turut sebesar 1,079 %; 0,981 % dan 0,870 %. Hasil uji lanjut LSD didapatkan bahwa perlakuan A<sub>4</sub> berbeda signifikan (P<0.050) dengan A<sub>8</sub> dan A<sub>12</sub>. Kadar protein terukur lebih rendah pada perlakuan A<sub>12</sub> dibandingkan dengan perlakuan A<sub>4</sub> dan A<sub>8</sub>. Kandungan protein dipengaruhi oleh konsentrasi sumber protein yang ditambahkan pada proses pembuatan minuman jeli umbi porang yaitu penambahan susu fermentasi dan sumber protein berasal dari umbi porang. Nitrogen inilah yang terukur sebagai % protein.

Kadar protein dipengaruhi oleh jumlah sel bakteri viabel yang akan meningkatkan jumlah enzim yang digunakan untuk memecah protein (aktivitas proteolitik) serta meningkatkan sintesis protein, termasuk didalamnya enzim pemecah protein (protease). Semakin banyak bakteri pemecah protein maka akan semakin turun pula kadar proteinnya.

#### 6. Analisis Gula Total

Analisis gula total pada penelitian ini menggunakan metode spektrofotometri UV. Kadar gula yang diperoleh pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Analisis Gula Total pada Minuman jelly Umbi Porang**

Perlakuan	Kadar Gula Total (%)
A <sub>4</sub>	3,614 <sup>a</sup> ± 0,232
A <sub>8</sub>	5,518 <sup>b</sup> ± 0,220
A <sub>12</sub>	8,688 <sup>c</sup> ± 0,168

Keterangan :

1. Rerata merupakan rerata dari 3 kali ulangan
2. Angka yang ditandai notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda signifikan (P<0,05) antar perlakuan.
3. A<sub>4</sub> adalah minuman jeli dengan kadar sukrosa 4%, A<sub>8</sub> adalah minuman jeli dengan kadar sukrosa 8 %, A<sub>12</sub> adalah minuman jeli dengan kadar sukrosa 12 %

Pada Tabel 6 menunjukkan perbedaan kadar gula total pada minuman jeli secara signifikan antar kelompok dengan nilai signifikansi 0,000 (P<0,05). Minuman jelly probiotik dibuat dengan menambahkan sukrosa dengan jumlah tertentu pada masing-masing formula. Sukrosa dapat terpecah menjadi glukosa dan fruktosa dengan pemanasan dan suasana asam. Glukosa yang dihasilkan akan dimanfaatkan oleh bakteri probiotik untuk tumbuh dan berkembang, sehingga semakin lama disimpan maka kadar glukosa akan turun. Bakteri Asam Laktat pada starter yoghurt yang digunakan akan memetabolisme glukosa menjadi asam laktat, sehingga pH minuman jelly semakin turun. Semakin tinggi kadar gula makin tinggi kadar gula totalnya. Hal ini disebabkan jumlah BAL pada starter yoghurt adalah sama sehingga proses metabolisme pemecahan glukosa menjadi asam laktat juga tidak akan mempengaruhi kadar gula totalnya. Hasil metabolisme sebanding dengan jumlah bakterinya.

#### 7. Uji Hedonik

Dalam uji sensori ini digunakan 30 orang panelis semi terlatih yang telah melalui uji *screening panelist* pada tahap sebelumnya, dengan rentang usia antara 17 hingga 25 tahun, serta memiliki riwayat bukan seorang perokok, dan dalam kondisi sehat.

Pada uji hedonik dengan variabel aroma dan rasa, data rangking yang diperoleh dari 30 panelis kemudian diulang 20 panelis semi terlatih diolah dengan uji normalitas menunjukkan data berdistribusi tidak normal. Oleh karena itu, digunakan metode *Friedman Test* untuk menguji 3 kelompok perlakuan. Data hasil rata-rata skor yang dapat dilihat pada Tabel. 7.

Tabel 7 menunjukkan masing-masing kelompok perlakuan memiliki perbedaan yang signifikan (p<0,05). Kemampuan sensori sangat

**Tabel 7. Skor Rata-rata Uji Hedonik Aroma Minuman Jelly Probiotik**

Perlakuan	Skor Hedonik (%)
A <sub>4</sub>	2,24 <sup>a</sup> ± 1,551
A <sub>8</sub>	1,50 <sup>b</sup> ± 1,158
A <sub>12</sub>	2,26 <sup>c</sup> ± 1,400

Keterangan :

1. Rerata merupakan rerata dari 3 kali ulangan
2. Angka yang ditandai notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda signifikan ( $P < 0,05$ ) antar perlakuan
3. A<sub>4</sub> adalah minuman jeli dengan kadar sukrosa 4 %, A<sub>8</sub> adalah minuman jeli dengan kadar sukrosa 8 %, A<sub>12</sub> adalah minuman jeli dengan kadar sukrosa 12 %

bergantung pada kepekaan indrawi masing-masing panelis. Aroma didefinisikan sebagai suatu yang dapat diamati dengan indera pembau. Penilaian terhadap aroma dipengaruhi oleh faktor psikis dan fisiologis yang menimbulkan pendapat berlainan (Winarno, 1997). Pada uji aroma, ambang batas untuk mengenali perubahan aroma cukup sulit, sehingga perlu diujikan terhadap panelis terlatih yang terbiasa mengenali aroma dengan berbagai ambang. Hal inilah yang menyebabkan aroma pada kelompok A<sub>4</sub> dan A<sub>12</sub> memiliki perbedaan yang bermakna ( $p < 0,05$ ) dan lebih disukai daripada kelompok A<sub>8</sub>, dimana terdapat perbedaan persepsi antar panelis dalam menanggapi flavour yang ditambahkan pada pembuatan minuman jelly yaitu flavour coklat.

Flavour coklat dipilih karena coklat merupakan flavour yang banyak disukai oleh anak-anak sehingga sesuai dengan tujuan dan sasaran konsumen minuman jelly. Selain itu, flavour coklat dapat berfungsi untuk menutupi warna asli umbi porang sehingga produk menjadi lebih menarik. Tabel. 8. Menunjukkan bahwa masing-masing kelompok perlakuan memiliki nilai signifikansi ( $p < 0,05$ ) sehingga dapat dikatakan memiliki perbedaan yang signifikan. Hal ini disebabkan oleh glikasi yang terjadi selama pemanasan / pembuatan minuman jelly. Glikasi merupakan reaksi kimia yang terjadi antara gugus amino dan gugus karbonil yang terdapat pada gula pereduksi. Gula pereduksi dalam minuman jelly ini dihasilkan oleh pemecahan sukrosa dengan penambahan asam sitrat selama pemanasan dalam pembuatan (Setyani, 2016). Proses pemecahan sukrosa ini bergantung pada kecepatan panas dan lama waktu pemanasan, sehingga kadar gula pereduksi yang dihasilkan berbeda-beda antar kelompok. Gula pereduksi memiliki rata-rata tingkat kemanisan yang lebih tinggi dari sukrosa sehingga semakin besar kadar sukrosa yang ditambahkan, maka rasa minuman semakin

**Tabel 8. Skor Rata-rata Uji Hedonik Rasa Minuman Jelly Probiotik**

Perlakuan	Skor Hedonik (%)
A <sub>4</sub>	1,28 <sup>a</sup> ± 1,190
A <sub>8</sub>	1,88 <sup>b</sup> ± 1,180
A <sub>12</sub>	2,84 <sup>c</sup> ± 0,768

Keterangan :

1. Rerata merupakan rerata dari 3 kali ulangan
2. Angka yang ditandai notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda signifikan ( $P < 0,05$ ) antar perlakuan
3. A<sub>4</sub> adalah minuman jeli dengan kadar sukrosa 4 %, A<sub>8</sub> adalah minuman jeli dengan kadar sukrosa 8 %, A<sub>12</sub> adalah minuman jeli dengan kadar sukrosa 12 %

manis. Minuman jelly dengan kadar 12% masih dapat diterima dan dipersepsi baik oleh rata-rata panelis.

#### Uji Mikrobiologi

ALT merupakan indikator umum yang menggambarkan derajat kontaminasi makanan. ALT didefinisikan sebagai jumlah *colony forming unit* (cfu) bakteri pada setiap gram atau setiap mililiter makanan. Minuman jelly umbi porang telah dilakukan pemeriksaan ALT. ALT dapat dipergunakan sebagai indikator proses higiene sanitasi produk, analisis mikroba lingkungan pada produk jadi, indikator proses pengawasan dan digunakan sebagai dasar kecurigaan dapat atau tidak diterimanya suatu produk berdasarkan kualitas mikrobiologinya.

Tabel 9 menunjukkan bahwa rerata ALT minuman jelly umbi porang dengan perlakuan A<sub>4</sub> hingga A<sub>12</sub> berturut-turut sebesar  $3,5 \times 10^1$ ;  $5,7 \times 10^1$  dan  $1,9 \times 10^2$ . Hasil uji lanjut LSD didapatkan bahwa perlakuan A<sub>4</sub> tidak berbeda signifikan ( $p > 0,050$ ) dengan A<sub>8</sub>, namun A<sub>4</sub> berbeda signifikan ( $p < 0,050$ ) dengan perlakuan A<sub>12</sub>.

**Tabel 9. Hasil uji jumlah mikroba dengan metode ALT pada Minuman Jelly Umbi Porang**

Perlakuan	ALT (CFU/gram)
A <sub>4</sub>	$3,5 \times 10^{1a}$
A <sub>8</sub>	$5,7 \times 10^{1a}$
A <sub>12</sub>	$1,9 \times 10^{2c}$

Keterangan :

1. Rerata merupakan rerata dari 3 kali ulangan
2. Angka yang ditandai notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda signifikan ( $P < 0,05$ ) antar perlakuan
3. A<sub>4</sub> adalah minuman jeli dengan kadar sukrosa 4 %, A<sub>8</sub> adalah minuman jeli dengan kadar sukrosa 8 %, A<sub>12</sub> adalah minuman jeli dengan kadar sukrosa 12 %

Hasil penelitian menunjukkan ALT yang tertinggi sebesar  $1,9 \times 10^2$  yaitu pada minuman jeli dengan konsentrasi gula 12 %. Angka tersebut masih tergolong aman karena berada dibawah batas minimal SNI No. 01-3552 tahun 1994, yaitu maksimal  $1 \times 10^4$  koloni per gram. Apabila diperoleh nilai ALT yang tinggi mengindikasikan sanitasi selama proses produksi, penanganan, dan pengepakannya serta kualitas minuman jeli dan zat yang ditambahkan kurang baik.

## KESIMPULAN

Konsentrasi gula (4%, 8%, 12%) yang ditambahkan berpengaruh terhadap karakteristik minuman *jelly* umbi porang yaitu terhadap kadar air, pH, sineresis, tekstur, protein dan gula total. Hasil uji organoleptik minuman jelly umbi porang dengan kadar 12% masih dapat diterima dan dipersepsi baik oleh rata-rata panelis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, Firdausia, dan Widya Dwi Rukmi Putri. 2013. Pembuatan Jelly Drink Averrhoa Blimbi L. (Kajian Proporsi Belimbing Wuluh : Air Dan Konsentrasi Karagenan) [In Press Juli 2014].” *Jurnal Pangan Dan Agroindustri* 2 (3): 19.
- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis of The Association Official Analytical Chemistry International. Horwitz, W. Ed., 17th ed. Gaithersburg, Maryland.
- Astuti, Santi Dwi. Friska Citra Agustia. 2015. Formulation And Characterization of Functional Jelly Drink as Source of Dietary Fiber and Vitamin C Consisting of Kappa Carrageenan, Konjac Glucomannan And *Hibiscus sabdariffa*, Linn. Extract. [Skripsi]. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Soedirman.
- Cahyadi W. 2006. Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Jakarta: Bumi Aksara
- DeMan, J.M. 1997. Kimia Makanan, Edisi II. Bandung: Penerbit ITB.
- Faridah, dkk., 2012. Optimasi Produksi Glukomanan Porang Dari Chip Porang Secara Mekanis Dengan Metode Permukaan Respons. *Jurnal Teknik Industri* Vol 13 No.3: 158-166.
- Haryati Ratih Titik. 2010. Pengaruh Pengaturan pH dan Penambahan Gula terhadap Mutu Organoleptik dan Kadar Vitamin A minuman *Jelly Wortel*. Semarang : Universitas Negeri Semarang
- Khaliq Abdul. 2011. Pengaruh Penggunaan Rosela dan Penambahan Gula Pasir yang berbeda terhadap Mutu Organoleptik dan kadar vitamin C minuman *jelly* Rosella ( *Hibiscus Sabdariffa* L.). Semarang : Universitas Negeri Semarang
- Noer H. 2006. Hidrokoloid dalam Pembuatan Jelly Drink. *Food Review*. Vol 1 Edisi 2 Maret 2006
- Pamungkas, A. 2014. Pengembangan Produk Minuman Jeli Ekstrak Daun Hantap (*Sterculia oblongata* R. Brown) sebagai Alternatif Pangan Fungsional. *Jurnal Gizi Pangan*, Vol 9(3):195-202
- Pranajaya D. 2007. Pendugaan Sisa Umur Simpan Minuman Jelly di Pasaran. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor
- Setyani, A., Legowo, A. M., Mulyani, S., & Al-Baarri, A. N. M. 2016. Perubahan Warna Dan Aroma Pada Proses Glikasi Susu Kambing Dengan D-Glukosa Dan Rare Sugar. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* Vol 2(2).
- Szczesniak, A.S. 1963. Classification of Textural Characteristics. *J.Food.Sci.* Vol 28 : 385-389.
- Sudarmadji, Slamet. Bambang Haryono dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian, Edisi Keempat. Yogyakarta : Liberty.
- Syarif, R dan Halid, H. 1992. Teknologi Penyimpanan Pangan. Bandung : Penerbit Arcan dan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB.
- Winarno, F.G. 1989. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Yuwono, S.S. dan T.Susanto. 1998. Pengujian Fisik Pangan. Malang : Universitas Brawijaya