

**SUBSTITUSI GULA AREN PADA MINUMAN  
SIRUP LIDAH BUAYA**

Erwanto<sup>1</sup>, M. Anastasia Ari Martiyanti<sup>2</sup>  
erwantoiwani2001@gmail.com<sup>1</sup>, martiyantiari@gmail.com  
Politeknik Tonggak Equator<sup>1,2</sup>

**ABSTRACT**

*Aloe vera (Aloe vera Linn.) is one of the leading commodities of Pontianak City. Aloe vera plants are rich in enzymes, amino acids, minerals, vitamins, polysaccharides, and other components that are beneficial for health. Palm sugar has good health benefits when compared to sugar made from other ingredients. It has a high calorie and fiber content and a low glycemic index. Syrup is a beverage in the form of a thick sugar solution with a variety of flavors with a minimum sugar content of 65%, with or without food additives in accordance with applicable regulations. Syrup is generally in the form of a concentrated or thick solution so that in consuming it is not directly drunk but needs to be dissolved first. (Saragih, C. 2017). The purpose of the study was to determine the effect of variations in palm sugar substitution on organoleptic properties, determine the content of total soluble solids and calcium, and the viscosity of palm sugar substituted aloe vera syrup. The treatment in this study was the substitution of palm sugar for granulated sugar with variations in the percentage of palm sugar substitution of 0%, 25%, and 50%. Statistical test of organoleptic data using Anova test and continued with LSD test if there is a significant difference. The results showed significant differences in color, aroma, taste and not significantly different in viscosity. The results of the liking test for aloe vera syrup without palm sugar substitution and 50% substitution were preferred by panelists with a slightly favorable level of liking. The highest total soluble solids chemical test results in aloe vera syrup with 25% palm sugar substitution of 60 oBrix, the highest viscosity in aloe vera syrup with 50% palm sugar substitution of 0.9 d.Pas, the highest calcium content in aloe vera syrup with 25% palm sugar substitution of 408.40 mg/l.*

**Keywords:** Syrup, aloe vera, palm sugar

**PENDAHULUAN**

Lidah buaya (*Aloe vera*, Linn) termasuk tanaman lokal Kalimantan Barat. Menurut Dinas Pangan, Pertanian, dan Perikanan Kota Pontianak dan BPS Kota Pontianak luas panen lidah buaya meningkat dari tahun ke tahun . Pada tahun 2017 seluas 761.750 meter persegi, pada tahun 2019 seluas 768.000 meter persegi, pada tahun 2020 seluas 872.546 meter persegi. Produksi lidah buaya di Kalimantan Barat sebesar 20.303.227 kg (BPS Kalbar tahun 2020). Menurut (Studi dkk., 2013 dalam Martini, NMS., 2021) Lidah buaya merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat. Bagian dalam daging daun lidah buaya ini dipenuhi getah dan daging berlendir tanpa warna. Teksturnya kenyal dan mudah hancur. Getah daging lidah buaya mengandung 22 asam amino yang 8 diantaranya adalah asam amino esensial yang tidak bisa diproduksi oleh tubuh. Selain itu daging daun lidah buaya bersifat antikanker. Polisakarida dan flavonoid yang terdapat pada daging daun lidah buaya juga bersifat sebagai antioksidan.

Dalam industri pangan berbahan lidah buaya seperti selai, manisan dan permen bagian lidah buaya yang digunakan adalah bagian dalam daun yang menyerupai gel. Gel adalah bagian dalam daun yang berlendir, bersifat mendinginkan dan mudah rusak karena oksidasi, sehingga

dibutuhkan proses pengolahan lebih lanjut agar diperoleh gel yang stabil dan tahan lama (Pradnyani Ari, dkk. 2018). Lidah buaya memiliki kandungan gizi yang baik untuk Kesehatan. Tanaman lidah buaya kaya akan kandungan zat-zat seperti enzim, asam amino, mineral, vitamin, polisakarida, dan komponen lain yang sangat bermanfaat bagi kesehatan (Arifin, 2014).

Gula merupakan bahan utama yang digunakan dalam pembuatan sirup yang berfungsi sebagai pemanis sekaligus pengawet. Bahan pemanis yang biasa digunakan dalam sirup adalah gula pasir (gula tebu). Menurut Wahyudi (2013) gula adalah karbohidrat sederhana yang menjadi sumber energi dan komoditi perdagangan utama. Gula sederhana, seperti glukosa menyimpan energi yang akan digunakan oleh sel. Gula digunakan untuk mengubah rasa makanan atau minuman menjadi manis. Berbagai makanan dan minuman menggunakan bahan dari gula untuk pemanis. Gula dapat berfungsi sebagai pengawet karena sifatnya yang higroskopis sehingga dapat menurunkan Aw bahan.

Gula pasir adalah jenis gula yang paling mudah dijumpai, digunakan sehari-hari untuk pemanis makanan dan minuman. Gula pasir berasal dari cairan sari tebu. Setelah dikristalkan, sari tebu akan mengalami kristalisasi dan berubah menjadi butiran gula berwarna putih bersih atau putih agak kecoklatan (Darwin, 2013). Gula pasir (sukrosa) merupakan senyawa yang bersifat higroskopis karena mampu mengikat air bebas (Fahrizal dan Rahmad, 2014). Gula pasir mengandung Energi 364 Kalori, Protein 0 gr, Lemak 0 gr, Karbohidrat 94,0 gr, Kalsium 5 mg, Fosfor 1 mg (Darwin, 2013). Gula tebu memiliki indeks glikemik sebesar 58 (golongan indeks glikemik sedang).

Gula aren dapat menjadi salah satu alternatif pemanis makanan maupun minuman selain gula pasir. Gula aren cukup baik dibanding gula yang dibuat dari bahan lain karena mengandung kalori dan serat yang tinggi serta efek sampingnya tidak begitu besar pada tubuh (Arziyah, D. dkk., 2022). Gula yang berasal dari nira aren memiliki beberapa keunggulan, diantaranya gula yang berasal dari aren indeks glikemiknya yang lebih rendah dari gula tebu yaitu sebesar 35 (golongan indeks glikemik rendah). Gula aren mengandung senyawa-senyawa lain yang bermanfaat seperti thiamine yang berfungsi sebagai koenzim dalam metabolisme energi, riboflavin yang berfungsi membantu membentuk sel darah merah, asam askorbat yang bersifat antioksidan dan mampu menangkal radikal bebas (Sintia, 2011). Gula aren mengandung Kalori 268 Kalori, Kalsium 75 mg, Fosfor 35 mg, Karbohidrat 95 g, Besi 3 mg (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 2007).

Sirup merupakan produk minuman berupa larutan gula yang kental dengan cita rasa yang beraneka ragam dan mempunyai kadar gula minimal 65% dengan atau tanpa bahan tambahan pangan yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku (BSN, 2013). Sirup adalah sejenis minuman berupa larutan yang kental dengan cita rasa yang beraneka ragam. Sirup buah adalah sirup yang terbuat dari bahan baku buah-buahan. Berbeda dengan sari buah, untuk mengkonsumsinya maka sirup buah harus diencerkan dulu dengan air mineral dengan perbandingan sirup dan air berkisar 1 : 4, atau maksimal 1 : 5. Pengenceran dilakukan karena kadar gula dalam sirup yang terlalu tinggi yaitu antara 55 – 65% (Satuhu, 2004). Berbeda dengan sari buah penggunaan sirup tidak langsung diminum tapi harus diencerkan terlebih dahulu (Satuhu, 2004).

Keunggulan dari sirup yaitu mudah dalam penyajiannya, memiliki umur simpan yang panjang, mengandung zat-zat gizi yang berasal dari bahan baku yang digunakan. Secara umum, pembuatan sirup dapat dilakukan dengan cara melarutkan gula dengan kadar gula yang tinggi pada sari buah dengan memperhatikan pH sari buah berkisar 3, sehingga saat pemanasan gula (sukrosa) yang ditambahkan akan membentuk gula invers (glukosa + fruktosa) yang tidak mengkristal, (Novitasari, R., 2018).

Penggunaan gula aren sebagai pemanis pada sirup lidah buaya dapat mengurangi penggunaan gula pasir, menambah kandungan gizi dan merubah sifat organoleptiknya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Dewi Arziyah dkk.,(2022) dalam pembuatan sirup kayu manis, variasi penambahan gula aren 0% dan 25% mendapatkan hasil terbaik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi substitusi gula aren terhadap sifat organoleptik sirup lidah buaya, untuk mengetahui kandungan total padatan terlarut dan kadar kalsium, serta viskositas sirup lidah buaya variasi substitusi gula aren.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengolahan, Laboratorium Kimia, serta Laboratorium Uji Sensoris Politeknik Tonggak Equator, dan di Laboratorium Kimia Politeknik Negeri Pontianak pada bulan Februari s.d Juni Tahun 2023.

Variasi perlakuan penelitian yaitu persentase substitusi gula aren terhadap gula pasir yang terdiri dari kontrol (0% gula aren), V1 (25% gula aren), dan V2 (50% gula aren). Parameter yang diuji adalah warna, aroma, viskositas, rasa menggunakan uji skoring, serta uji kesukaan (*overall*). Uji kimia total padatan terlarut (metode *hand refractometer*), uji kalsium (metode *titrimetri*). Uji kekentalan (viskometer)

Lidah buaya yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari petani lidah buaya di Siantan Kecamatan Pontianak Utara Kota Pontianak, dipilih yang berumur 8-12 bulan. Gula aren dan gula pasir diperoleh dari pasar Flamboyan Pontianak. Air yang digunakan adalah air mineral.

### Alat

a. Alat pembuatan sirup :

Blender, kompor, panci, pisau, timbangan, baskom, botol kemasan, saringan, pengaduk.

b. Alat uji organoleptik : nampan, gelas saji, sendok, gelas kumur, tissue, borang uji sensoris.

c. Alat uji total padatan terlarut: hand refraktometer, kaca prisma.

Alat uji kalsium: buret 50 ml, labu Erlenmeyer 250 dan 500 ml, labu ukur 250 dan 1000 ml, gelas ukur 100 ml, pipet volume 10 dan 50 ml, pipet ukur 10 ml, gelas piala 50, 250, dan 1000 ml, sendok, pengukur pH, pengaduk gelas, pemanas listrik, timbangan analitik, gelas arloji, mortir dan stamfer, botol semprot, botol borosilikat tutup asah, botol borosilikat tutup karet.

Alat uji viskositas: Viskometer, tabung uji.

### Bahan pembuatan sirup

#### Cara Pengolahan Sirup Lidah Buaya:

Bahan	Kontrol	Variasi 1	Variasi 2
Lidah buaya (gr)	200	200	200
Gula pasir (gr)	400	300	200
Gula aren (gr)	-	100	200
Air (ml)	200	200	200

- 1) Lidah buaya dibersihkan dengan membuang duri di tepi daun dan mengupas kulit atas dan bawah yang berwarna hijau. Bagian lidah buaya yang diambil adalah dagingnya yang berwarna bening
  - 2) Cuci daging lidah buaya sampai bersih
  - 3) Timbang lidah buaya untuk kontrol : 200 gram, variasi 1 : 200 gram dan variasi 2 : 200 gram
  - 4) Haluskan lidah buaya menggunakan blender
  - 5) Pemasakan dengan suhu 90-100 °C dan waktu 10 menit :
- ✓ Kontrol : Masukkan 400 gr gula pasir, air 200 ml dan 200 gr lidah buaya kedalam panci

- ✓ Variasi 1 : Masukkan 300 gr gula pasir, gula aren 100 gr, air 200 ml dan 200 gr lidah buaya kedalam panci
- ✓ Variasi 2 : Masukkan 200 gr gula pasir, gula aren 200 gr, air 200 ml dan 200 gr lidah buaya kedalam panci
- 6) Penyaringan
- 7) Pengemasan menggunakan kemasan botol dan ditutup rapat
- 8) Pasteurisasi pada suhu 77 °C dalam waktu 30 menit
- 9) Pendinginan.

(Sumber : Rully Masriatini, 2018. dimodifikasi)

### Cara uji organoleptik

Uji skoring dilakukan terhadap warna, aroma, rasa, dan kekentalan sirup, serta uji kesukaan (overall). Pengujian dilakukan oleh 21 panelis.

### Analisis Data

Analisis statistik data organoleptik menggunakan uji ANOVA, jika berbeda nyata dilanjutkan dengan uji LSD.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Organoleptik

Pengujian organoleptik merupakan penilaian terhadap tekstur, warna, bentuk, aroma dan rasa suatu produk dengan memanfaatkan panca indera manusia. Menurut Nasoetion, A.,H. (1980) uji organoleptik bertujuan untuk mengetahui sifat atau faktor - faktor dari cita rasa serta daya terima terhadap makanan. Faktor utama yang dinilai antara lain adalah rupa yang meliputi warna, bentuk dan ukuran, kemudian aroma, tekstur dan rasa.

**Tabel. Hasil uji organoleptik sirup lidah buaya substitusi gula aren**

Pengujian	Nilai Rerata Panelis		
	Kontrol (0%)	Substitusi 25% (V1)	Substitusi 50% (V2)
Warna	1,14 Tidak coklat	3,95 Coklat	4,81 Sangat coklat
Aroma Lidah Buaya	3,24 Cukup beraroma lidah buaya	1,24 Tidak beraroma lidah buaya	1,14 Tidak beraroma lidah buaya
Aroma Gula Aren	1 Tidak beraroma gula aren	3,57 Beraroma gula aren	4,43 Beraroma gula aren
Rasa Lidah Buaya	3,62 Berasa lidah buaya	1,05 Tidak berrasa lidah buaya	1,05 Tidak berrasa lidah buaya
Rasa Gula Aren	1,00 Tidak berasa gula aren	3,95 Berasa gula aren	4,57 Sangat berasa gula aren
Kekentalan	3,48 Cukup kental	3,57 Kental	3,14 Cukup kental
Tingkat Kesukaan	5,05 Sedikit suka	4,43 Netral	4,57 Sedikit suka

Sumber: Data olahan (2023)

### **a. Uji Skoring Warna**

Berdasarkan hasil analisis uji skoring terhadap warna menunjukkan adanya perbedaan yang nyata diantara sampel. Hasil Analisis Of Varian (ANOVA) menunjukkan F hitung > F tabel 5% dan 1% yang artinya terdapat perbedaan nyata diantara warna sampel. Dari hasil uji LSD diketahui bahwa warna sampel kontrol berbeda nyata dengan sampel V1 maupun sampel V2, warna sampel V1 berbeda nyata dengan sampel V2. Berdasarkan nilai rata-rata panelis terhadap warna menunjukkan sampel kontrol berwarna tidak coklat, sampel V1 berwarna coklat, dan sampel V2 berwarna sangat coklat.

Warna pada sirup ditentukan oleh beberapa faktor seperti bahan yang digunakan dan proses pemasakan. Bahan-bahan sirup lidah buaya substitusi gula aren yang berpotensi memengaruhi warna adalah gula aren, gula aren memiliki warna coklat kekuningan atau coklat gelap yang khas. Warna ini disebabkan oleh adanya kandungan senyawa-senyawa alami seperti melanoidin dan karotenoid yang terdapat dalam sari air aren atau nira yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan gula aren. Senyawa-senyawa ini terbentuk melalui proses penguraian dan reaksi kimia yang terjadi selama proses pengolahan gula aren dari nira sampai menjadi padat atau butiran. Selain itu, pada pemasakan sirup terjadi reaksi antara gula dan protein yang menyebabkan terjadinya reaksi pencoklatan non enzimatis yaitu reaksi mailard (Ulaan L. dkk, 2015).

### **b. Aroma**

#### **Uji Skoring Aroma Lidah Buaya**

Berdasarkan hasil analisis uji skoring terhadap aroma lidah buaya variasi substitusi gula aren terdapat perbedaan yang nyata diantara sampel. Hasil Analisis Of Varian (ANOVA) menunjukkan F hitung > F tabel 5% dan 1%. Dari hasil uji LSD diketahui bahwa aroma lidah buaya sampel kontrol berbeda nyata dengan aroma sampel V1 dan sampel V2. Aroma sampel V1 tidak berbeda nyata dengan sampel V2. Berdasarkan nilai rata-rata panelis menyatakan bahwa aroma lidah buaya dari sampel kontrol adalah cukup beraroma lidah buaya, sedangkan aroma lidah buaya sampel V1 dan sampel V2 adalah tidak beraroma lidah buaya. Lidah buaya memiliki aroma yang khas yang ditimbulkan oleh kandungan senyawa fitokimia yang bersifat volatil.

#### **Uji Skoring Aroma Gula Aren**

Berdasarkan hasil uji skoring terhadap aroma gula aren dari sirup lidah buaya variasi substitusi gula aren terdapat perbedaan yang nyata diantara sampel. Hasil Analisis Of Varian (ANOVA) menunjukkan F hitung > F tabel 5% dan 1%. Hasil uji LSD diketahui bahwa aroma gula aren sampel kontrol berbeda nyata dengan sampel V1 dan sampel V2. Aroma gula aren sampel V1 berbeda nyata dengan sampel V2. Berdasarkan nilai rata-rata panelis terhadap aroma gula aren diketahui bahwa sampel sirup lidah buaya kontrol tidak beraroma gula aren, sampel V1 cukup beraroma gula aren, sampel V2 beraroma gula aren.

Aroma pada sirup lidah buaya substitusi gula aren terutama ditimbulkan oleh bahan baku yang digunakan. Bahan baku yang berpengaruh terhadap pembentukan aroma sirup adalah aroma dari gula aren. Gula aren memiliki aroma yang khas karena adanya kandungan asam-asam organik. Nira aren mengandung asam malat, asam askorbat, asam laktat, asam asetat, asam sitrat, asam piroglutamat, dan asam fumarate (Saputra, dkk., 2015).

### **c. Rasa**

#### **Uji Skoring Rasa Lidah Buaya**

Dari hasil uji skoring terhadap rasa lidah buaya dari sirup diketahui adanya perbedaan yang nyata diantara sampel dimana dari hasil Analisis Of Varian (ANOVA) menunjukkan F hitung

> F tabel 5% dan 1%, Dari hasil uji LSD diketahui bahwa sampel kontrol memiliki rasa lidah buaya yang berbeda nyata dengan sampel V1 dan sampel V2, rasa lidah buaya sampel V1 dan sampel V2 tidak berbeda nyata. Berdasarkan nilai rata-rata panelis terhadap sampel diketahui bahwa rasa lidah buaya untuk sampel kontrol adalah berasa lidah buaya, sedangkan sampel V1 dan sampel V2 tidak berasa lidah buaya. Lidah buaya memiliki rasa khas yang ditimbulkan oleh kandungan senyawa-senyawa organik antara lain senyawa fenolik dan asam organik.

#### **Uji Skoring Rasa Gula Aren**

Hasil analisis uji skoring terhadap rasa gula aren dari sirup lidah buaya variasi substitusi gula aren ada perbedaan yang nyata antara sampel dimana dari hasil perhitungan Analisis Of Varian (ANOVA) menunjukkan F hitung > F tabel 5% dan 1%. Dari hasil uji LSD diketahui bahwa rasa gula aren dari sampel kontrol berbeda nyata dengan sampel V1 dan sampel V2 sedangkan antara sampel V1 dan sampel V2 tidak berbeda nyata.

Dari hasil uji sensoris, rata-rata hasil penilaian panelis terhadap rasa gula aren untuk sampel kontrol yaitu tidak berasa gula aren, sampel V1 berasa gula aren, sampel V2 sangat berasa gula aren.

Faktor yang memberi pengaruh terhadap rasa sirup adalah gula pasir dan gula aren. Gula pasir memiliki rasa yang manis ini dikarenakan cairan tebu sebagai bahan dasar pembuat gula, mengandung molasses seperti karamel yang berwarna coklat. Cairan molasseslah yang memberi rasa manis pada gula (Darwin, 2013). Gula aren memiliki rasa yang manis. Rasa manis gula aren yang khas berasal dari bahan dasar dari gula aren itu sendiri. Gula dengan bentuk batok kelapa ini terbuat dari nira atau legen, yakni cairan manis yang keluar dari tandan bunga (Yopi, 2020). Selain itu rasa gula aren juga terbentuk melalui proses pemasakan nira aren menjadi gula. Gula aren juga berasa sedikit asam karena mengandung asam-asam organik. (Nengah 1990 dalam Heryani 2016)

#### **d. Uji Viskositas (kekentalan)**

Dari hasil analisis uji skoring terhadap viskositas sirup lidah buaya variasi substitusi gula aren tidak terdapat perberbedaan nyata diantara sampel dimana hasil Analisis Of Varian (ANOVA) menunjukkan F hitung < F tabel 5% dan 1% . Berdasarkan nilai rata-rata panelis terhadap viskositas sirup untuk sampel kontrol dan V2 yaitu cukup kental, untuk sampel V1 adalah kental.

Faktor pembentuk kekentalan pada sirup yaitu bahan baku dan lama pemasakan. Gula aren dan gula pasir yang digunakan dalam pembuatan sirup menentukan kekentalan. Konsentrat gula yang larut memengaruhi zat organik yang terlarut juga sehingga sirup menjadi lebih kental dan meningkatkan nilai viskositasnya (Pratama dkk. 2012). Lama pemasakan juga sebagai faktor pembentuk kekentalan, semakin lama proses pemasakan maka sirup yang dihasilkan semakin kental.

#### **B. Tingkat Kesukaan**

Hasil analisis uji tingkat kesukaan terhadap sirup lidah buaya substitusi gula aren menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata, hal ini diketahui dari hasil perhitungan Analisa Of Varian (ANOVA) yang menunjukkan F hitung < dari F tabel 5% dan 1%.

Berdasarkan nilai rata-rata uji hedonik panelis, tingkat kesukaan terhadap sirup lidah buaya substitusi gula aren yaitu sampel kontrol dan V2 sedikit suka, sampel V1 adalah netral. Berdasarkan nilai rerata, urutan tingkat kesukaan pada sirup dari netral hingga sedikit suka adalah sampel V1, V2, kontrol.

#### **C. Uji Kimia**

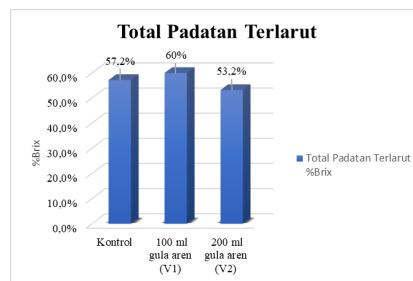
### 1. Uji Total Padatan Terlarut

Total padatan terlarut (TPT) merupakan ukuran dari jumlah bahan-bahan seperti karbonat, bikarbonat, klorida, sulfat, fosfat, nitrit, kalsium, magnesium, ion-ion, dan lain-lain yang dilarutkan dalam air. total padatan terlarut suatu bahan mencakup gula reduksi, gula non reduksi, asam-asam organik, pectin, dan protein. Semakin tinggi konsentrasi sukrosa yang terkandung dalam bahan, maka total padatan terlarut juga semakin tinggi (Rasbi, 2017).

**Tabel 1. Hasil Uji Kimia Total Padatan Terlarut**

No	Sampel	Total Padatan Terlarut (°Brix)
1	Kontrol	57,2
2	V1	60
3	V2	53,2

Sumber: Data olahan (2023).



Gambar 1. Total Padatan Terlarut

Berdasarkan hasil pengujian total padatan terlarut terhadap sirup lidah buaya variasi substitusi gula aren diketahui bahwa tiap-tiap sampel memiliki total padatan terlarut yang berbeda-beda. Perbedaan ini dapat dilihat pada gambar 4.1. Yaitu pada Kontrol tanpa substitusi sebesar 57,2 °Brix, V1 dengan substitusi gula aren 25% sebesar 60 °Brix, dan pada V2 dengan substitusi gula aren 50% sebesar 53,2 °Brix.

Penggunaan gula pasir dalam pembuatan sirup memengaruhi kandungan total padatan terlarut. Ini terjadi karena gula pasir larut dalam air sehingga jumlah total zat padat dalam larutan menjadi tinggi. Gula pasir terdiri dari sukrosa, yang merupakan jenis gula yang umum ditemukan dalam sirup. Penambahan gula pasir akan meningkatkan kadar gula dalam sirup, yang dapat terdeteksi melalui pengujian total padatan terlarut. Sukrosa merupakan senyawa yang bersifat higroskopis karena mampu mengikat air bebas. (Winarno, F. G. 2008)

Pada V1 didapatkan total padatan terlarut 60 °Brix, yang menunjukkan adanya kenaikan jumlah total padatan terlarut sebesar 2,8 °Brix dari kontrol, kenaikan total padatan terlarut disebabkan adanya substitusi gula aren dalam pembuatan sirup. Gula aren mengandung berbagai jenis gula alami, termasuk sukrosa, glukosa, dan fruktosa, serta senyawa lain seperti oligosakarida. karena komposisi yang lebih kompleks ini, gula aren dapat meningkatkan total padatan terlarut (Yunita. dkk, 2021). Pada V2 didapatkan total padatan terlarut 53,2 °Brix, yang menunjukkan adanya penurunan jumlah total padatan terlarut sebesar 6,8 °Brix dari V1. Gula aren mengandung lebih dari sekadar sukrosa, yaitu gula-gula alami seperti glukosa dan fruktosa, serta senyawa-senyawa lain seperti oligosakarida. Komponen-komponen ini memiliki kelarutan yang berbeda yang dipengaruhi oleh suhu dan waktu pemanasan. Pada penelitian ini suhu dan waktu pemanasan yang digunakan pada tiga perlakuan sama yaitu suhu

90-100 °C dan waktu 10 menit, ketika substitusi yang digunakan semakin banyak maka akan mengurangi kelarutan komponen-komponen didalam gula aren sehingga dapat mengurangi total padatan terlarut pada sirup. Menurut Putu N, dkk (2016) adanya peningkatan total padatan terlarut yang sejalan dengan peningkatan suhu dan waktu pemasakan ini disebabkan karena semakin tinggi suhu menyebabkan pemutusan rantai-rantai panjang senyawa karbohidrat menjadi senyawa gula yang larut menjadi semakin cepat, sehingga kandungan gula yang terdapat dalam sirup akan semakin banyak larut.

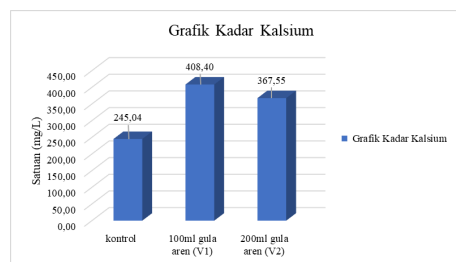
## 2. Uji Kadar Kalsium

Kalsium adalah mineral penting yang paling banyak dibutuhkan oleh manusia. Kalsium bermanfaat untuk membantu proses pembentukan tulang dan gigi serta diperlukan dalam pembekuan darah, kontraksi otot, transmisi sinyal pada sel saraf. Kalsium dapat membantu mencegah terjadinya osteoporosis. Fungsi utama kalsium adalah sebagai penggerak dari otot-otot, deposit utamanya berada di tulang dan gigi, apabila diperlukan, kalsium ini dapat berpindah ke dalam darah. Kalsium terdapat dalam tubuh dengan jumlah yang lebih dari pada unsur mineral lainnya (Prawansa, A. 2018).

**Tabel 2. Hasil Uji Kimia Kadar Kalsium**

No	Sampel	Kadar kalsium (mg/l)
1	Kontrol	245,04
2	V1	408,40
3	V2	367,56

Sumber: Data olahan (2023)



Gambar 2. Kadar Kalsium

Berdasarkan hasil analisis uji kandungan kalsium terhadap sirup lidah buaya variasi substitusi gula aren diketahui bahwa tiap tiap sampel memiliki kandungan kalsium yang berbeda-beda. Perbedaan ini dapat dilihat pada gambar 4.3. Yaitu pada Kontrol sebesar 245,04 mg/l tanpa substitusi gula aren, pada V1 yaitu dengan substitusi gula aren 25% sebesar 408,40 mg/l, dan pada V2 yaitu dengan substitusi gula aren 50% sebesar 367,55 mg/l. Semakin besar substitusi gula aren yang digunakan maka kandungan kalsium semakin kecil dan sebaliknya. Analisa data dari hasil kontrol didapatkan kandungan kalsium 245,04 mg/l, menurut peneliti kandungan kalsium yang ada pada sirup disebabkan dari jumlah kandungan kalsium dari pahan-bahan yang digunakan. Dalam 100 gr bahan, kandungan kalsium gula pasir sebesar 5 mg (Darwin, 2013) sedangkan pada gula aren mengandung 75 mg kalsium (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI 2007). Pada V1 didapat kandungan kalsium 408,40 mg/L, yang menunjukkan adanya kenaikan jumlah kalsium 163,36 mg/L dari Kontrol. Dari hasil tersebut kenaikan kandungan kalsium disebabkan adanya substitusi gula aren. Pada V2 didapatkan kandungan kalsium 367,55 mg/L, yang menunjukkan adanya penurunan jumlah kalsium 40,85 mg/L dari V1. Dari hasil tersebut substitusi gula aren dalam jumlah yang banyak tidak dapat



meningkatkan jumlah kandungan kalsium pada sirup. Menurut Dewa (2021), gula aren mengandung senyawa fenolik yang dapat berinteraksi dengan kalsium dan menyebabkan pengendapan kalsium dalam bentuk partikel atau gumpalan. Pengendapan ini dapat mengurangi kandungan kalsium yang terlarut dalam sirup.

#### D. Uji Sifat Fisik

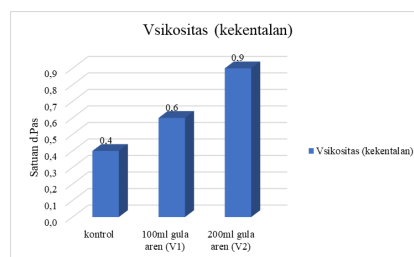
##### 1. Hasil Uji Viskositas (Kekentalan)

Viskositas atau kekentalan suatu cairan adalah salah satu sifat cairan yang menentukan besarnya perlawanan terhadap gaya geser. Viskositas terjadi karena adanya interaksi antara molekul-molekul cairan, (Addhandal1, 2018).

**Tabel 3 Hasil Uji Sifat Fisik Kekentalan**

No	Sampel	Kekentalan (D.Pas)
1	Kontrol	0,4
2	V1	0,6
3	V2	0,9

Sumber: Data olahan (2023)



Gambar 3 Hasil Uji Viskosita (kekentalan)

Berdasarkan hasil pengujian viskositas (kekentalan) terhadap sirup lidah buaya variasi substitusi gula aren diketahui bahwa tiap-tiap sampel memiliki viskositas yang berbeda-beda. Perbedaan ini dapat dilihat pada gambar 4.2. Yaitu pada Kontrol sebesar 0,4 d.Pas yaitu tanpa substitusi gula aren, pada V1 yaitu dengan substitusi gula aren 25% sebesar 0,6 d.Pas, dan pada V2 yaitu dengan substitusi gula aren 50% sebesar 0,9 d.Pas. Semakin besar substitusi gula aren yang digunakan maka viskositas semakin besar dan sebaliknya. Faktor yang dapat memengaruhi viskositas pada sirup adalah gula pasir dan gula aren, karena kedua bahan ini dapat mengikat air, banyaknya air yang terikat akan meningkatkan kekentalan pada sirup.

Dari hasil uji pada kontrol didapatkan viskositas (kekentalan) 0,4 d.Pas, pada V1 didapatkan viskositas (kekentalan) 0,6 d.Pas, dan pada V2 didapatkan viskositas (kekentalan) 0,9 d.Pas, kenaikan viskositas (kekentalan) disebabkan karena substitusi gula aren. Gula aren memiliki kekentalan yang berbeda dibandingkan dengan gula pasir. Larutan gula aren cenderung lebih kental daripada gula pasir karena gula aren masih mengandung konsentrat gula yang terdapat dalam nira aren. Sehingga ketika proses pemasakan, konsentrat gula yang larut memengaruhi zat organik yang terlarut juga sehingga sirup menjadi lebih kental dan meningkatkan nilai viskositasnya (Pratama dkk. 2012).

Kekentalan juga dapat dipengaruhi oleh suhu pemanasan karena semakin tinggi suhu pemanasan mengakibatkan semakin tinggi daya larut dari gula. Daya larut dari gula yang tinggi akan mengurangi keseimbangan kelembaban relatif (ERH) dan mengikat air lebih banyak (Buckle dkk., 1985). Viskositas (kekentalan) yang baik adalah 1-3 d.Pas. Berdasarkan

penentuan tersebut viskositas (kekentalan) dalam penelitian ini belum memenuhi, hasil viskositas (kekentalan) pada penelitian yang mendekati yaitu pada  $V_2 = 0,9$  d.Pas.

## KESIMPULAN

1. Hasil uji organoleptik sirup lidah buaya substitusi gula aren menunjukkan adanya pengaruh yang nyata pada warna, aroma, rasa, dan tidak terdapat pengaruh yang nyata pada viskositas (kekentalan) sampel. Tidak terdapat pengaruh yang nyata pada tingkat kesukaan.
2. Tingkat kesukaan terhadap sampel perlakuan yang lebih disukai adalah substitusi gula aren 50% dengan karakteristik sensoris sangat coklat, tidak beraroma lidah buaya beraroma gula aren, tidak berasa lidah buaya berasa gula aren, dan viskositas cukup kental.
3. Kadar total padatan terlarut sirup lidah buaya substitusi gula aren pada kontrol sebesar 57,2 °Brix, pada substitusi gula aren 25% sebesar 60 °Brix, dan pada substitusi gula aren 50% sebesar 53,2 °Brix.
4. Kadar kalsium sirup lidah buaya substitusi gula aren, pada kontrol sebesar 245,04 mg/l, pada substitusi gula aren 25% sebesar 408,40 mg/l, dan pada substitusi gula aren 50% sebesar 367,55 mg/l.
5. Viskositas (kekentalan) sirup lidah buaya substitusi gula aren, pada kontrol sebesar 0,4 d.Pas, pada substitusi gula aren 25% sebesar 0,6 d.Pas, dan pada substitusi gula aren 50% sebesar 0,9 d.Pas.

## REFERENSI

- Addhandal. 2018. Viskositas. Viscosity
- Arifin, Ryan. 2014. *Efek Hepatoprotektor Ekstrak Etanol Lidah Buaya (Aloevera) Terhadap Aktivitas Enzim Alanin Aminotransferase*. Vol 1, No. 1.
- Arziah, D. dkk. 2022. *Pengaruh Perbandingan Gula Aren Dan Gula Pasir Terhadap Karakteristik Fisikokimia Sirup Kayu Manis*. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Jil 11, No.2.
- Assah, Y.F. dan Ardi Kurniawan Makalalag. 2021. *Analisis Kadar Sukrosa, Glukosa Dan Fruktosa Pada Beberapa Produk Gula Aren*. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*. Vol 13, No.1.
- BSN. 2013. SNI No. 3544: Sirup.
- BPS Kalbar. 2020. *Luas Produksi Lidah Buaya*.
- Buckle.K.A, dkk. 1985. Ilmu Pangan. UI. Press : Jakarta.
- Darwin Philips. 2013. *Menikmati Gula Tanpa Rasa Takut*. Perpustakaan Nasional: Sinar Ilmu.
- Dewa. 2021. *Analisis Fitokimia Nira Aren Dan Tuak Aren (Arenga Pinnata (Wurmb) Merr.)*. *Jurnal Medika Udayana*. Vol 10, No.6.
- Dinas pangan, Pertanian, dan Perikanan Kota Pontianak dan BPS Kota Pontianak. 2020. *Luas Panen Lidah Buaya*.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 2007. *Kandungan Gizi Gula Aren*.
- Heryani. 2016. *Keutamaan Gula Aren & Strategi Pengembangan Produk*. Lambung Mangkurat University Press. Banjarmasin.
- Martini, NMS. 2021. *Pengaruh Penambahan Sari Buah Yang Berbeda Terhadap Karakteristik Permen Jelly Lidah Buaya (Aloe Vera)*. Diploma Thesis, Poltekkes Kemenkes Denpasar Jurusan Gizi.
- Masriatini, R., 2018. *Penambahan Gula Terhadap Mutu Sirup Mangga*. *Jurnal Redoks*. Jil 3, No.1.

- Nasoetion, A. 1980. Metode Penilaian Cita Rasa dalam pengembangan Staf Pengajar Pusat Pendidikan Perhotelan dan Pariwisata Pertanian. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Novitasari, R., 2018. *Studi Pembuatan Sirup Jeruk Manis Pasaman (Citrus sinensis Linn.)*. Jurnal Teknologi Pertanian. Vol. 7, No. 2.
- Pradnyani Ni Made Ari. 2018. *Pengaruh Perendaman Gel Lidah Buaya (Aloe vera) Terhadap Mutu Manisan Lidah Buaya*. Jurnal Ilmu Gizi: Journal of Nutrition Science. Vol 7, No.4.
- Pratama, S. dkk. (2012). Studi pembuatan sirup tamarillo (kajian perbandingan buah dan konsentrasi gula). Jurnal Industria, Vol 1, No.3.
- Prawansa,A. 2018. *Analisis Perbedaan Kadar Kalsium (Ca) Terhadap Karyawan Teknis Produktif Dengan Karyawan Administratif Pada Persero Terbatas Semen Tonasa*. Jurnal Media Analisis Kesehatan. Vol 9, No.1.
- Putu Ni, dkk. 2016. *Karakteristik Total Padatan Terlarut (Tpt), Stabilitas Likopen Dan Vitamin C Saus Tomat Pada Berbagai Kombinasi Suhu Dan Waktu Pemasakan*. Fakultas Pertanian UNMAS. Mataram.
- Rasbi, S. 2017. *Total Padatan Terlarut (Sifat Fisik) pada Sirup Buah Nipah*. Karya Tulis Ilmiah. Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Makassar. Makassar.
- Saputra, dkk., 2015. Analisis Kandungan Asam Organik pada Beberapa Sampel Gula. Jurnal MIPA UNSRAT. Vol 4 No.1
- Saragih,C., Netti Herawati and Raswen effendi. 2017. *Pembuatan sirup ubi jalar ungu (Ipomea batatas L.) dengan penambahan sari lemon (Citrus limon L.)*. jom faperta ur.
- Satuhu, S. 2004. Penanganan dan Pengolahan Buah. Jakarta. Penebar Swadaya. Sintia. 2011. Gula Pasir versus Gula Aren. Bandung: Radar Bandung.
- Ulaan L, dkk. 2015. *Pengaruh Perbandingan Jenis Gula Aren (Arenga Pinnata Merr) Terhadap Mutu Sensoris Halua Kacang Tanah (Arachis hypogaeae L.)*
- Wahyudi. 2013. *Pemanfaatan Kulit Pisang (Musa Paradisiaca) Sebagai Bahan Dasar Nata De Banana Peel Dengan Penambahan Gula Aren Dan Gula Pasir*. Naskah Publikasi. Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Winarno, F. G. 2008. Kimia pangan dan gizi. Gramedia, Jakarta.
- Yopi. 2020. Analisis Fisikokimia Gula Aren Cair. Agrosience.