

**BUKTI KORESPONDENSI**  
**ARTIKEL JURNAL NASIONAL TERAKREDITASI**  
**(TERINDEKS PADA SINTA 4)**

Judul Artikel : Atribut Fisik, Kimia, dan Sensoris Minuman Jeli Susu Kerbau

Jurnal : Jurnal Pangan dan Agroindustri, Vol.8 No.1  
Hal. 19-28, Januari 2020. p-ISSN:2354-7936,  
e-ISSN:2685-2861

Penulis : **Nura Malahayati\***), Friska Syaiful,  
Harumi Sujatmiko

1. Bukti konfirmasi artikel submission 3 November 2019
2. Proses review dan revisi artikel dari 7 November 2019 sampai Januari 2020
3. Revisi akhir artikel
4. Bukti konfirmasi artikel telah di publish 11 Maret 2020

# 1. Bukti konfirmasi artikel submission 3 November 2019

## Submission

Authors	Nura Malahayati, Friska Syaiful, Harumi Sujatmiko
Title	ATRIBUT FISIK, KIMIA DAN SENSORIS MINUMAN JELI SUSU KERBAU
Original file	<a href="#">672-1080-1-SM.docx</a> 2019-11-03
Supp. files	None
Submitter	Ir. M.Sc., Ph.D. Nura - Malahayati 
Date submitted	November 3, 2019 - 11:00 PM
Section	Articles
Editor	Wenny Sunarharum, S.TP. MFood.St. Ph.D 
Abstract Views	484

## Status

Status	Published Vol 8, No 1 (2020)
Initiated	2020-03-10
Last modified	2020-03-17

### FORM PENILAIAN EDITOR JPA

Judul Naskah : KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN SENSORIS MINUMAN JELI SUSU KERBAU

Penulis : Nura Malahayati<sup>1\*</sup>, Friska Syaiful<sup>1</sup>, Harumi Sujatmiko<sup>1</sup>

#### Kriteria Penilaian

No.	Kriteria	Penilaian*		Keterangan
		Ya	Tidak	
1.	Format tulisan sesuai dengan Panduan Penulisan Naskah (Template JPA) : Font, margin, spasi, kolom		√	Ada beberapa yang sudah disesuaikan, dan ada yang perlu di tambah atau diperbaiki
2.	Jumlah kata dalam judul tidak lebih dari 15 kata (kata hubung tidak dihitung)	√		
3.	Abstrak Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris	√		
4.	Jumlah maksimum kata dalam abstrak 150 kata		√	
5.	Kata kunci abstrak 3-5 kata	√		
6.	Semua pustaka yang disitasi harus ada di Daftar Pustaka	√		
7.	Jumlah pustaka minimum 10 pustaka	√		
8.	Pustaka jurnal/artikel ilmiah (primer) minimum 8 pustaka	√		
9.	Pustaka mutakhir 15 tahun terakhir minimum 8 pustaka	√		
10.	Pustaka merujuk pada JPA (minimum 1 pustaka)	√		
11.	Pembahasan mencantumkan sumber pustaka minimum 5 sitasi	√		
12.	Tabel dan gambar sesuai dengan template JPA (format terbuka, gambar hitam putih)	√		
13.	Penulisan angka desimal menggunakan titik (bukan koma) dan dua angka dibelakang titik		√	Ada sedikit angka desimal yang penulisannya masih tidak 2 angka dibelakang titik
14.	Penulisan kutipan dan penyusunan daftar pustaka sesuai dengan template JPA	√		
15.	Jumlah halaman maksimal 12	√		

\*Keterangan: Diberi tanda √ di kolom yang sesuai

#### Rekomendasi

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 1. Dikembalikan dengan sedikit perbaikan ( √ ) | 3. Dilanjutkan ke proses review ( ) |
| 2. Dikembalikan dengan banyak perbaikan ( )    | 4. Ditolak ( )                      |

#### Catatan lain:

- Mohon untuk mengirimkan hasil revisi jurnal di jurnal yang sama yang terdapat koreksian dari editor.

Malang, 07 November 2019

Editor JPA

FORMULIR PENILAIAN PENELAAH AHLI JURNAL PANGAN DAN AGROINDUSTRI

Judul Naskah :  
Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensoris Minuman Jeli Susu Kerbau

Bapak/Ibu diminta untuk memberi tanda (√) pada kotak dalam kolom penilaian dan menjelaskan alasannya

No.	Aspek	Penilaian			Alasan
1.	Orisinalitas	<input type="checkbox"/> Tinggi	<input type="checkbox"/> Sedang	<input type="checkbox"/> Rendah	Pemanfaatan susu sebagai bahan baku jelly drink sudah banyak diproduksi, hanya pemanfaatan susu kerbau, terutama dari daerah asal belum pernah dilakukan.
2.	Kejelasan	<input checked="" type="checkbox"/> Jelas	<input type="checkbox"/> Kurang	<input type="checkbox"/> Tidak jelas	Jelas: alur yang dipaparkan pada latar belakang dari permasalahan dan tujuan serta metode penelitian dapat digambarkan dengan sangat baik
3.	Manfaat	<input checked="" type="checkbox"/> Baik	<input type="checkbox"/> Sedang	<input type="checkbox"/> Kurang	Baik: penyelesaian masalah diversifikasi pangan, untuk hilirisasi produk pangan berbasis penelitian
4.	Kedalaman	<input checked="" type="checkbox"/> Baik	<input type="checkbox"/> Sedang	<input type="checkbox"/> Kurang	Pembahasan disajikan dengan baik, ada keterkaitan antar data yang saling mendukung dan dengan konsep yang benar
5.	Kesesuaian dengan Jurnal Pangan dan Agroindustri	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai	<input type="checkbox"/> Kurang	<input type="checkbox"/> Tidak	Telah jelas
6.	Judul	<input type="checkbox"/> Sesuai isi	<input type="checkbox"/> Kurang sesuai isi	<input type="checkbox"/> Tidak sesuai isi	Telah jelas

7.	Abstrak	<input checked="" type="checkbox"/> Lengkap	<input type="checkbox"/> Kurang lengkap	<input type="checkbox"/> Tidak lengkap	Lengkap: berisi tujuan, metode, dan hasil serta kata kunci
8.	Kesesuaian metode dengan tujuan	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai	<input type="checkbox"/> Kurang sesuai	<input type="checkbox"/> Tidak sesuai	Telah jelas
9.	Pendekatan yang digunakan	<input checked="" type="checkbox"/> Memadai	<input type="checkbox"/> Kurang memadai	<input type="checkbox"/> Tidak memadai	Pendekatan sesuai dicerminkan dari kesesuaian antara desain penelitian dengan tujuan penelitian
10.	Pembahasan	<input checked="" type="checkbox"/> Mendalam	<input type="checkbox"/> Kurang mendalam	<input type="checkbox"/> Dangkal	Ada keterkaitan antar data dan penelitian pendukung serta konsep yang benar
11.	Kesalahan interpretasi data, analisis, atau perhitungan	<input type="checkbox"/> Tidak ada	<input checked="" type="checkbox"/> Sedikit	<input type="checkbox"/> Banyak	Interpretasi dalam kadar protein
12.	Ilustrasi	<input checked="" type="checkbox"/> Tepat	<input type="checkbox"/> Kurang tepat	<input type="checkbox"/> Tidak tepat	Telah jelas, mudah dimengerti oleh pembaca
13.	Daftar Pustaka	<input checked="" type="checkbox"/> Relevan dan aktual	<input type="checkbox"/> Kurang relevan dan aktual	<input type="checkbox"/> Tidak relevan dan aktual	Telah jelas
14.	Kualitas makalah secara menyeluruh	<input type="checkbox"/> Baik	<input type="checkbox"/> Sedang	<input type="checkbox"/> Kurang	Telah jelas

Catatan:  
Hasil review terkirim dalam naskah

## 2. Proses review dan revisi artikel dari 7 November 2019 sampai Januari 2020

Review Editor 1:

### KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN SENSORIS MINUMAN JELI SUSU KERBAU

#### *Physical, Chemical and Sensory Characteristics of Buffalo Milk Jelly Drinks*

##### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa pengaruh penambahan karagenan dan susu kerbau pada karakteristik fisik, kimia, dan sensoris minuman jeli susu kerbau. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 1 perlakuan, yaitu formulasi karagenan dan rasio susu dengan air. Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi karakteristik fisik (tekstur), karakteristik kimia (kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat), dan karakteristik sensoris (aroma, rasa, dan tekstur). Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi karagenan dan rasio susu dengan air berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik (tekstur), karakteristik kimia (kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat), dan karakteristik sensoris (aroma, rasa, dan tekstur). Minuman jeli susu kerbau dengan penambahan karagenan (0.65%) dan rasio susu dengan air (60% : 40%) adalah perlakuan terbaik berdasarkan nilai tertinggi dari kandungan kadar abu (0.78%), protein (4.23%), dan skor tertinggi untuk penerimaan panelis terhadap rasa (3.40) dan tekstur (3.52).

**Kata kunci:** Karagenan, Minuman jeli, Susu kerbau

##### ABSTRACT

The objective of research was to analyze effect of carrageenan and buffalo milk addition on physical, chemical and sensory characteristics of buffalo milk jelly drinks. Research was conducted at Agricultural Product Chemical Laboratory, University Sriwijaya. Research used completely Randomized Design with one factor, formulation of carrageenan and ratio of milk to water. Observed parameters were physical (texture), chemical (moisture, ash, protein, fat, and carbohydrate), and sensory (flavor, taste, and texture) characteristics. Results showed that the formulation of carrageenan and ratio of milk to water had significant effect on physical (texture), chemical (moisture, ash, protein, fat, and carbohydrate), and sensory (flavor, taste, and texture) characteristics. The buffalo milk jelly drink with addition of carrageenan (0.65%) and ratio of milk to water (60% : 40%) was the best treatment based on the highest content of ash (0.78%), protein (4.23%), and the highest score of panelists acceptance for taste (3.40) and texture (3.52).

**Keywords:** buffalo milk, carrageenan, jelly drink

##### PENDAHULUAN

**Comment [A1]:** Saran: diubah menjadi pengaruh komposisi karagenan, susu dan air pada formulasi minuman jeli susu kerbau (kata penambah digunakan jika ada sesuatu yang ditambahkan pada bahasan)

Indonesia merupakan negara dengan keanekaragaman hayati yang sangat melimpah. Salah satu keanekaragaman hayati di Indonesia adalah kerbau (*Bulbalus bubalis*). Kerbau adalah hewan ternak ruminansi besar dengan kemampuan berkembang di alam rentang agroekosistem luas sehingga dapat ditemukan hampir di seluruh daerah di Indonesia (Sitorus dan Anggreani, 2008).

Salah satu wilayah distribusi ternak kerbau di Indonesia adalah Sumatera Selatan. Ternak kerbau rawa atau yang lebih dikenal kerbau Pampangan di Provinsi Sumatera Selatan khususnya di Kabupaten Ogan Komering Lir (OKL) menjadi salah satu sumber perekonomian daerah. Pemanfaatan kerbau Pampangan di daerah Sumatera Selatan tidak sebatas pada dagingnya tetapi juga pemanfaatan susukerbausa sebagai sumber protein hewani dengan potensi menghasilkan susu 1-1.5 liter per ekor per hari (Damayanthi *et al.*, 2014).

Susukerbausa mengandung kadar lemak dan kadar protein lebih tinggi dibanding kandungan susukerbausa. Susukerbausa mengandung kadar lemak sebesar  $7.23 \pm 1.58\%$  dan kadar protein sebesar  $5.14 \pm 0.37\%$  sedangkan susukerbausa mengandung kadar lemak sebesar  $4.13 \pm 0.73\%$  dan kadar protein sebesar  $4.68 \pm 0.41\%$  (Pandey dan Voskuil, 2011). Lebih lanjut, penelitian yang dilakukan oleh Hamad dan Baiomy (2010) melaporkan bahwa kadar protein, lemak, dan mineral susukerbausa lebih baik daripada sususapi. Susukerbausa juga kaya akan kandungan mineral penting, yaitu Ca, Fe, dan P, serta kandungan vitamin A (Febrina, 2010).

Pemanfaatan susukerbausa di daerah Sumatera Selatan hanya sebatas sususegar dan produk pangan tradisional yaitu gulopuan dan sagonpuan. Terbatasnya pilihan produk yang ada menjadikan rendahnya minat masyarakat terhadap susukerbausa. Faktor lain yang menyebabkan rendahnya pemanfaatan susukerbausa karena rasa dan aroma susu yang tidak disukai. Oleh karena itu perlu adanya upaya pengembangan produk olah susukerbausa agar dapat diterima oleh masyarakat terutama anak-anak.

Minuman jeli adalah produk minuman berbentuk gel yang dibuat dari senyawa hidrokoloid dengan penambahan gula, asam, dan atau tambahan pangan lain yang diizinkan (Marini *et al.*, 2016). Minuman jeli merupakan salah satu produk pangan ringan yang banyak disukai oleh anak-anak, remaja, dan dewasa. Minuman jeli tidak hanya sekedar minuman tetapi juga dapat dikonsumsi sebagai minuman penunda lapar (Agustin dan Putri, 2014). Produk minuman jeli yang saat ini beredar dipasaran umumnya terbuat dari sari buah atau sayuran dan hanya mengandung serat pangan dan vitamin C.

Kriteria minuman jeli yang baik adalah minuman jeli yang saat dikonsumsi menggunakan bantuan sendok dan mudah hancur tetapi bentuk gelnya masih terasa di mulut (Widawati dan Hardiyanto, 2016). Penambahan senyawa hidrokoloid diperlukan dalam pembentukan *keksturge* yang baik dan mudah dihisap pada produk minuman jeli. Senyawa hidrokoloid yang digunakan dalam proses pengolahan minuman jeli adalah karagenan (Ardin dan Syahrumsyah, 2015). Pemilihan karagenan sebagai senyawa hidrokoloid karena kemampuan karagenan dalam membentuk *keksturge* yang cenderung elastis dan kenyal (Sugiarso dan Nisa, 2015).

Karagenan merupakan senyawa yang termasuk kelompok polisakarida galaktosa hasil ekstraksi dari rumput laut (Wati dan Saidi, 2015). Konsentrasi karagenan yang digunakan akan mempengaruhi kekokohan *keksturge* minuman jeli yang terbentuk. Selain itu, perbandingan penambahan susu dan air juga berpengaruh pada minuman jeli yang dihasilkan. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini akan mengkaji pengaruh konsentrasi karagenan dan susukerbausa pada minuman jeli susukerbausa.

## BAHAN DAN METODE

## Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air, gula, citren zuur, kappa karagenan, dan susu kerbau dari Pampangan, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan.

Comment [A2]: Gunakannamakimia

Comment [A3]: Sebutkan merek produknya

## Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas, alat pasteurisasi, cawan aluminium, cawan porselen, desikator, hot plate, muffle furnace, neraca analitik, oven, refraktometer, Soxhlet, dan Texture analyzer merek 'Brookfield'.

Comment [A4]: Sebutkan merek untuk alat2 pasteurisasi, hot plate, furnace, neraca analitik dan oven

## Desain Penelitian:

Tabel 1. Formulasi Pembuatan Minuman Jeli Susu Kerbau

Bahan	Formulasi					
	A	B	C	D	E	F
Susu kerbau (v/v)	40%	50%	60%	40%	50%	60%
Air (v/v)	60%	50%	40%	60%	50%	60%
Kappa karagenan (b/v)	0.55%	0.55%	0.55%	0.65%	0.65%	0.65%
Gula (b/v)	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Asamsitrat (b/v)	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%

\*Formulasi dibuat dalam volume total minuman 100 mL (susu : air)

## Tahapan Penelitian

### Pembuatan minuman jeli susu kerbau

Pembuatan minuman jeli susu kerbau mengacu pada penelitian Rachmayati *et al.* (2017) yang dimodifikasi. Kappa karagenan sesuai perlakuan dicampur dengan gula (10%) dan asamsitrat (0.15%) lalu ditambahkan air matang sesuai dengan rasio susu : air dengan total susu dan air 100%. Semua bahan dicampurkan hingga homogen kemudian dipanaskan dan diaduk hingga suhu 90°C selama 2 menit lalu didiamkan hingga suhu turun menjadi 65°C. Selanjutnya ditambahkan susu kerbau yang telah dipasteurisasi sambil terus diaduk sampai homogen. Larutan yang telah homogen dimasukkan ke dalam cup dan didinginkan pada suhu ruang hingga membentuk gel.

### Prosedur Analisis

Analisa minuman jeli susu kerbau berupa karakteristik fisik yaitu tekstur dengan alat *texture analyzer* (Brookfield CT3, Ametek inc, USA). Karakteristik kimia yaitu kadar air (AOAC, 2005), kadar abu (AOAC, 2005), kadar protein (AOAC, 2005), kadar lemak (AOAC, 2005), dan kadar karbohidrat *by difference* (AOAC, 2005). Penilaian rasa, aroma, dan tekstur minuman jeli susu kerbau Pampangan dilakukan secara sensoris menggunakan metode uji hedonik. Pengujian dilakukan terhadap 30 orang panelis untuk memberikan penilaian kesukaan dengan memberikan skor dalam skala sebagai berikut : 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka dan 4 = sangat suka (Pratama, 2011).

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor perlakuan yaitu formulasi karagenan dan rasio susu dengan air. Setiap perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan. Secara rincinya perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

A = Minuman jeli karagenan 0,55 %; rasio susu dan air (40% : 60%)

B = Minuman jeli karagenan 0,55 %; rasio susu dan air (50% : 50%)

C = Minumanjelikaragenan 0,55 %; rasio susu dan air (60% : 40%)

D = Minumanjelikaragenan 0,65 %; rasio susu dan air (40% : 60%)

E = Minumanjelikaragenan 0,65 %; rasio susu dan air (50% : 50%)

F = Minumanjelikaragenan 0,65 %; rasio susu dan air (60% : 40%)

Data yang diperoleh diolah menggunakan analisis keragaman (ANOVA). Perlakuan yang berpengaruh nyata diuji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Karakteristik kimia susu kerbau rawa

Karakteristik kimia susu kerbau rawa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Kimia Susu Kerbau Rawa dan Kappa Karagenan

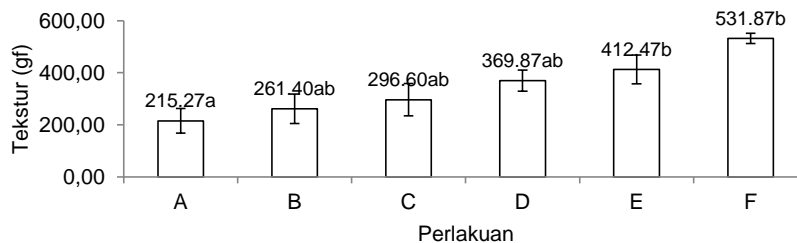
Karakteristik Kimia (%)	Susu Kerbau Rawa	Kappa Karagenan
Kadar Air	83.99±0.28	11.60±0.27
Kadar Abu	0.67±0.04	21.22±0.59
Protein	4.56±0.07	1.99±0.10
Lemak	10.16±0.08	1.80±0.22
Karbohidrat	0.61±0.17	63.39±0.89

Keterangan : Nilai adalah rata-rata±SD

Comment [A5]:

### 2. Tekstur Minuman Jeli Susu Kerbau

Nilai tekstur minuman jeli susu kerbau berkisar antara 215.27 gf hingga 531.87gf. Nilai terendah terdapat pada perlakuan A dan nilai tertinggi pada perlakuan F. Hasil pengukuran nilai tekstur minuman jeli susu kerbau dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai Tekstur Minuman Jeli Susu Kerbau

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada ( $P < 0,05$ )

Analisis tekstur pada Gambar 1 menunjukkan bahwa formulasi karagenan dan rasio susu kerbau dan air berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap peningkatan nilai tekstur minuman jeli susu kerbau. Peningkatan tekstur disebabkan oleh kekuatan gel yang dihasilkan dari bahan pembentuk gel, yaitu karagenan. Hal ini disebabkan peningkatan konsentrasi karagenan akan menyebabkan matriks yang terbentuk oleh rantai polimer *double helix* makin banyak dan membentuk gel yang lebih kuat yang selanjutnya akan menjadikan tekstur minuman jeli susu kerbau bersifat kokoh. Hal ini sejalan dengan penelitian Vania *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi karagenan pada *jelly drink* pepaya akan meningkatkan jumlah air yang terikat sehingga meningkatkan kekuatan gel.



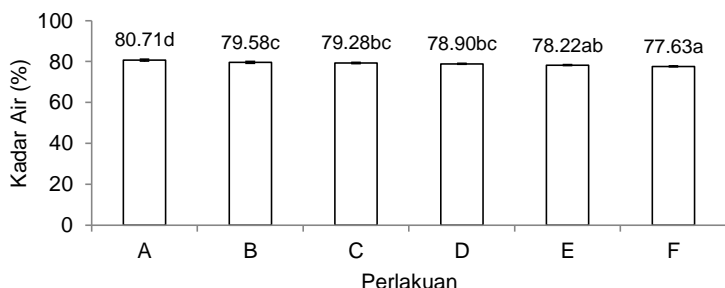
Selain konsentrasi karagenan, penambahan susu kerbau juga mempengaruhi tekstur minuman jeli susu kerbau. Susu kerbau memiliki padatan yang cukup tinggi yaitu sebesar 16% (Matondang dan Talib, 2015). Menurut Shaker *et al.* (2000), semakin banyak jumlah padatan, maka tekstur suatu produk akan semakin keras. Lebih lanjut, Sunarlim *et al.* (2007) menyatakan produk yang mengandung bahan padat tinggi akan mengalami penurunan kadar air yang menyebabkan meningkatnya nilai tekstur.

Adanya reaksi antara protein susu kerbau dengan karagenan akan meningkatkan tekstur minuman jeli susu kerbau. Hal ini sesuai dengan pernyataan Winarno (1996) dalam Winarti *et al.* (2018), interaksi protein dengan karagenan mampu menghasilkan peningkatan kekuatan gel, sebab karagenan yang bermuatan negative berinteraksi dengan muatan positif dari protein sehingga terbentuk ikatan protein karagenat. Reaksi antara protein susu dengan karagenan dikenal sebagai "milk reactivity".

### 3. Kadar Air Minuman Jeli Susu Kerbau

Nilai kadar air minuman jeli susu kerbau berkisar antara 77.63% hingga 80.71%. Nilai terendah terdapat pada perlakuan F dan nilai tertinggi pada perlakuan A. Hasil pengukuran nilai kadar air minuman jeli susu kerbau dapat dilihat pada Gambar 2.

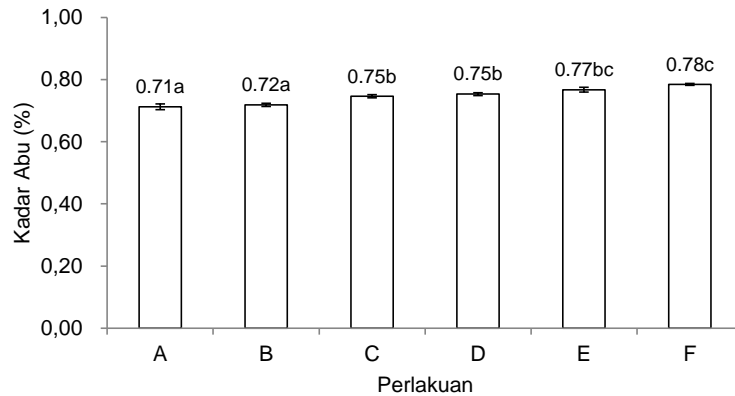
Gambar 2 menunjukkan bahwa formulasi karagenan dan rasio susu kerbau dan air berpengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap penurunan kadar air minuman jeli susu kerbau. Nilai kadar air minuman jeli susu dipengaruhi oleh karagenan. Hal ini sesuai dengan penelitian Widjaja *et al.* (2017) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi karagenan akan mengakibatkan kadar air minuman jeli menurun. Karagenan sebagai pemantap, penstabil, dan pengental yang ditambahkan ke dalam bahan makanan dapat mengimobilisasikan air di dalamnya dan membentuk struktur yang kuat dan kaku. Karagenan sebagai hidrokoloid tersusun dari D-galactose-4-sulphate dan 3,6-anhydro-D-galactose yang bersifat hidrofilik (Herawati, 2018). Sifat hidrofilik karagenan dipengaruhi oleh gugus ester sulfat dan gugus galactose yang menyusun karagenan (Imerson, 2000). Sehingga dengan semakin tinggi konsentrasi karagenan yang ditambahkan menyebabkan kadar air yang terkandung dalam bahan semakin menurun.



Gambar 2. Nilai Kadar Air Minuman Jeli Susu Kerbau  
Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada ( $P < 0,05$ )

### 4. Kadar Abu Minuman Jeli Susu Kerbau

Nilai kadar abu minuman jeli susu kerbau berkisar antara 0.71% hingga 0.78%. Nilai terendah terdapat pada perlakuan A dan nilai tertinggi pada perlakuan F. Hasil pengukuran nilai kadar abu minuman jeli susu kerbau dapat dilihat pada Gambar 3.



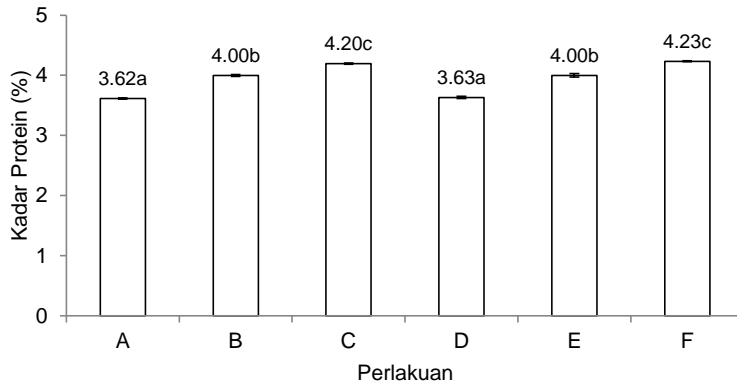
Gambar 3. Nilai Kadar Abu Minuman Jeli Susu Kerbau  
Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada ( $P < 0.05$ )

Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa formulasi karagenan dan rasio susu kerbau dan air berpengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap peningkatan terhadap nilai kadar abu minuman jeli susu kerbau. Peningkatan kadar abu disebabkan kandungan mineral yang terdapat pada susu kerbau. Sumber utama kadar abu minuman jeli susu kerbau berasal dari susu kerbau Pampangan yang digunakan dalam penelitian ini. Susu kerbau Pampangan mengandung kadar abu sebesar  $0.67 \pm 0.04\%$  (Tabel 1). Susu kerbau mengandung 163.19 mg kalsium, 111.36 mg fosfor, 0.135 mg zat besi, 0,24 mg seng, 51.61 mg natrium, 167.18 mg kalium, 29.56 mg magnesium, 0.04 mg tembaga, dan 0.02 mg mangan (Soliman, 2005).

Selain itu minuman jeli susu kerbau juga mengandung mineral yang berkontribusi oleh karagenan. Karagenan merupakan senyawa yang termasuk dalam kelompok polisakarida galaktosa hasil ekstraksi dari rumput laut. Berdasarkan FAO dan EEC kadar abu karagenan berkisar antara 15-24% dan FCC menetapkan kadar abu maksimal karagenan adalah 35%. Rumput laut sebagai bahan utama karagenan termasuk bahan pangan yang mengandung mineral yang cukup tinggi seperti Na, Ca, K, Cl, Mg, Fe, S, dan *trace element* berupa iodium (Sukri, 2006).

##### 5. Kadar Protein Minuman Jeli Susu Kerbau

Nilai kadar protein minuman jeli susu kerbau berkisar antara 3,62% hingga 4.23%. Nilai terendah diperoleh perlakuan A dan nilai tertinggi diperoleh perlakuan F. Hasil pengukuran nilai kadar protein minuman jeli susu kerbau dapat dilihat pada Gambar 4.

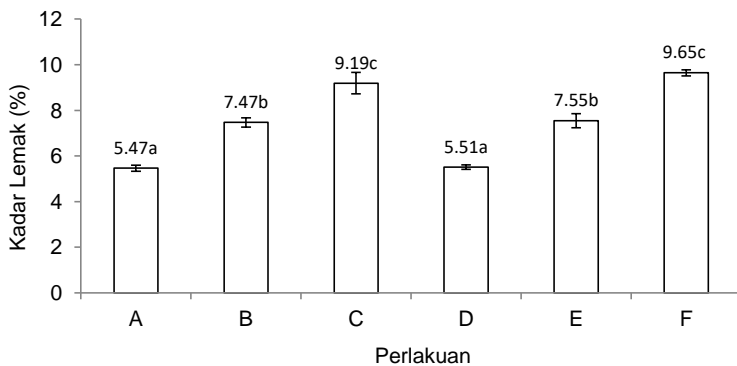


Gambar 4. Nilai Kadar Protein Minuman Jeli Susu Kerbau  
Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada ( $P < 0.05$ )

Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa formulasi karagenan dan susu kerbau berpengaruh nyata ( $p \geq 0,05$ ) terhadap nilai kadar protein minuman jeli susu kerbau. Gambar 4 menunjukkan formulasi karagenan 0.55% atau 0.65%, rasio susu dan air 50%: 50% dapat meningkatkan nilai kadar protein minuman jeli susu kerbau secara signifikan. Peningkatan kadar protein disebabkan penambahan susu kerbau Pampangan yang merupakan sumber utama protein. Susu kerbau mengandung protein sebesar  $4.56 \pm 0.07\%$  (Tabel 1). Lebih lanjut, peningkatan air pada rasio susu dan air akan menurunkan kadar protein yang ada pada minuman jeli susu kerbau. Menurut Palupi *et al.* (2007), protein mampu mengikat air sehingga protein akan larut dalam air.

#### 6. Kadar Lemak Minuman Jeli Susu Kerbau

Nilai kadar lemak minuman jeli susu kerbau berkisar antara 5.47% hingga 9.65%. Nilai terendah diperoleh perlakuan D dan nilai tertinggi diperoleh perlakuan F. Hasil pengukuran nilai kadar abu rerata minuman jeli susu kerbau dapat dilihat pada Gambar 5.



**Comment [A6]:** Lebih baik dihapus. Protein larut air, jika dianalisis tetap akan dihitung sebagai protein. Jadi penjelasan ini tidak tepat. Peningkatan kadar protein hanya disebabkan karena peningkatan rasio susu.

**Comment [A7]:** Nilai D bukan terendah, karena tidak berbeda secara signifikan dengan A. A dan D memiliki lemak terendah karena komposisi susu dan komposisi susu terendah di antara perlakuan lainnya

Gambar 5. Nilai Kadar Lemak Minuman Jeli Susu Kerbau  
 Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada ( $P < 0.05$ )

Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa formulasi karagenan dan susu kerbau berpengaruh nyata ( $p \geq 0.05$ ) terhadap nilai lemak minuman jeli susu kerbau. Gambar 5 menunjukkan formulasi karagenan 0.55% atau 0.65%, rasio susu dan air 50%: 50% dapat meningkatkan nilai kadar protein minuman jeli susu kerbau secara signifikan. Peningkatan kadar lemak disebabkan penambahan susu kerbau Pampangan yang merupakan sumber utama lemak. Susu kerbau mengandung lemak sebesar  $10.16 \pm 0.01\%$  (Tabel 1).

### 7. Karakteristik Sensoris Minuman Jeli Susu Kerbau

Karakteristik sensoris hedonik yang diamati pada penelitian ini meliputi aroma, rasa dan tekstur. Hasil uji sensoris hedonik rerata minuman jeli susu kerbau dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Karakteristik Sensoris Hedonik Minuman Jeli Susu Kerbau

Perlakuan	Karakteristik Sensoris Hedonik		
	Aroma	Rasa	Tekstur
A	2.88 <sup>b</sup>	2.60 <sup>ab</sup>	2.04 <sup>a</sup>
B	2.76 <sup>ab</sup>	2.84 <sup>bc</sup>	2.24 <sup>ab</sup>
C	2.68 <sup>a</sup>	3.20 <sup>cd</sup>	2.60 <sup>b</sup>
D	3.24 <sup>c</sup>	2.44 <sup>a</sup>	3.04 <sup>c</sup>
E	3.12 <sup>bc</sup>	2.96 <sup>bc</sup>	3.28 <sup>cd</sup>
F	2.92 <sup>b</sup>	3.40 <sup>d</sup>	3.52 <sup>d</sup>

Nilai penerimaan panelis terhadap aroma minuman jeli susu kerbau cenderung menurun dengan meningkatnya konsentrasi penambahan susu kerbau. Hal ini karena susu kerbau memiliki aroma yang khas sehingga penambahan konsentrasi susu kerbau akan meningkatkan aroma khas susu pada minuman jeli. Aroma khas susu ini tidak dapat diterima oleh sebagian besar panelis. Menurut Sari *et al.* (2014), aroma khas susu kerbau berasal dari asam lemak yang terdapat dalam susu. Asam lemak pada susu kerbau termasuk dalam asam lemak volatil. Asam lemak yang berpengaruh pada bau khas susu kerbau yaitu asam butirat, kaproat, kaplirat, kaprat, dan laurat.

Namun nilai penilaian panelis terhadap aroma minuman jeli susu kerbau berbanding terbalik dengan penambahan konsentrasi karagenan. Peningkatan konsentrasi karagenan yang ditambahkan akan meningkatkan kesukaan panelis terhadap aroma minuman jeli susu kerbau. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ekafitri *et al.* (2016) menyatakan bahwa pemanasan saat proses pembuatan minuman jeli menyebabkan terjadi pengikatan komponen volatil oleh karagenan sehingga menyebabkan penurunan aroma. Semakin banyak karagenan maka semakin banyak komponen volatil yang terikat, sehingga semakin sedikit aroma khas susu yang tercium.

Nilai penerimaan panelis terhadap rasa minuman jeli susu kerbau cenderung meningkat dengan semakin tingginya konsentrasi susu yang ditambahkan. Peningkatan ini karena semakin banyak susu yang ditambahkan menyebabkan rasa minuman jeli susu kerbau menjadi lebih gurih dan terasa manis. Rasa yang ada pada minuman jeli susu kerbau dipengaruhi oleh

rasa dari susu kerbau. Kandungan lemak pada susu kerbau memberikan rasa gurih dan laktosa susu menyebabkan susu terasa manis (Suhendra *et al.*, 2015).

Adanya penurunan penilaian panelis terhadap rasa minuman jeli susu kerbau karena peningkatan konsentrasi air yang ditambahkan pada minuman jeli susu. Menurut Palupi *et al.* (2007), semakin banyak penambahan air akan menurunkan kandungan kimia bahan tersebut. Oleh sebab itu, panelis lebih menyukai perlakuan F (karagenan 0.65%; 40% air : 60% susu kerbau) karena rasa yang dihasilkan lebih gurih dan manis.

Nilai penerimaan panelis terhadap tekstur minuman jeli susu kerbau cenderung meningkat dengan semakin tingginya konsentrasi karagenan dan susu yang ditambahkan. Karagenan merupakan bahan yang digunakan sebagai pembentuk *gel* pada pembuatan produk makanan (Restiana *et al.*, 2014). Semakin tinggi konsentrasi karagenan yang ditambahkan maka semakin banyak gugus hidroksil yang digunakan untuk membentuk gel. Gugus hidroksil ini akan membentuk struktur *double helix* yang banyak dan kuat, sehingga minuman jeli dengan konsentrasi karagenan yang lebih tinggi dapat mempertahankan bentuknya sebagai gel.

Menurut Widawati dan Hardiyanto (2016), kriteria minuman jeli yang baik adalah memiliki tekstur mantap, ketika dikonsumsi dengan menggunakan sedotan mudah hancur, tetapi bentuk gelnya masih terasa dimulut. Oleh sebab itu, panelis lebih menyukai perlakuan F (karagenan 0.65% dan 40% air : 60% susu kerbau) karena pada konsentrasi tersebut panelis mendapatkan tekstur yang diinginkan yaitu tekstur tidak terlalu keras tetapi juga tidak terlalu lunak sehingga mudah untuk disedot. Hal ini karena penambahan air yang lebih sedikit (40% air : 60% susu kerbau) dan pada konsentrasi karagenan 0.65% mampu membentuk gel yang lebih kuat membuat tekstur minuman jeli lebih kokoh.

## SIMPULAN

Penambahan konsentrasi karagenan dan rasio susu dengan air pada proporsi berbeda pada minuman jeli susu kerbau dapat meningkatkan karakteristik fisik (tekstur), kimia (kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak), dan sensoris (rasa dan tekstur) secara signifikan tetapi menurunkan karakteristik kimia (kadar air), dan sensoris (aroma) secara signifikan. Minuman jeli susu kerbau dengan formulasi karagenan 0.65 %; rasio susu dan air (60% : 40%) merupakan perlakuan terbaik berdasarkan kandungan kadar abudun protein tertinggi, dan memiliki rasa dan tekstur yang paling disukai oleh panelis.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Badan Restorasi Gambut (BRG) yang telah memberikan dana untuk pelaksanaan penelitian ini.

**Comment [A8]:** Bisaditambahkan pihak lain terkait yang mensupport penelitian ini (jika ada)

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, F., dan Putri, W. D. R. 2014. Pembuatan *jelly drink Averrhoablambi L.* (kajian proporsi belimbing wuluh : air dan konsentrasi karagenan). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3), 1 – 9.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemistry.* Washington DC. United State of America.

- Ardin, B. G. H., dan Syahrumsyah, H. 2015. Pengaruh karagenan terhadap sifat kimia dan sensoris minuman jeli sari buah nenas (*Ananas comosus* L. Merr). *Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman*, 10(1), 18-22.
- Damayanthi, E., Hasinah, H., Setyawandani, T., Rizqiati, H., dan Putra, S. 2014. Karakteristik susu kerbau sungai dan rawa di Sumatera Utara. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 19(2), 67 -73.
- Ekafitri, R., Kumalasari, R., dan Desnilasari, D. 2016. Pengaruh jenis dan konsentrasi hidrokoloid terhadap mutu minuman jeli mix pepaya (*Carica papaya*) dan nenas (*Ananas comosus*). *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 13(3), 115-124.
- Fardiaz, D. 1989. *Hidrokoloid*. Bogor : IPB.
- Febrina, L. 2010. *Analisis Usaha Ternak Kerbau pada Ketinggian Tempat yang Berbeda di Provinsi Sumatera Barat*, Tesis. Universitas Andalas.
- Firdiansyah. 2004. *Pengaruh Konsentrasi Lesitin Kedelai dan Suhu Penyimpanan terhadap Stabilitas Emulsi Susu Kedelai*, Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Gomez, K. A. dan Gomez, A. A. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Edisi Kedua. Jakarta: UI Press.
- Hamad, M. N. E., dan Baiomy, A. A. 2010. Physical properties and chemical composition of cow's and buffalo's milk in Qena governorate. *Journal Food and Dairy Science*, 1(7), 397-403.
- Herawati, H. 2018. Potensi hidrokoloid sebagai bahan tambahan pada produk pangan dan nonpangan bermutu. *Jurnal Litbang Pertanian*, 37(1), 17-25.
- Imerson, A.P. 2000. *Handbook of Hydrocolloids*, UK: FMC Corporation Ltd [https://www.cabdirect.org/cabdirect/20013119633] [Diakses pada 26 Januari 2019].
- Kusnandar, F. 2011. *Kimia Pangan Komponen Makro*. Jakarta : Penerbit Dian Rakyat.
- Marini, S. M., Desniar, dan Santoso, J. 2016. Karakteristik minuman jelly probiotik dengan penambahan *Lactobacillus plantarum* (SK5) asal bekas sampel penyimpanan. *JPHPI*, 19(3), 288-298.
- Matondang, R. H., dan Talib, C. 2015. Pemanfaatan ternak kerbau untuk mendukung peningkatan produksi susu. *Jurnal Litbang Pertanian*, 34(1), 41 – 49.
- Pandey, G. S., dan Voskuil, G. C. J. 2011. *Manual on Milk Safety*. Zambia : Golden Valley Agricultural Research Trust.
- Palupi, N. S., Zakaria, F. R., dan Prangdimurti, E. 2007. *Pengaruh Pengolahan terhadap Nilai Gizi Pangan*. Bogor : IPB.
- Picauly, P., Talahatu, J., dan Mailoa, M. 2015. Pengaruh penambahan air pada pengolahan susu kedelai. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 4(1), 8-13.
- Rachmayati, H., Wahono, H.S. dan Jaya, M.M., 2017. Pengaruh tingkat kematangan buah belimbing (*Averrhoa carambola* L.) dan proporsi penambahan gula terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik jelly drink mengandung karagenan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(1), 49-60.
- Restiana, N. I., Wignyanto, dan Febrianto, A. 2014. Pembuatan jelly drink filtrate kulit pisang Candi (*Musa acuminata*) (kajian penambahan konsentrasi karagenan dan agar-agar). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2), 11-19.
- Sari, N. A., Sustiyah, A. dan Legowo, A. M. 2014. Total bahan padat, kadar protein, dan nilai kesukaan keju mozzarella dari kombinasi susu kerbau dan susu sapi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(4).
- Shaker, R. R., Jumah, R. Y., dan Abu-jdayil, B. 2000. Rheological properties of plain yogurt during coagulation process: impact of fat content and preheat treatment milk. *J. Food Eng.*, 44, 175-180.

- Sitorus, A., dan Anggreani, A. 2008. Karakterisasi morfologi dan estimasi jarak genetic kerbau rawa, sungai (Murreh) dan silangannya di Sumatera Utara. *Seminar dan Lokakarya Nasional Usaha Ternak Kerbau*.
- Soliman, G. Z. A. 2005. Comparison of chemical and mineral content of milk from human, cow, buffalo, camel and goat in Egypt. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*, 21(1), 116-130.
- Standar Nasional Indonesia. 1992. *Cara Uji Makanan dan Minuman*. Jakarta: Standar Nasional Indonesia.
- Sugiarto, A., dan Nisa, F. C. 2015. Pembuatan minuman jeli Murbei (*Morus alba* L.) dengan pemanfaatan tepung Porang (*A. muelleri* Blume) sebagai substitusi karagenan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2), 443-452.
- Suhendra, D., Anggiati, G. T., Sarah, S., Nasrullah, A. F., Thimoty, A., dan Utama, D. 2015. Tampilan kualitas susupiperah akibat timbangan konsentrat dan hijauan yang berbeda. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*, 25(1), 42-46.
- Sukri, N. 2006. *Karakteristik Alkali Treated Cottonii (ATC) dan Karagenan dari Rumput Laut Eucheuma cottonii pada Umur Panen yang Berbeda*, Tesis. Institute Pertanian Bogor.
- Sunarlina, R., Setoyanto, H., dan Poeloengan, M. 2007. Pengaruh kombinasi starter bakteri *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, dan *Lactobacillus plantarum* terhadap sifat mutus fermentasi. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. 7(07), 270-278.
- Vania, J., Utomo, A. R., dan Trisnawati, C. Y. 2017. Pengaruh perbedaan konsentrasi karagenan terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik jelly drink pepaya. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 16(1), 8-13.
- Wati, I., dan Saidi, A. 2015. Penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) sebagai pengganti karagenan dalam pembuatan jelly drink rosella (kajian konsentrasi rumput laut dan karagenan). *Jurnal Nabatia*, 12(1), 43 – 50.
- Widawati, L., dan Hardiyanto, H. 2016. Pengaruh konsentrasi karagenan terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik minuman jeli nanas (*Ananas comosus* L. Merr). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 2(2), 144-153.
- Widjaja, W. P., Sumartini, dan Rifani. 2017. Pengaruh konsentrasi jelly powder terhadap karakteristik minuman jeli ikan lele (*Clarias sp.*). *Pasundan Food Technology Journal*, 4(3), 197 – 207.
- Winarti, S., Sarofah, U., dan Rodiyah, K. F. 2018. Karakteristik jelly drink sinbiotik dari susukedelai dan ekstrak buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Agrotek*, 12(1), 61 – 73.

Review Editor 2:

## KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN SENSORIS MINUMAN JELI SUSU KERBAU

### *Physical, Chemical and Sensory Characteristics of Buffalo Milk Jelly Drinks*

Nura Malahayati<sup>1\*</sup>, Friska Syaiful<sup>1</sup>, Harumi Sujatmiko<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> *Progam Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya, Inderalaya*

**Comment [asus9]:** Tambahkan alamat instansi dan alamat email penulis korespondensi yang sesuai dengan template JPA

#### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa pengaruh penambahan karagenan dan susu kerbau pada karakteristik fisik, kimia, dan sensoris minuman jeli susu kerbau. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 perlakuan, yaitu formulasi karagenan dan rasio susu dengan air. Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi karakteristik fisik (tekstur), karakteristik kimia (kadar air, kadar abu, protein, lemak, dan karbohidrat), dan karakteristik sensoris (aroma, rasa, dan tekstur). Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi karagenan dan rasio susu dengan air berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik (tekstur), karakteristik kimia (kadar air, kadar abu, protein, lemak, dan karbohidrat), dan karakteristik sensoris (aroma, rasa, dan tekstur). Minuman jeli susu kerbau dengan penambahan karagenan (0.65%) dan rasio susu dengan air (60% : 40%) adalah perlakuan terbaik berdasarkan nilai tertinggi dari kandungan kadar abu (0.78%), protein (4.23%), dan skor tertinggi untuk penerimaan panelis terhadap rasa 3.4 (suka) dan tekstur (3.52).

**Comment [asus10]:** Abstrak maksimal 150 kata

**Kata kunci:** Karagenan, Minuman jeli, Susu kerbau

#### ABSTRACT

*The objective of the research was to analyze the effect of carrageenan and buffalo milk addition on physical, chemical and sensory characteristics of buffalo milk jelly drinks. The research was conducted at Agricultural Product Chemical Laboratory, Agricultural Technology Department, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. The research used a Completely Randomized Design (RAL) with one factor, formulation of carrageenan and ratio of milk to water. The observed parameters in this research were physical characteristic (texture), chemical characteristics (moisture, ash, protein, fat, and carbohydrate content), and sensory characteristics (flavor, taste, and texture). The results showed that the formulation of carrageenan and ratio of milk to water had significant effect on physical characteristic (texture), chemical characteristics (moisture, ash, protein, fat, and carbohydrate content), and sensory characteristics (flavor, taste, and texture). The buffalo milk jelly drink with addition of carrageenan (0.65%) and ratio of milk to water (60% : 40%) was the best treatment based on the highest content of ash (0.78%), protein (4.23%), and the highest score of panelists acceptance for taste (3.4) and texture (3.52).*

**Comment [asus11]:** Abstrak maksimal 150 kata

**Keywords:** buffalo milk, carrageenan, jelly drink



## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan keanekaragaman hayati yang sangat melimpah. Salah satu keanekaragaman hayati di Indonesia adalah kerbau (*Bulbalus bubalis*). Kerbau adalah hewan ternak ruminansi besar dengan kemampuan berkembang di alam rentang agroekosistem luas sehingga dapat ditemukan hampir di seluruh daerah di Indonesia (Sitorus dan Anggreani, 2008).

Salah satu wilayah distribusi ternak kerbau di Indonesia adalah Sumatera Selatan. Ternak kerbau rawa atau yang lebih dikenal kerbau Pampangan di Provinsi Sumatera Selatan khususnya di Kabupaten Ogan Komering Lilir (OKI) menjadi salah satu sumber perekonomian daerah. Pemanfaatan kerbau Pampangan di daerah Sumatera Selatan tidak sebatas pada dagingnya tetapi juga pemanfaatan susukerbausa sebagai sumber protein hewani dengan potensi menghasilkan susu 1-1.5 liter per ekor per hari (Damayanthi *et al.*, 2014).

Susu kerbau rawa mengandung kadar lemak dan kadar protein lebih tinggi dibandingkan dengan susukerbausa sungai. Susu kerbau rawa mengandung kadar lemak sebesar  $7.23 \pm 1.58\%$  dan kadar protein sebesar  $5.14 \pm 0.37\%$  sedangkan susukerbausa sungai mengandung kadar lemak sebesar  $4.13 \pm 0.73\%$  dan kadar protein sebesar  $4.68 \pm 0.41\%$  (Pandey dan Voskuil, 2011). Lebih lanjut, penelitian yang dilakukan oleh Hamad dan Baiomy (2010) melaporkan bahwa kadar protein, lemak, dan mineral susu kerbau rawa lebih baik daripada susu sapi. Susu kerbau juga kaya akan kandungan mineral penting, yaitu Ca, Fe, dan P, serta kandungan vitamin A (Febrina, 2010).

Pemanfaatan susu kerbau di daerah Sumatera Selatan hanya sebatas susu segar dan produk pangan tradisional yaitu gula paku dan sagon paku. Terbatasnya pilihan produk yang ada menjadikan rendahnya minat masyarakat terhadap susu kerbau. Faktor lain yang menyebabkan rendahnya pemanfaatan susu kerbau karena rasa dan aroma susu yang tidak disukai. Oleh karena itu perlu adanya upaya pengembangan produk olah susu kerbau rawa agar dapat diterima oleh masyarakat terutama anak-anak.

Minuman jeli adalah produk minuman berbentuk gel yang dibuat dari senyawa hidrokoloid dengan penambahan gula, asam, dan atau tambahan pangan lain yang diizinkan (Marini *et al.*, 2016). Minuman jeli merupakan salah satu produk pangan ringan yang banyak disukai oleh anak-anak, remaja, dan dewasa. Minuman jeli tidak hanya sekedar minuman tetapi juga dapat dikonsumsi sebagai minuman penunda lapar (Agustin dan Putri, 2014). Produk minuman jeli yang saat ini beredar di pasaran umumnya terbuat dari sari buah atau sayuran dan hanya mengandung serat pangan dan vitamin C.

Kriteria minuman jeli yang baik adalah minuman jeli yang saat dikonsumsi dengan menggunakan bantuan sedotan mudah hancur tetapi bentuk gelnya masih tetap ada di mulut (Widawati dan Hardiyanto, 2016). Penambahan senyawa hidrokoloid diperlukan dalam pembentukan tekstur gel yang baik dan mudah dihisap pada produk minuman jeli. Senyawa hidrokoloid yang digunakan dalam proses pengolahan minuman jeli adalah karagenan (Ardin dan Syahrumsyah, 2015). Pemilihan karagenan sebagai senyawa hidrokoloid karena kemampuan karagenan dalam membentuk struktur gel yang cenderung elastis dan kenyal (Sugiarso dan Nisa, 2015).

Karagenan merupakan senyawa yang termasuk kelompok polisakarida galaktosa hasil ekstraksi dari rumput laut (Wati dan Saidi, 2015). Konsentrasi karagenan yang digunakan akan mempengaruhi kekokohan tekstur gel minuman jeli yang terbentuk. Selain itu, perbandingan penambahan susu dan air juga berpengaruh pada minuman jeli yang dihasilkan. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini akan mengkaji pengaruh konsentrasi karagenan dan susu kerbau rawa pada minuman jeli susu kerbau.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air, gula, citren zuur, kappa karagenan, dan susu kerbau dari Pampangan, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan.

### Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas, alat pasteurisasi, cawan aluminium, cawan porselen, desikator, hot plate, muffle furnace, neraca analitik, oven, refraktometer, Soxhlet, dan Texture analyzer merek 'Brookfield'.

### Pembuatan minuman jeli susu kerbau

Pembuatan minuman jeli susu kerbau mengacu pada penelitian Rachmayati *et al.* (2017) yang dimodifikasi. Kappa karagenan sesuai perlakuan dicampur dengan gula (10%) dan asam sitrat (0.15%) lalu ditambahkan air matang sesuai dengan rasio susu : air dengan total susu dan air 100%. Semua bahan dicampurkan hingga homogen kemudian dipanaskan dan diaduk hingga suhu 90°C selama 2 menit lalu didiamkan hingga suhu turun menjadi 65°C. Selanjutnya ditambahkan susu kerbau yang telah dipasteurisasi sambil terus diaduk sampai homogen. Larutan yang telah homogen dimasukkan ke dalam cup dan didinginkan pada suhu ruang hingga membentuk gel.

Comment [asus12]: Tahapan penelitian

### Parameter pengamatan

Analisa minuman jeli susu kerbau berupa karakteristik fisik yaitu tekstur dengan alat *texture analyzer* (Brookfield CT3, Ametek inc, USA). Karakteristik kimia yaitu kadar air (AOAC, 2005), kadar abu (AOAC, 2005), kadar protein (AOAC, 2005), kadar lemak (AOAC, 2005), dan kadar karbohidrat *by difference* (AOAC, 2005). Penilaian rasa, aroma, dan tekstur minuman jeli susu kerbau Pampangan dilakukan secara sensoris menggunakan metode uji hedonik. Pengujian dilakukan terhadap 30 orang panelis untuk memberikan penilaian kesukaan dengan memberikan skor dalam skala sebagai berikut : 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka dan 4 = sangat suka (Pratama, 2011).

Comment [asus13]: Lebih dijelaskan mengenai tahapan penelitian dari awal pembuatan, dilakukan parameter uji hingga analisis data

Comment [asus14]: Prosedur analisis

### Analisis data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan satu faktor perlakuan yaitu formulasi karagenan dan rasio susu dengan air. Secara rinci perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

A = Minuman jeli karagenan 0.55 %; rasio susu dan air (40% : 60%)

B = Minuman jeli karagenan 0.55 %; rasio susu dan air (50% : 50%)

C = Minuman jeli karagenan 0.55 %; rasio susu dan air (60% : 40%)

D = Minuman jeli karagenan 0.65 %; rasio susu dan air (40% : 60%)

E = Minuman jeli karagenan 0.65 %; rasio susu dan air (50% : 50%)

F = Minuman jeli karagenan 0.65 %; rasio susu dan air (60% : 40%)

Data yang diperoleh diolah menggunakan analisis keragaman (ANOVA). Perlakuan yang berpengaruh nyata diuji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%.

Comment [asus15]: Desain Penelitian

Comment [asus16]: Tambahkan Metode penelitian sesuai template JPA

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 8. Karakteristik kimia susu kerbau mentah

Karakteristik kimia susu kerbau mentah dapat dilihat pada Tabel 1.

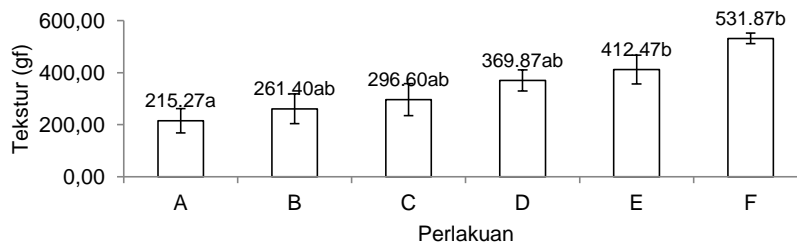
Tabel 1. Karakteristik Kimia Susu Kerbau Rawa dan Kappa Karagenan

Karakteristik Kimia (%)	Susu Kerbau Rawa	Kappa Karagenan
Kadar Air	83.99±0.28	11.60±0.27
Kadar Abu	0.67±0.04	21.22±0.59
Protein	4.56±0.07	1.99±0.10
Lemak	10.16±0.08	1.80±0.22
Karbohidrat	0.61±0.17	63.39±0.89

Keterangan : Nilai adalah rata-rata±SD

### 9. Tekstur Minuman Jeli Susu Kerbau

Nilai tekstur minuman jeli susu kerbau berkisar antara 215.27 gf hingga 531.87gf. Nilai terendah terdapat pada perlakuan A dan nilai tertinggi pada perlakuan F. Hasil pengukuran nilai tekstur minuman jeli susu kerbau dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai Tekstur Minuman Jeli Susu Kerbau  
Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada ( $P < 0,05$ )

Analisis tekstur pada Gambar 1 menunjukkan bahwa formulasi karagenan dan rasio susu kerbau dan air berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap peningkatan nilai tekstur minuman jeli susu kerbau. Peningkatan tekstur disebabkan oleh kekuatan gel yang dihasilkan dari bahan pembentuk gel, yaitu karagenan. Hal ini disebabkan peningkatan konsentrasi karagenan akan menyebabkan matriks yang terbentuk oleh rantai polimer *double helix* makin banyak dan membentuk gel yang lebih kuat yang selanjutnya akan menjadikan tekstur minuman jeli susu kerbau bersifat kokoh. Hal ini sejalan dengan penelitian Vania *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi karagenan pada *jelly drink* pepaya akan meningkatkan jumlah air yang terikat sehingga meningkatkan kekuatan gel.

Selain konsentrasi karagenan, penambahan susu kerbau juga mempengaruhi tekstur minuman jeli susu kerbau. Susu kerbau memiliki padatan yang cukup tinggi yaitu sebesar 16% (Matondang dan Talib, 2016). Menurut Shaker *et al.* (2000), semakin banyak jumlah padatan, maka tekstur suatu produk akan semakin keras. Lebih lanjut, Sunarlim *et al.* (2007) menyatakan produk yang mengandung bahan padat tinggi akan mengalami penurunan kadar air yang menyebabkan meningkatnya nilai tekstur.

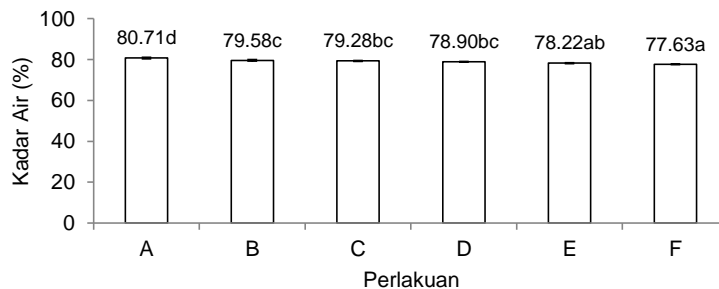
Adanya reaksi antara protein susu kerbau dengan karagenan akan meningkatkan tekstur minuman jeli susu kerbau. Hal ini sesuai dengan pernyataan Winarno (1996) dalam Winarti *et al.* (2018), interaksi protein dengan karagenan mampu menghasilkan peningkatan kekuatan gel, sebab karagenan yang bermuatan negatif berinteraksi dengan muatan positif dari protein sehingga terbentuk ikatan protein-karagenat. Reaksi antara protein susu dengan karagenan dikenal sebagai "*milk reactivity*".

Comment [asus17]: Tahuntidak samadengan yang ada di daftar pustaka

### 10. Kadar Air Minuman Jeli Susu Kerbau

Nilai kadar air minuman jeli susu kerbau berkisar antara 77.63% hingga 80.71%. Nilai terendah terdapat pada perlakuan F dan nilai tertinggi pada perlakuan A. Hasil pengukuran nilai kadar air minuman jeli susu kerbau dapat dilihat pada Gambar 2.

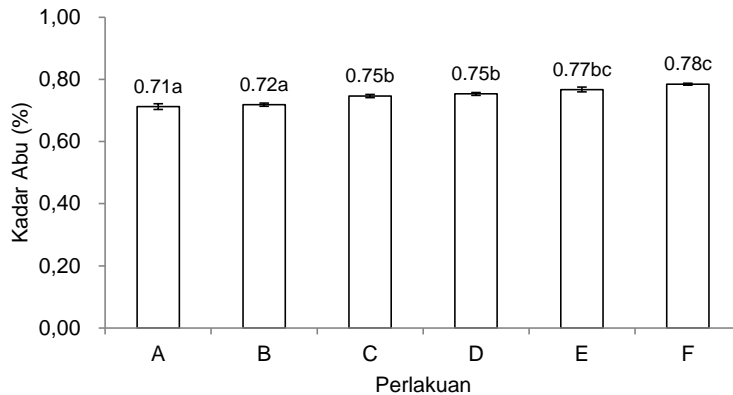
Gambar 2 menunjukkan bahwa formulasi karagenan dan rasio susu kerbau dan air berpengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap penurunan kadar air minuman jeli susu kerbau. Nilai kadar air minuman jeli susu dipengaruhi oleh karagenan. Hal ini sesuai dengan penelitian Widjaja *et al.* (2017) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi karagenan akan mengakibatkan kadar air minuman jeli menurun. Karagenan sebagai pemantap, penstabil, dan pengental yang ditambahkan ke dalam bahan makanan dapat mengimobilisasikan air di dalamnya dan membentuk struktur yang kuat dan kaku. Karagenan sebagai hidrokoloid tersusun dari D-galactose-4-sulphate dan 3,6-anhydro-D-galactose yang bersifat hidrofilik (Herawati, 2018). Sifat hidrofilik karagenan dipengaruhi oleh gugus ester sulfat dan gugus galactose yang menyusun karagenan (Imerson, 2000). Sehingga dengan semakin tinggi konsentrasi karagenan yang ditambahkan menyebabkan kadar air yang terkandung dalam bahan semakin menurun.



Gambar 2. Nilai Kadar Air Minuman Jeli Susu Kerbau  
Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada ( $P < 0,05$ )

### 11. Kadar Abu Minuman Jeli Susu Kerbau

Nilai kadar abu minuman jeli susu kerbau berkisar antara 0.71% hingga 0.78%. Nilai terendah terdapat pada perlakuan A dan nilai tertinggi pada perlakuan F. Hasil pengukuran nilai kadar abu minuman jeli susu kerbau dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Nilai Kadar Abu Minuman Jeli Susu Kerbau  
Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbedamenunjukkanperbedaannya  
pada ( $P < 0.05$ )

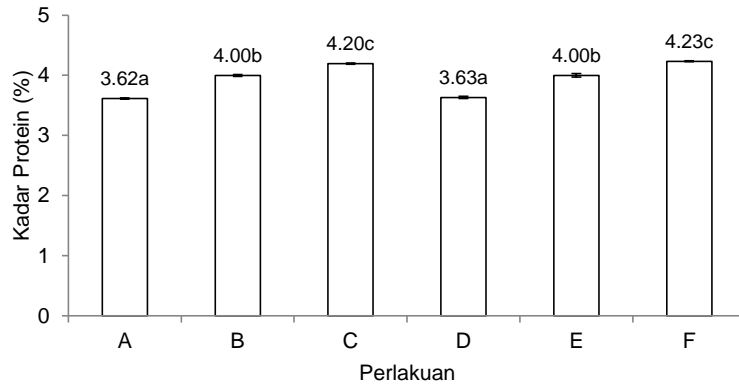
Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa formulasi karagenan dan rasio susu kerbau dan air berpengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap peningkatan terhadap nilai kadar abu minuman jeli susu kerbau. Peningkatan kadar abu disebabkan kandungan mineral yang terdapat pada susu kerbau. Sumber utama kadar abu minuman jeli susu kerbau berasal dari susu kerbau Pampangan yang digunakan dalam penelitian ini. Susu kerbau Pampangan mengandung kadar abu sebesar  $0.67 \pm 0.04\%$  (Tabel 1). Susu kerbau mengandung 163.19 mg kalsium, 111.36 mg fosfor, 0.135 mg zat besi, 0,24 mg seng, 51.61 mg natrium, 167.18 mg kalium, 29.56 mg magnesium, 0.04 mg tembaga, dan 0.01833 mg mangan (Soliman, 2005).

Selain itu minuman jeli susu kerbau juga mengandung mineral yang dikontribusi oleh karagenan. Karagenan merupakan senyawa yang termasuk dalam kelompok polisakarida galaktosa hasil ekstraksi dari rumput laut. Berdasarkan FAO dan EEC kadar abu karagenan berkisar antara 15-24% dan FCC menetapkan kadar abu maksimal karagenan adalah 35%. Rumput laut sebagai bahan utama karagenan termasuk bahan pangan yang mengandung mineral yang cukup tinggi seperti Na, Ca, K, Cl, Mg, Fe, S, dan *trace element* berupa iodium (Sukri, 2006).

## 12. Kadar Protein Minuman Jeli Susu Kerbau

Nilai kadar protein minuman jeli susu kerbau berkisar antara 3,62% hingga 4,23%. Nilai terendah diperoleh perlakuan A dan nilai tertinggi diperoleh perlakuan F. Hasil pengukuran nilai kadar protein minuman jeli susu kerbau dapat dilihat pada Gambar 4.

Comment [asus18]: Penulisan angkadesimal 2  
angkadibelakangtitik

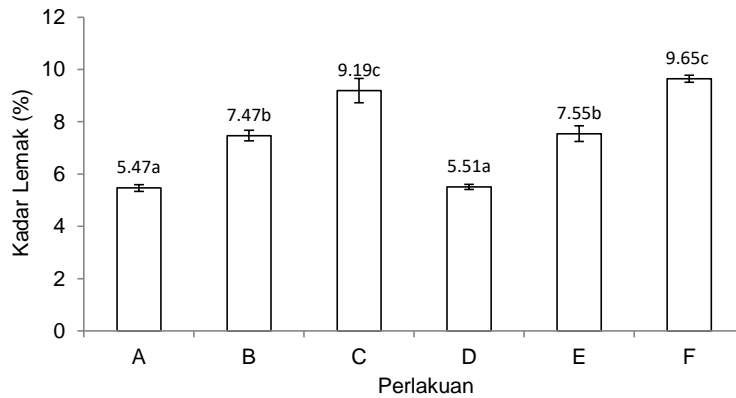


Gambar4. Nilai Kadar Protein Minuman Jeli Susu Kerbau  
 Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada ( $P < 0.05$ )

Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa formulasi karagenan dan susu kerbau berpengaruh nyata ( $p \geq 0,05$ ) terhadap nilai kadar protein minuman jeli susu kerbau. Gambar 4 menunjukkan formulasi karagenan 0.55% atau 0.65%, rasio susu dan air 50%: 50% dapat meningkatkan nilai kadar protein minuman jeli susu kerbau secara signifikan. Peningkatan kadar protein disebabkan penambahan susu kerbau Pampangan yang merupakan sumber utama protein. Susu kerbau mengandung protein sebesar  $4.56 \pm 0.07\%$  (Tabel 1). Lebih lanjut, peningkatan air pada rasio susu dan air akan menurunkan kadar protein yang ada pada minuman jeli susu kerbau. Menurut Palupi *et al.* (2007), protein mampu mengikat air sehingga protein akan larut dalam air.

### 13. Kadar Lemak Minuman Jeli Susu Kerbau

Nilai kadar lemak minuman jeli susu kerbau berkisar antara 5.47% hingga 9.65%. Nilai terendah diperoleh perlakuan D dan nilai tertinggi diperoleh perlakuan F. Hasil pengukuran nilai kadar abu rerata minuman jeli susu kerbau dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Nilai Kadar Lemak Minuman Jeli Susu Kerbau  
Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaannya nyata pada ( $P < 0.05$ )

Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa formulasi karagenan dan susu kerbau berpengaruh nyata ( $p \geq 0.05$ ) terhadap nilai lemak minuman jeli susu kerbau. Gambar 5 menunjukkan formulasi karagenan 0.55% atau 0.65%, rasio susu dan air 50%: 50% dapat meningkatkan nilai kadar protein minuman jeli susu kerbau secara signifikan. Peningkatan kadar lemak disebabkan penambahan susu kerbau Pampangan yang merupakan sumber utama lemak. Susu kerbau mengandung lemak sebesar  $10.16 \pm 0.008\%$  (Tabel 1).

**Comment [asus19]:** Angkadesimal 2  
angkadibelakangtitik

#### 14. Karakteristik Sensoris Minuman Jeli Susu Kerbau

Karakteristik sensoris hedonik yang diamati pada penelitian ini meliputi aroma, rasa dan tekstur. Hasil uji sensoris hedonik rerata minuman jeli susu kerbau dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Karakteristik Sensoris Hedonik Minuman Jeli Susu Kerbau

Perlakuan	Karakteristik Sensoris Hedonik		
	Aroma	Rasa	Tekstur
A	2.88 <sup>b</sup>	2.60 <sup>ab</sup>	2.04 <sup>a</sup>
B	2.76 <sup>ab</sup>	2.84 <sup>bc</sup>	2.24 <sup>ab</sup>
C	2.68 <sup>a</sup>	3.20 <sup>cd</sup>	2.60 <sup>b</sup>
D	3.24 <sup>c</sup>	2.44 <sup>a</sup>	3.04 <sup>c</sup>
E	3.12 <sup>bc</sup>	2.96 <sup>bc</sup>	3.28 <sup>cd</sup>
F	2.92 <sup>b</sup>	3.40 <sup>d</sup>	3.52 <sup>d</sup>

Nilai penerimaan panelis terhadap aroma minuman jeli susu kerbau cenderung menurun dengan meningkatnya konsentrasi penambahan susu kerbau rawa. Hal

ini karena susu kerbau rawa memiliki aroma yang khas sehingga penambahan konsentrasi susu kerbau akan meningkatkan aroma khas susu pada minuman jeli. Aroma khas susu ini tidak dapat diterima oleh sebagian besar panelis. Menurut Sari *et al.* (2014), aroma khas susu kerbau berasal dari asam lemak yang terdapat dalam susu. Asam lemak pada susu kerbau termasuk dalam asam lemak volatil. Asam lemak yang berpengaruh pada bau khas susu kerbau yaitu asam butirrat, kaproat, kaplirat, kaprat, dan laurat.

Namun nilai penilaian panelis terhadap aroma minuman jeli susu kerbau berbanding terbalik dengan penambahan konsentrasi karagenan. Peningkatan konsentrasi karagenan yang ditambahkan akan meningkatkan kesukaan panelis terhadap aroma minuman jeli susu kerbau. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ekafitri *et al.* (2016) menyatakan bahwa pemanasan saat proses pembuatan minuman jeli menyebabkan terjadi pengikatan komponen volatil oleh karagenan sehingga menyebabkan penurunan aroma. Semakin banyak karagenan maka semakin banyak komponen volatil yang terikat, sehingga semakin sedikit aroma khas susu yang tercium.

Nilai penerimaan panelis terhadap rasa minuman jeli susu kerbau cenderung meningkat dengan semakin tingginya konsentrasi susu yang ditambahkan. Peningkatan ini karena semakin banyak susu yang ditambahkan menyebabkan rasa minuman jeli susu kerbau menjadi lebih gurih dan terasa manis. Rasa yang ada pada minuman jeli susu kerbau dipengaruhi oleh rasa dari susu kerbau. Kandungan lemak pada susu kerbau memberikan rasa gurih dan laktosa susu menyebabkan susu terasa manis (Suhendra *et al.*, 2015).

Adanya penurunan penilaian panelis terhadap rasa minuman jeli susu kerbau karena peningkatan konsentrasi air yang ditambahkan pada minuman jeli susu. Menurut Palupi *et al.* (2007), semakin banyak penambahan air akan menurunkan kandungan kimia bahan tersebut. Oleh sebab itu, panelis lebih menyukai perlakuan F (karagenan 0.65%; 40% air : 60% susu kerbau) karena rasa yang dihasilkan lebih gurih dan manis.

Nilai penerimaan panelis terhadap tekstur minuman jeli susu kerbau cenderung meningkat dengan semakin tingginya konsentrasi karagenan dan susu yang ditambahkan. Karagenan merupakan bahan yang digunakan sebagai pembentuk *gel* pada pembuatan produk makanan (Restiana *et al.*, 2014). Semakin tinggi konsentrasi karagenan yang ditambahkan maka semakin banyak gugus hidroksil yang digunakan untuk membentuk gel. Gugus hidroksil ini akan membentuk struktur *double helix* yang banyak dan kuat, sehingga minuman jeli dengan konsentrasi karagenan yang lebih tinggi dapat mempertahankan bentuknya sebagai gel.

Menurut Widawati dan Hardiyanto (2016), kriteria minuman jeli yang baik adalah memiliki tekstur mantap, ketika dikonsumsi dengan menggunakan sedotan mudah hancur, tetapi bentuk gelnya masih terasa dimulut. Oleh sebab itu, panelis lebih menyukai perlakuan F (karagenan 0.65% dan 40% air : 60% susu kerbau) karena pada konsentrasi tersebut panelis mendapatkan tekstur yang diinginkan yaitu tekstur tidak terlalu keras tetapi juga tidak terlalu lunak sehingga mudah untuk disedot. Hal ini karena penambahan air yang lebih sedikit (40% air : 60% susu kerbau) dan pada konsentrasi karagenan 0.65% mampu membentuk gel yang lebih kuat membuat tekstur minuman jeli lebih kokoh.

## SIMPULAN

Penambahan konsentrasi karagenan dan rasio susu dengan air pada proporsi berbeda pada minuman jeli susu kerbau dapat meningkatkan karakteristik fisik (tekstur), kimia (kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak), dan sensoris (rasa dan tekstur) secara signifikan tetapi menurunkan karakteristik kimia (kadar air), dan sensoris (aroma) secara signifikan. Minuman jeli susu kerbau dengan formulasi karagenan 0.65 %; rasio susu dan air (60% : 40%) merupakan perlakuan terbaik berdasarkan kandungan kadar abudan protein tertinggi, dan memiliki rasa dan tekstur yang paling disukai oleh panelis.



## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Badan Restorasi Gambut (BRG) yang telah memberikan dana untuk pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, F., dan Putri, W. D. R. 2014. Pembuatan *jelly drink Averrhoa bilimbi* L. (kajian proporsibelimbingwuluh : air dan konsentrasikaragenan). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3), 1 – 9.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemistry. Washington DC. United State of America.
- Ardin, B. G. H., dan Syahrumsyah, H. 2015. Pengaruh karagenan terhadap sifat kimia dan sensoris minuman jeli sari buah nanas (*Ananas comosus* L. Merr). *Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman*, 10(1), 18-22.
- Damayanthi, E., Hasinah, H., Setyawandani, T., Rizqiati, H., dan Putra, S. 2014. Karakteristik susukerbausungai dan rawa di Sumatera Utara. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 19(2), 67 -73.
- Ekafitri, R., Kumalasari, R., dan Desnilasari, D. 2016. Pengaruh jenis dan konsentrasi hidrokoloid terhadap mutu minuman jeli mix pepaya (*Carica papaya*) dan nanas (*Ananas comosus*). *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 13(3), 115-124.
- Fardiaz, D. 1989. *Hidrokoloid*. Bogor : IPB.
- Febrina, L. 2010. *Analisis Usaha Ternak Kerbau pada Ketinggian Tempat yang Berbeda di Provinsi Sumatera Barat*, Tesis. Universitas Andalas.
- Firdiansyah. 2004. *Pengaruh Konsentrasi Lesitin Kedelai dan Suhu Penyimpanan terhadap Stabilitas Emulsi Susu Kedelai*, Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Gomez, K. A. dan Gomez, A. A. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Edisi Kedua. Jakarta: UI Press.
- Hamad, M. N. E., dan Baiomy, A. A. 2010. Physical properties and chemical composition of cow's and buffalo's milk in Qena governorate. *Journal Food and Dairy Science*, 1(7), 397-403.
- Herawati, H. 2018. Potensi hidrokoloid sebagai bahan tambahan pada produk pangan dan nonpangan bermutu. *Jurnal Litbang Pertanian*, 37(1), 17-25.
- Imerson, A.P. 2000. *Handbook of Hydrocolloids*, UK: FMC Corporation Ltd [https://www.cabdirect.org/cabdirect/20013119633] [Diakses pada 26 Januari 2019].
- Kusnandar, F. 2011. *Kimia Pangan Komponen Makro*. Jakarta : Penerbit Dian Rakyat.
- Marini, S. M., Desniar, dan Santoso, J. 2016. Karakteristik minuman *jelly* probiotik dengan penambahan *Lactobacillus plantarum* (SK5) asal bekas amselama penyimpanan. *JPHPI*, 19(3), 288-298.
- Matondang, R. H., dan Talib, C. 2015. Pemanfaatan ternak kerbau untuk mendukung peningkatan produksi susu. *Jurnal Litbang Pertanian*, 34(1), 41 – 49.
- Pandey, G. S., dan Voskuil, G. C. J. 2011. *Manual on Milk Safety*. Zambia : Golden Valley Agricultural Research Trust.
- Palupi, N. S., Zakaria, F. R., dan Prangdimurti, E. 2007. *Pengaruh Pengolahan terhadap Nilai Gizi Pangan*. Bogor : IPB.
- Picauly, P., Talahatu, J., dan Mailoa, M. 2015. Pengaruh penambahan air pada pengolahan susu kedelai. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 4(1), 8-13.

- Rachmayati, H., Wahono, H.S. dan Jaya, M.M., 2017. Pengaruh tingkat kematangan buah belimbing (*Averrhoa carambola* L.) dan proporsi penambahan gula terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik *jelly drink* mengandung karaginan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(1), 49-60.
- Restiana, N. I., Wignyanto, dan Febrianto, A. 2014. Pembuatan *jelly drink* filtrate kulit pisang Candi (*Musa acuminata*) (kajian penambahan konsentrasi karagenan dan agar-agar). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2), 11-19.
- Sari, N. A., Sustiyah, A. dan Legowo, A. M. 2014. Total bahan padat, kadar protein, dan nilai kesukaan keju mozzarella dari kombinasi susu kerbau dan sususapi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(4).
- Shaker, R. R., Jumah, R. Y., dan Abu-jdayil, B. 2000. Rheological properties of plain yogurt during coagulation process: impact of fat content and preheat treatment milk. *J. Food Eng.*, 44, 175-180.
- Sitorus, A., dan Anggreani, A. 2008. Karakterisasi morfologi dan estimasi jarak genetik kerbau rawa, sungai (Murrah) dan silangannya di Sumatera Utara. *Seminar dan Lokakarya Nasional Usaha Ternak Kerbau*.
- Soliman, G. Z. A. 2005. Comparison of chemical and mineral content of milk from human, cow, buffalo, camel and goat in Egypt. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*, 21(1), 116-130.
- Standar Nasional Indonesia. 1992. *Cara Uji Makanan dan Minuman*. Jakarta: Standar Nasional Indonesia.
- Sugiarso, A., dan Nisa, F. C. 2015. Pembuatan minuman jeli Murbei (*Morus alba* L.) dengan pemanfaatan tepung Porang (*A. muelleri* Blume) sebagai substitusi karagenan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2), 443-452.
- Suhendra, D., Anggiati, G. T., Sarah, S., Nasrullah, A. F., Thimoty, A., dan Utama, D. 2015. Tampilan kualitas sususapi perah akibat timbangan konsentrat dan hijauan yang berbeda. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*, 25(1), 42-46.
- Sukri, N. 2006. *Karakteristik Alkali Treated Cottonii (ATC) dan Karagenan dari Rumput Laut Eucheuma cottonii pada Umur Panen yang Berbeda*, Tesis. Institute Pertanian Bogor.
- Sunarlim, R., Setoyanto, H., dan Poeloengan, M. 2007. Pengaruh kombinasi starter bakteri *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, dan *Lactobacillus plantarum* terhadap sifat mutusufermentasi. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. 7(07), 270-278.
- Vania, J., Utomo, A. R., dan Trisnawati, C. Y. 2017. Pengaruh perbedaan konsentrasi karagenan terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik *jelly drink* pepaya. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 16(1), 8-13.
- Wati, I., dan Saidi, A. 2015. Penggunaan rumput laut (*Eucheuma cottonii*) sebagai pengganti karagenan dalam pembuatan *jelly drink* rosella (kajian konsentrasi rumput laut dan karagenan). *Jurnal Nabatia*, 12(1), 43 – 50.
- Widawati, L., dan Hardiyanto, H. 2016. Pengaruh konsentrasi karagenan terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik minuman jeli nanas (*Ananas comosus* L. Merr). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 2(2), 144-153.
- Widjaja, W. P., Sumartini, dan Rifani. 2017. Pengaruh konsentrasi *jelly power* terhadap karakteristik minuman jeli ikan lele (*Clarias sp.*). *Pasundan Food Technology Journal*, 4(3), 197 – 207.
- Winarti, S., Sarofah, U., dan Rodiyah, K. F. 2018. Karakteristik *jelly drink* sinbiotik dari susukedelai dan ekstrak buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Agrotek*, 12(1), 61 – 73.

### 3. Revisi akhir artikel

#### ATRIBUT FISIK, KIMIA DAN SENSORIS MINUMAN JELI SUSU KERBAU

##### *Physical, Chemical and Sensory Attributes of Buffalo Milk Jelly Drinks*

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh komposisi karagenan, rasio susu dan air pada formulasi minuman jeli susu kerbau. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian, Universitas Sriwijaya. Rancangan Acak Lengkap dengan satu perlakuan yaitu komposisi karagenan dan rasio susu dan air adalah rancangan penelitian ini. Variabel penelitian yang diamati adalah tekstur, kadar air, kadar abu, protein, lemak, dan karbohidrat serta atribut sensoris meliputi aroma, rasa, dan tekstur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi karagenan dan rasio susu dan air berpengaruh nyata terhadap nilai tekstur, kadar air, kadar abu, protein, lemak, dan karbohidrat, serta aroma, rasa, dan tekstur hasil dari uji sensoris. Minuman jeli susu kerbau dengan komposisi karagenan (0.65%) dan rasio susu dan air (60% : 40%) adalah perlakuan terbaik berdasarkan nilai tertinggi dari kandungan kadar abu (0.78%), protein (4.23%), dan skor tertinggi untuk penerimaan panelis terhadap rasa (3.40) dan tekstur (3.52).

**Kata kunci:** Karagenan, Minuman jeli, Susu kerbau

#### ABSTRACT

*The objective of this research was to analyze effect of carrageenan composition, ratio of buffalo milk and water on physical, chemical and sensory attributes of buffalo milk jelly drinks formulation. Research was conducted at Agricultural Product Chemistry Laboratory, University Sriwijaya. Completely Randomized Design using with one factor, composition of carrageenan and ratio of milk to water, was used in this research. Observed parameters were physical (texture), chemical (moisture, ash, protein, fat, and carbohydrate), and sensory (flavor, taste, and texture) attributes. Results indicated that the composition of carrageenan and ratio of milk to water had significant effect on physical (texture), chemical (moisture, ash, protein, fat, and carbohydrate), and sensory (flavor, taste, and texture) attributes. The buffalo milk jelly drink with composition of carrageenan (0.65%) and ratio of milk to water (60% : 40%) was the best treatment based on the highest content of ash (0.78%), protein (4.23%), and the highest score of panelists acceptance for taste (3.40) and texture (3.52).*

**Keywords:** Carrageenan, Jelly drink, Buffalo milk

#### PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kekayaan keanekaragaman hayati yang berlimpah, salah satunya adalah kerbau (*Bulbalus bubalis*). Kerbau termasuk ruminansia yang hidup hampir di seluruh wilayah Nusantara karena mempunyai kemampuan berkembang dalam agroekosistem yang luas.

Sumatera Selatan adalah salah satu daerah propinsi dengan jumlah penyebaran kerbau rawa yang besar di Indonesia disamping Sumatera Utara dan Kalimantan Selatan. Kerbau Pampangan merupakan kerbau rawa yang hidup di Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI), Provinsi Sumatera Selatan dimana hewan ini merupakan hasil perekonomian daerah selain padi dan palawija. Pemanfaatan kerbau rawa pampangan selain dagingnya adalah susu kerbau rawa yang dengan jumlah produksi sebesar 1-1.5 liter/ekor/hari (Damayanthi *et al.*, 2014).

Kadar protein dan kadar lemak susu kerbau rawa berturut-turut sebesar  $5.14 \pm 0.37\%$  dan  $7.23 \pm 1.58\%$ . Nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan protein dan lemak susu kerbau sungai yaitu sebesar  $4.13 \pm 0.73\%$  dan  $4.68 \pm 0.41\%$  (Pandey dan Voskuil, 2011). Lebih lanjut, penelitian yang dilakukan oleh Hamad dan Baiomy (2010) melaporkan bahwa kandungan protein dan lemak, serta kandungan mineral susu kerbau rawa lebih baik jika dibandingkan dengan susu sapi. Susu kerbau juga kaya akan kandungan mineral penting, yaitu Ca, Fe, P dan kandungan vitamin A (Febrina, 2010).

Pemanfaatan susu kerbau di daerah Sumatera Selatan hanya sebatas susu segar dan produk pangan tradisional yaitu gulo puan dan sagon puan. Terbatasnya pilihan produk yang ada menjadikan rendahnya minat masyarakat terhadap susu kerbau. Faktor lain yang menyebabkan rendahnya pemanfaatan susu kerbau karena susu kerbau memiliki aroma serta rasa susu yang kurang diminati. Oleh karena itu perlu adanya upaya pengembangan produk olahan susu kerbau rawa agar dapat diterima oleh masyarakat terutama anak-anak.

Menurut Marini *et al.* (2016), minuman jeli merupakan salah satu produk minuman berbentuk gel yang terbuat dari senyawa hidrokolloid seperti karagenan yang ditambahkan dengan gula, asam, dan bahan tambahan pangan lain yang diperbolehkan. Salah satu produk pangan ringan yang banyak disukai oleh hampir semua kelompok umur adalah minuman jeli. Minuman jeli bisa dikatakan termasuk ke dalam jenis minuman yang dikonsumsi sebagai minuman pemberi energi (Agustin dan Putri, 2014). Hal ini mengingat saat ini produk minuman jeli yang banyak dipasarkan umumnya terbuat dari jus buah atau sayuran dan hanya mengutamakan kandungan serat pangan dan vitamin C.

Kriteria minuman jeli yang baik adalah mudah hancur tetapi bentuk gelnya masih terasa di mulut saat dikonsumsi dengan menggunakan bantuan sedotan (Widawati dan Hardiyanto, 2016). Penambahan senyawa hidrokolloid diperlukan dalam pembentukan tekstur gel yang baik dan mudah dihisap pada produk minuman jeli. Karagenan adalah salah satu senyawa hidrokolloid yang biasa dipakai dalam pembuatan minuman jeli (Ardin dan Syahrumsyah, 2015). Pemilihan karagenan sebagai senyawa hidrokolloid karena struktur gel yang dibentuk oleh karagenan cenderung elastis dan kenyal (Sugiarso dan Nisa, 2015).

Karagenan adalah senyawa hasil ekstraksi rumput laut yang termasuk kelompok polisakarida galaktosa (Wati dan Saidi, 2015). Konsentrasi karagenan yang digunakan akan mempengaruhi kekokohan tekstur gel minuman jeli yang terbentuk. Selain itu, perbandingan penambahan susu dan air juga berpengaruh pada minuman jeli yang dihasilkan. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini akan mengkaji pengaruh komposisi karagenan, rasio susu dan air pada formulasi minuman jeli susu kerbau.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan**

Penelitian ini menggunakan bahan-bahan seperti air, gula, asam sitrat, kappa karagenan (Semi refine, Indonesia), dan susu kerbau dari Pampangan yang berasal dari Kabupaten Ogan Komering Ilir, Provinsi Sumatera Selatan.

### **Alat**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas, alat pasteurisasi (Indotrading, Indonesia), desikator, cawan porselen, cawan aluminium, hot plate (Barnstead Thermolyne, USA), muffle furnace (Barnstead Thermolyne, USA), oven (Mettler, Germany), neraca analitik (Adventure Ohaus, USA), refraktometer (Milwaukee, Romania), Soxhlet, dan Texture analyzer (Brookfield, CT3, Ametek inc, USA).

## Desain Penelitian

Tabel 1. Formulasi Pembuatan Minuman Jeli Susu Kerbau

Bahan	Formulasi					
	A	B	C	D	E	F
Susu kerbau (v/v)	40%	50%	60%	40%	50%	60%
Air (v/v)	60%	50%	40%	60%	50%	60%
Kappa karagenan (b/v)	0.55%	0.55%	0.55%	0.65%	0.65%	0.65%
Gula (b/v)	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Asam sitrat (b/v)	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%

\*Formulasi dibuat dalam volume total minuman 100 mL (susu : air)

## Tahapan Penelitian

### Pembuatan minuman jeli susu kerbau

Pembuatan minuman jeli susu kerbau mengacu pada penelitian Rachmayati *et al.* (2017) yang dimodifikasi. Kappa karagenan sesuai perlakuan dicampur dengan gula (10%) dan asam sitrat (0.15%) lalu ditambahkan air matang sesuai dengan rasio susu : air dengan total susu dan air 100%. Semua bahan dicampur hingga homogen selanjutnya dipanaskan dan diaduk hingga mencapai suhu 90°C selama 2 menit lalu didiamkan hingga suhu turun menjadi 65°C. Selanjutnya ditambahkan susu kerbau yang telah dipasteurisasi sambil terus diaduk sampai homogen. Larutan yang telah homogen dimasukkan ke dalam cup kemudian larutan didinginkan pada suhu ruang hingga membentuk gel.

### Prosedur Analisis

Analisis minuman jeli susu kerbau berupa atribut fisik yaitu tekstur, dimana uji tekstur menggunakan alat *texture analyzer* (Brookfield CT3, Ametek inc, USA). Atribut kimia yaitu kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu dan kadar karbohidrat (*by difference*) dianalisis merujuk metode AOAC (2005). Metode uji hedonik dilakukan secara sensoris untuk penilaian rasa, aroma, dan tekstur minuman jeli susu kerbau Pampangan. Penilaian kesukaan dilakukan dengan memberikan nilai sebagai berikut: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka dan 4 = sangat suka. Panelis dalam uji kesukaan berjumlah 30 orang (Pratama, 2011).

### Metode Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor perlakuan yaitu komposisi karagenan dan rasio susu dengan air. Setiap perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan. Berikut ini adalah rincian perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini:

- A = Minuman jeli karagenan 0,55 %; rasio susu dan air (40% : 60%)
- B = Minuman jeli karagenan 0,55 %; rasio susu dan air (50% : 50%)
- C = Minuman jeli karagenan 0,55 %; rasio susu dan air (60% : 40%)
- D = Minuman jeli karagenan 0,65 %; rasio susu dan air (40% : 60%)
- E = Minuman jeli karagenan 0,65 %; rasio susu dan air (50% : 50%)
- F = Minuman jeli karagenan 0,65 %; rasio susu dan air (60% : 40%)

Data hasil penelitian selanjutnya dianalisis menggunakan analisis keragaman (ANOVA) digunakan, jika terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Atribut kimia susu kerbau rawa

Tabel 2 menunjukkan atribut kimia susu kerbau rawa dan kappa karagenan.

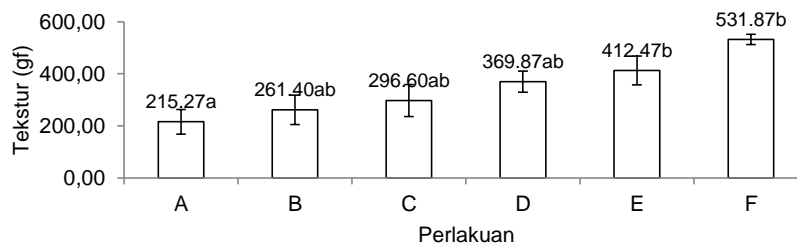
Tabel 2. Atribut Kimia Susu Kerbau Rawa dan Kappa Karagenan

Atribut Kimia (%)	Susu Kerbau Rawa	Kappa Karagenan
Kadar Air	83.99±0.28	11.60±0.27
Kadar Abu	0.67±0.04	21.22±0.59
Protein	4.56±0.07	1.99±0.10
Lemak	10.16±0.08	1.80±0.22
Karbohidrat	0.61±0.17	63.39±0.89

Keterangan : Nilai adalah rata-rata±SD

### 2. Tekstur Minuman Jeli Susu Kerbau

Rerata nilai tekstur minuman jeli susu kerbau berkisar antara 215.27 gf hingga 531.87gf. Nilai yang terendah dihasilkan oleh perlakuan A sedangkan nilai tertinggi dihasilkan oleh perlakuan F. Hasil pengukuran rerata nilai tekstur minuman jeli susu kerbau tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Rerata Nilai Tekstur Minuman Jeli Susu Kerbau

Deretan angka pada histogram yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada  $P < 0.05$

Analisis tekstur pada Gambar 1 menunjukkan bahwa nilai tekstur minuman jeli susu kerbau dipengaruhi oleh komposisi karagenan dan rasio susu kerbau dan air. Hasil nilai tekstur

menunjukkan pengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) pada peningkatan nilai tekstur minuman jeli susu kerbau. Karagenan sebagai bahan pembentuk gel dapat meningkatkan tekstur. Hal ini disebabkan peningkatan konsentrasi karagenan akan menyebabkan matriks yang terbentuk oleh rantai polimer *double helix* makin banyak dan membentuk gel yang lebih kuat yang selanjutnya akan menjadikan tekstur minuman jeli susu kerbau bersifat kokoh. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil riset Vania *et al.* (2017) yang melaporkan bahwa peningkatan konsentrasi karagenan pada *jelly drink* papaya akan meningkatkan jumlah air yang terikat sehingga meningkatkan kekuatan gel.

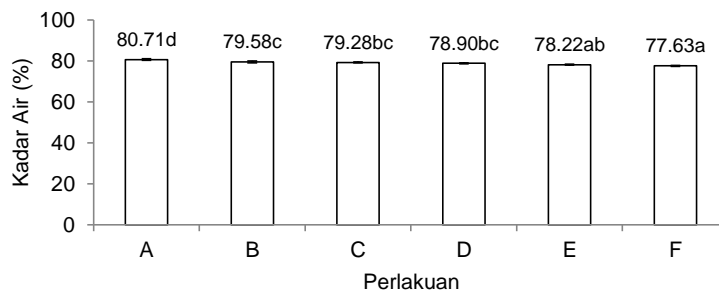
Selain konsentrasi karagenan, penambahan susu kerbau juga mempengaruhi tekstur minuman jeli susu kerbau. Susu kerbau memiliki padatan yang cukup tinggi yaitu sebesar 16% (Matondang dan Talib, 2015). Menurut Shaker *et al.* (2000), semakin banyak jumlah padatan, maka tekstur suatu produk akan semakin keras. Lebih lanjut, Sunarlim *et al.* (2007) menyatakan produk yang mengandung bahan padat tinggi akan mengalami penurunan kadar air yang menyebabkan meningkatnya nilai tekstur.

Adanya reaksi antara protein susu kerbau dengan karagenan akan meningkatkan tekstur minuman jeli susu kerbau. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Winarno (1996) dalam Winarti *et al.* (2018), interaksi antara muatan negatif senyawa karagenan dengan muatan positif dari protein mampu menghasilkan peningkatan kekuatan gel akibat terbentuknya ikatan protein karagenat. Reaksi antara protein susu dengan karagenan dikenal sebagai "*milk reactivity*".

### 3. Kadar Air Minuman Jeli Susu Kerbau

Minuman jeli susu kerbau memiliki rerata nilai kadar air yang berkisar antara 77.63% hingga 80.71%. Berdasarkan hasil analisis nilai terendah didapat oleh perlakuan F dan nilai tertinggi didapat oleh perlakuan A. Hasil pengujian rerata nilai kadar air minuman jeli susu kerbau tertera pada Gambar 2.

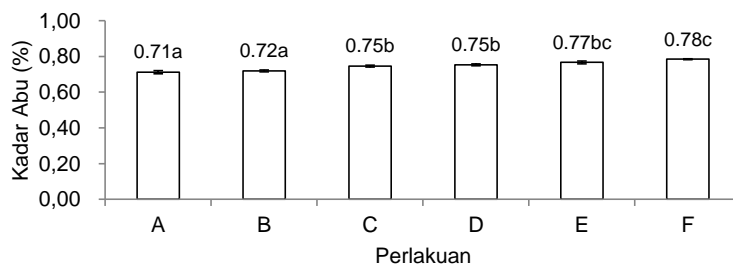
Gambar 2 memperlihatkan komposisi karagenan dan rasio susu kerbau dan air memiliki pengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) pada penurunan kadar air minuman jeli susu kerbau. Nilai kadar air minuman jeli susu dipengaruhi oleh karagenan. Menurut Widjaja *et al.* (2017), semakin tinggi konsentrasi karagenan akan mengakibatkan kadar air minuman jeli menurun. Struktur yang kuat dan kaku dalam bahan makanan terbentuk dengan penambahan karagenan yang bersifat sebagai pemantap, penstabil, dan pengental yang dapat mengimobilisasikan air. Karagenan sebagai hidrokoloid bersifat hidrofilik dan tersusun dari senyawa D-galaktosa-4-sulfat dan 3,6-anhidro-D-galaktosa (Herawati, 2018). Sifat hidrofilik karagenan dipengaruhi oleh gugus ester sulfat dan gugus galactose yang menyusun karagenan (Imerson, 2000). Penambahan konsentrasi karagenan yang semakin tinggi pada produk bahan akan menurunkan kadar air dalam bahan tersebut.



Gambar 2. Rerata Nilai Kadar Air Minuman Jeli Susu Kerbau  
Deretan angka pada histogram yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada  $P < 0.05$

#### 4. Kadar Abu Minuman Jeli Susu Kerbau

Rerata nilai kadar abu minuman jeli susu kerbau berkisar antara 0.71% hingga 0.78%. Perlakuan A memiliki nilai terendah sedangkan perlakuan F memiliki nilai tertinggi. Hasil pengukuran rerata nilai kadar abu minuman jeli susu kerbau tertera pada Gambar 3.



Gambar 3. Rerata Nilai Kadar Abu Minuman Jeli Susu Kerbau  
Deretan angka pada histogram yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada  $P < 0.05$

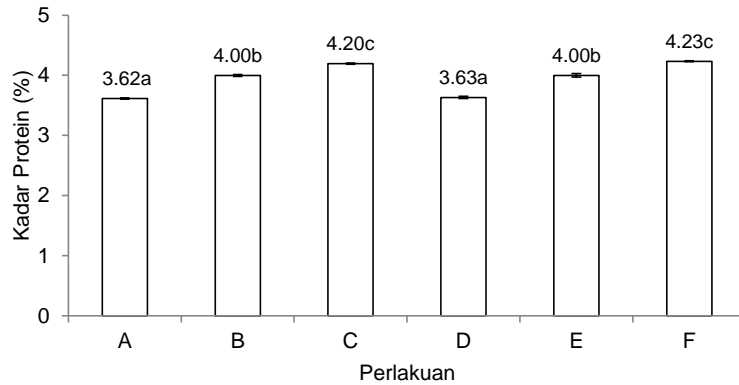
Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa komposisi karagenan dan rasio susu kerbau dan air memiliki pengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) pada peningkatan nilai kadar abu minuman jeli susu kerbau. Peningkatan kadar abu disebabkan kandungan mineral yang terdapat pada susu kerbau. Sumber utama kadar abu minuman jeli susu kerbau berasal dari susu kerbau Pampangan yang digunakan dalam penelitian ini. Susu kerbau Pampangan mengandung kadar abu sebesar  $0.67 \pm 0.04\%$  (Tabel 2). Susu kerbau mengandung kalsium 163.19 mg, fosfor 111.36 mg, zat besi 0.135 mg, seng 0.24 mg, natrium 51.61 mg, kalium 167.18 mg, magnesium 29.56 mg, tembaga 0.04 mg, dan mangan 0.02 mg (Soliman, 2005).

Selain itu minuman jeli susu kerbau juga mengandung mineral yang dikontribusikan oleh karagenan. Berdasarkan FAO dan EEC kadar abu karagenan berkisar antara 15-24% dan FCC menetapkan kadar abu maksimal karagenan adalah 35%. Sukri (2006) menyatakan rumput laut mengandung mineral Na, K, Cl, Ca, Mg, Fe, S, dan I yang cukup tinggi dan digunakan sebagai bahan utama karagenan.

#### 5. Kadar Protein Minuman Jeli Susu Kerbau

Rerata nilai kadar protein minuman jeli susu kerbau berkisar antara 3.62% hingga 4.23%. Nilai terendah diperoleh perlakuan A dan nilai tertinggi diperoleh perlakuan F. Hasil pengukuran rerata nilai kadar protein minuman jeli susu kerbau tertera pada Gambar 4.



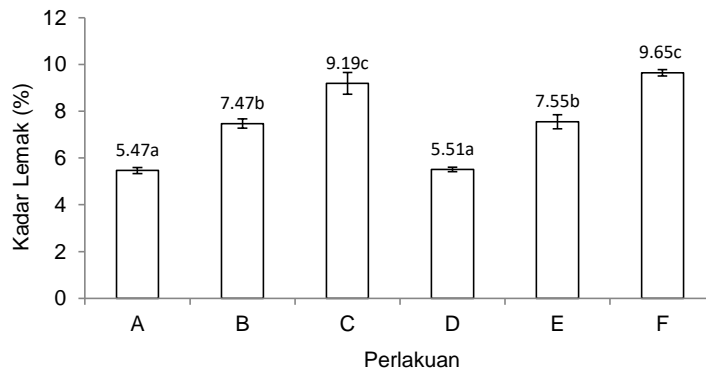


Gambar4. Rerata Nilai Kadar Protein Minuman Jeli Susu Kerbau  
Deretan angka pada histogram yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada  $P < 0.05$

Komposisi karagenan dan susu kerbau memberikan pengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) pada kadar protein minuman jeli susu kerbau berdasarkan hasil analisis keragaman. Gambar 4 menunjukkan komposisi karagenan 0.55% atau 0.65%, rasio susu dan air 50%: 50% dapat meningkatkan nilai kadar protein minuman jeli susu kerbau secara signifikan. Peningkatan kadar protein disebabkan penambahan susu kerbau Pampangan yang merupakan sumber utama protein. Susu kerbau mengandung protein sebesar  $4.56 \pm 0.07\%$  (Tabel 2).

## 6. Kadar Lemak Minuman Jeli Susu Kerbau

Rerata nilai kadar lemak minuman jeli susu kerbau yaitu antara 5.47% hingga 9.65%. Nilai terendah diperoleh perlakuan A dan nilai tertinggi diperoleh perlakuan F. Hasil pengukuran rerata nilai kadar lemak minuman jeli susu kerbau tertera pada Gambar 5.



Gambar 5. Rerata Nilai Kadar Lemak Minuman Jeli Susu Kerbau

Deretan angka pada histogram yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada  $P < 0.05$

Komposisi karagenan dan susu kerbau berpengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap nilai lemak minuman jeli susu kerbau berdasarkan hasil analisis keragaman. Gambar 5 menunjukkan komposisi karagenan 0.55% atau 0.65%, rasio susu dan air 50%: 50% dapat meningkatkan nilai kadar protein minuman jeli susu kerbau secara signifikan. Peningkatan kadar lemak disebabkan penambahan susu kerbau Pampangan yang merupakan sumber utama lemak. Susu kerbau mengandung lemak sebesar  $10.16 \pm 0.01\%$  (Tabel 2).

### 7. Atribut Sensoris Minuman Jeli Susu Kerbau

Pada penelitian ini atribut sensoris hedonik yang diamati adalah aroma, rasa dan tekstur. Hasil uji sensoris hedonik rerata minuman jeli susu kerbau tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Atribut Sensoris Hedonik Minuman Jeli Susu Kerbau

Perlakuan	Karakteristik Sensoris Hedonik		
	Aroma	Rasa	Tekstur
A	2.88 <sup>b</sup>	2.60 <sup>ab</sup>	2.04 <sup>a</sup>
B	2.76 <sup>ab</sup>	2.84 <sup>bc</sup>	2.24 <sup>ab</sup>
C	2.68 <sup>a</sup>	3.20 <sup>cd</sup>	2.60 <sup>b</sup>
D	3.24 <sup>c</sup>	2.44 <sup>a</sup>	3.04 <sup>c</sup>
E	3.12 <sup>bc</sup>	2.96 <sup>bc</sup>	3.28 <sup>cd</sup>
F	2.92 <sup>b</sup>	3.40 <sup>d</sup>	3.52 <sup>d</sup>

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada  $P < 0.05$

Nilai penerimaan panelis terhadap aroma minuman jeli susu kerbau cenderung menurun dengan meningkatnya konsentrasi penambahan susu kerbau rawa. Hal ini karena susu kerbau rawa memiliki aroma yang khas sehingga penambahan konsentrasi susu kerbau akan meningkatkan aroma khas susu pada minuman jeli. Aroma khas susu ini tidak bisa diterima sebagian besar panelis. Menurut Sari *et al.* (2014), aroma khas susu kerbau berasal dari asam lemak volatil yang terdapat dalam susu. Bau khas susu kerbau yang tidak disukai panelis berasal dari pengaruh asam lemak yaitu asam butirat, kaproat, kaplirat, kaprat, dan laurat.

Namun nilai penilaian panelis terhadap aroma minuman jeli susu kerbau berbanding terbalik dengan penambahan konsentrasi karagenan. Peningkatan konsentrasi karagenan yang ditambahkan akan meningkatkan kesukaan panelis terhadap aroma minuman jeli susu kerbau. Pemanasan saat proses pembuatan minuman jeli menyebabkan terjadi pengikatan komponen volatil oleh karagenan sehingga menyebabkan aroma menurun (Ekafitri *et al.*, 2016). Semakin tinggi karagenan maka semakin tinggi komponen volatil yang terikat, menyebabkan semakin sedikit aroma khas susu yang tercium.

Nilai penerimaan panelis terhadap rasa minuman jeli susu kerbau cenderung meningkat dengan semakin banyaknya konsentrasi susu yang diberikan. Peningkatan ini karena semakin banyak susu yang ditambahkan menyebabkan rasa minuman jeli susu kerbau menjadi lebih gurih dan terasa manis. Rasa yang ada pada minuman jeli susu kerbau dipengaruhi oleh rasa

dari susu kerbau. Kandungan lemak pada susu kerbau memberikan rasa gurih dan laktosa susu menyebabkan susu terasa manis (Suhendra *et al.*, 2015).

Adanya penurunan penilaian panelis terhadap rasa minuman jeli susu kerbau karena peningkatan konsentrasi air yang ditambahkan pada minuman jeli susu. Menurut Palupi *et al.* (2007), semakin banyak penambahan air akan menurunkan kandungan kimia bahan tersebut. Oleh sebab itu, panelis lebih menyukai perlakuan F (karagenan 0,65%; 40% air : 60% susu kerbau) karena rasa yang dihasilkan lebih gurih dan manis.

Nilai penerimaan panelis terhadap tekstur minuman jeli susu kerbau cenderung meningkat dengan semakin banyaknya konsentrasi karagenan dan susu yang diberikan. Pada pembuatan produk makanan, bahan yang digunakan sebagai pembentuk gel adalah karagenan (Restiana *et al.*, 2014). Konsentrasi karagenan yang ditambahkan semakin tinggi maka semakin banyak gugus hidroksil yang digunakan untuk membentuk gel. Lebih lanjut, gugus hidroksil ini akan membentuk struktur *double helix* dengan jumlah yang banyak dan kuat, oleh karena itu minuman jeli dengan konsentrasi karagenan yang lebih banyak dapat mempertahankan bentuknya sebagai gel.

Menurut Widawati dan Hardiyanto (2016), kriteria minuman jeli yang baik adalah memiliki tekstur mantap (*firm*), mudah hancur ketika diminum dengan sedotan, dan dimulut masih terasa bentuk gelnya. Oleh sebab itu, panelis lebih menyukai perlakuan F (karagenan 0,65% dan 40% air : 60% susu kerbau) karena pada konsentrasi tersebut panelis mendapatkan tekstur yang diinginkan yaitu tekstur tidak keras tetapi juga tidak lunak sehingga mudah untuk disedot. Hal ini karena penambahan air yang lebih sedikit (40% air: 60% susu kerbau) dan pada konsentrasi karagenan 0.65% mampu membentuk gel yang lebih kuat membuat tekstur minuman jeli lebih kokoh.

### **Simpulan**

Penambahan konsentrasi karagenan dan rasio susu dengan air pada proporsi berbeda pada minuman jeli susu kerbau dapat meningkatkan tekstur, kadar protein, kadar abu dan kadar lemak, serta sensoris untuk rasa dan tekstur secara nyata tetapi menurunkan karakteristik kadar air, dan sensoris untuk aroma secara nyata. Minuman jeli susu kerbau dengan formulasi karagenan 0.65 %; rasio susu dan air (60% : 40%) merupakan perlakuan terbaik berdasarkan nilai tertinggi dari kandungan kadar abudan protein, sertamenghasilkan tekstur dan rasa yang sangat disukai panelis.

### **Ucapan Terimakasih**

Penulis berterima kasih sebesar-besarnya kepada Badan Restorasi Gambut (BRG) yang telah mendanai dan telah membimbing dalam pelaksanaan penelitian ini.

## 4. Email konfirmasi artikel telah di publish 11 Maret 2020



Jurnal Pangan dan Agroindustri <jpathp@ub.ac.id>  
To: Nura Malahayati

Wed, Mar 11, 2020 at 9:44 AM ★

Yth. Ibu Nura Malahayati

Kami ingin memberitahukan bahwa artikel Ibu dengan judul **"ATRIBUT FISIK, KIMIA DAN SENSORIS MINUMAN JELI SUSU KERBAU"** telah dipublikasikan dalam artikel Volume 8 Nomer 1 dengan link sebagai berikut:

<https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/672>

Terima kasih telah mengirimkan artikel Ibu ke Jurnal Pangan dan Agroindustri. Kami harap Ibu mempertimbangkan jurnal kami lagi untuk publikasi selanjutnya.

Salam hormat,

Dewan Editor JPA