

## **Formulasi dan Evaluasi Kualitas Kordial Berbasis Jeruk Kalamansi pada Komoditas di Bukit Kor, Terengganu**

### ***Formulation and Quality Evaluation of Citrus Kalamansi Based Cordial on Commodities in Bukit Kor, Terengganu***

**Tia Aulia Br Lubis, Desi Ardila**

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Muhamamadiyah Sumatera Utara,  
Medan, Indonesia

korespondensi penulis : [desiardilla@umsu.ac.id](mailto:desiardilla@umsu.ac.id)

Riwayat Artikel: Dikirim; 4 januari 2024 Diterima; 6 januari 2024 Diterbitkan 3 Mei 2024

DOI:

#### ***Abstract***

*Cordial is defined as a beverage product made from a mixture of water and sugar with a sugar solution of at least 65% or without other food ingredients or additives. Sugar solution of at least 65% or without other food ingredients or food additives permitted in accordance with applicable regulations. Kalamansi orange cordial is a processed product in the form of a sugar mixture made from kalamansi orange with a distinctive flavor. Kalamansi with a distinctive flavor. This study aims to evaluate the physical properties of kalamansi cordial drink with the addition of control treatment formulation, salt, pandan, and salt and pandan. The analysis carried out is color, viscosity, TSS, pH, sensory test. Results. This study shows that kalamansi cordial with the treatment of control, formulation A, formulation B, formulation C, and formulation D have the following colors ( 1.80; 2.60; 2.00; 2.37, viscosity (1.60; 2.60; 1.97; 2.70; CPs), TSS (73.70; 74.80; 73.70; 75.80 %), pH (3.52; 3.13; 3.35; 3.16). Physical properties of cordial base with control treatment had the best physical properties compared to the other 3 formulations. Taste sensory test and overall acceptance then the drink with formulation A has the best results because it has the highest physical properties.*

**Keywords:** *Evaluation, formulation, sugar, kalamansi, and pH.*

#### **PENDAHULUAN**

Bukit kor merupakan lahan percobaan Universitas Malaysia Terengganu khusus untuk fakultas pertanian. yang merupakan milik kerajaan Terengganu yang diberikan kepada Universitas Malaysia Terengganu untuk dikembangkan. Bukit kor memiliki luas mencapai 600 hektar dan kerjaan terengganu memberikan kepada Universitas Malaysia Terengganu seluas 250 hektar. Dari 250 hektar lahan yang diberikan baru 1 hektar lahan yang digunakan untuk budidaya dan penanaman sebagai kebutuhan praktikum dan final last

year project mahasiswa Universiti Malaysia Terengganu. Adapun komoditas yang ditanam dibukit kor antara lain kacang panjang, kacang kecipir, markisa, asam renda, dan salah satunya ada jeruk kalamansi.

Jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*) merupakan salah satu komoditas yang dikembangkan di Bukit Kor. Jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*) atau disebut juga calamondin atau calamansi adalah tanaman dalam keluarga Rutaceae (Tutuarima *et al.*, 2019).

Yang telah dikembangkan dan populer di seluruh Asia Tenggara, terutama Malaysia. Jeruk kalamansi dimanfaatkan menjadi bahan baku olahan kordial sebagai salah satu potensi ekonomi kreatif dari industri rumahan. Teknologi pengolahan jeruk kalamansi masih sangat sederhana (Tutuarima *et al.*, 2019). Jeruk kalamansi mengandung sumber gula, minyak atsiri, polifenol, vitamin dan mineral yang baik bagi tubuh (Palogan Sitinjak, Adjeng, Pardilawati, dan Oktarlina, 2023). Jeruk kalamansi sebaiknya dipanen saat masih mentah karena kandungan senyawa metabolit seperti terpineol, linalool, limonene dan senyawa monoterpen lainnya masih sangat tinggi. Terpineol adalah senyawa yang berfungsi memberikan citra rasa dari kualitas jeruk, sedangkan untuk senyawa linalool terdapat pada aroma bunga jeruk kalamansi. Senyawa limonene bersifat hidrofobik sebagai bakterisidal dengan mekanisme menghambat pertumbuhan bakteri patogen dan antiseptik alami (Sitinjak *et al.*, 2023). Senyawa ini berpotensi berikatan dengan protein transmembran pada membran luar dari dinding sel bakteri, sehingga menyebabkan sel membran bakteri akan mengembang hingga rusak. Akhirnya bakteri tersebut akan kekurangan nutrisi dan lisis (mati) (Sitinjak *et al.*, 2023).

Gula mampu memberi stabilitas mikroorganisme pada suatu produk makanan jika diberikan pada konsentrasi yang cukup (diatas 70% padatan terlarut), sehingga dipakai sebagai salah satu kombinasi dari teknik pengawetan bahan pangan. Apabila gula ditambahkan pada bahan pangan (pembuatan manisan) dalam konsentrasi yang tinggi (paling sedikit 40%) sebagian air yang ada menjadi tidak tersedia untuk pertumbuhan mikroorganisme (gula menghidrasi air) dan aktivitas air (Aw) dari bahan pangan berkurang. Hal inilah yang menyebabkan pertumbuhan bakteri pada produk yang ditambahkan gula dan yang tidak

ditambahkan gula memberikan hasil yang berbeda (Kaseke dan Makalalag 2015). Gula secara kimiawi merupakan senyawa karbohidrat golongan monosakarida dan disakarida. Gula mengandung unsur-unsur karbon (C), Hidrogen (H), dan Oksigen (O). Gula mempunyai sifat hidrofilik yang disebabkan oleh adanya gugus hidroksil dalam struktur molekulnya. Gugus hidroksil akan berikatan dengan molekul air melalui ikatan hydrogen, sehingga viskositas minuman mengalami peningkatan seiring dengan semakin meningkatnya gula (Fitri *et al.*, 2017).

Adanya garam bertujuan untuk mendapatkan kondisi tertentu (terkontrol) sehingga hanya mikroorganisme tahan garam (halofilik) yang dapat hidup dan menghasilkan enzim proteolitik yang akan bereaksi pada produk. Enzim proteolitik yang dihasilkan oleh bakteri halofilik akan memecah protein menjadi asam amino khususnya asam glutamat yang berperan dalam pembentukan rasa gurih pada makanan. Bekasam memiliki kandungan asam amino glutamat lebih tinggi dari asam amino lainnya yaitu 3,3 % per gram sampel (Estiasih, 2009). Glutamat adalah penambah rasa yang sering digunakan dalam makanan untuk meningkatkan rasa gurih suatu makanan (Puspita dan Agustini, 2019).

Fungsi penambahan gula dalam suatu produk pangan Analisis Teknis dan Finansial Produksi sirup Kalamansi antara lain yaitu untuk memberikan aroma, rasa manis sebagai pengawet, dan untuk memperoleh tekstur tertentu (Hidayat *et al.*, 2018).

Pandan memiliki aroma yang khas pada daunnya. Komponen aroma dasar dari daun pandan itu berasal dari senyawa kimia 2-acetyl-1-pyrroline (ACPY) yang terdapat juga pada tanaman jasmin, hanya saja konsentrasi ACPY pada pandan wangi lebih tinggi dibandingkan dengan jasmin. Dan salah satu fungsi daun pandan adalah merupakan bahan pengawetan alami

(Cheetangdee dan Chaiseri, 2006).

Manfaat melakukan proses pembuatan kordial jeruk kalamansi adalah memperpanjang umur simpan, mempertahankan mutu produk, meningkatkan nilai tambah komoditas, memperluas diversifikasi produk, dan menunjang peningkatan kesejahteraan bagi petani jeruk kalamansi.

Kordial didefinisikan sebagai produk minuman yang dibuat dari campuran air dan gula dengan kadar larutan gula minimal 65% atau tanpa bahan pangan lain atau bahan tambahan pangan yang diijinkan sesuai ketentuan yang berlaku. Kordial jeruk kalamansi adalah produk olahan yang berupa campuran gula yang terbuat dari jeruk kalamansi dengan rasa yang khas. Rasa manis dan rasa asam khas jeruk kalamansi menjadikan kordial jeruk kalamansi sebagai salah satu produk olahan khas Malaysia yang banyak dicari dan dijadikan oleh-oleh khas Malaysia.

## METODE

### Tahapan Penelitian

#### Persiapan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2023 sampai dengan September 2023. Penelitian dilakukan di Laboratorium Pemrosesan dan Teknologi Makanan, Fakultas Perikanan dan Sains Makanan, Universitas Malaysia Terengganu (UMT).

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini yaitu, jeruk kalamansi, gula, garam dan pandan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, blender, termometer, gelas ukur, erlenmeyer, spatula, corong, kompor gas, panci *stainless steel*, toples kaca, pisau, sarung tangan, chromameter, Refraktometer, pH meter, dan viscometer.

#### Pembuatan Minuman Formulasi

Ekstrak jus jeruk kalamansi 1 liter ditimbang semua bahan, dicampur jus jeruk kalamansi dengan gula serta air sehingga mendapatkan hasil 2 liter sebagai kordial jeruk kalamansi. 500 g dimasukkan

kedalam botol sebagai kordial *basic*. Kemudian dimasukkan 10 gr garam pada 500 ml kordial *basic* dipanaskan selama 2 menit pada suhu 90°C. Lalu dimasukkan 2 lembar daun pandan pada 500 ml kordial *basic* dipanaskan selama 2 menit pada suhu 90°C. dan masukkan 10 gr garam dan 2 lembar daun pandan pada 500 ml kordial *basic* panaskan selama 2 menit pada suhu 90°C. lalu dimasukkan ke dalam botol, ditutup, dipanaskan, kemudian diberi label.

Penelitian ini dilakukan dalam 4 kali ulangan, dengan parameter yang diamati warna, viskositas, *Total Soluble Solid* (TSS), pH, uji sensori. Desain menghasilkan 4 formula

**Tabel 1. Empat Formulasi dari Kordial Kalamansi**

Kordial kalamansi	Sampel A	Sampel B	Sampel C	Sampel D
Jus jeruk kalamansi	480 ml	480 ml	480 ml	480 ml
Gula	450 gr	450 gr	450 gr	450 gr
Garam	-	10 gr	-	10 gr
Pandan	-	-	0,2 gr	0,2 gr
Air	20 ml	20 ml	20 ml	20 ml

#### Analisis Warna

Pengukuran warna minuman formulasi menggunakan *Precise Color Reader* (WR-10). Parameter yang diukur meliputi nilai kecerahan ( $L^*$ ), *red-greenness* ( $a^*$ ), dan *yellow-blueness* ( $b^*$ ) (Luo *et al.*, 2019).

#### Analisis Viskositas

Uji Viskositas minuman menggunakan viskometer Brookfield dengan spindle no 2, Uji Viskositas minuman menggunakan viskometer Brookfield dengan spindle no 2, karena secara fisik sudah terlihat bahwa sari dan produk jahe memiliki kekentalan yang rendah. Kecepatan perputaran spindel (rpm) yang digunakan adalah 10 rpm, 20 rpm, 30 rpm, 50 rpm, dan 100 rpm (Suhendy, 2021).

#### Analisis TSS

Analisis TSS menggunakan alat refractometer. Penentuan total padatan terlarut Total padatan terlarut (TSS) sama dengan persentase gula dan padatan terlarut atau terlarut lainnya dalam suatu larutan. Refraktometer digital digunakan untuk menentukan TSS sampel sebagai oBrix. Air suling digunakan sebagai larutan kosong (Amizan and Loo, 2020).

**Tabel 2. Empat Formulasi pada perlakuan TSS**

Kordial kalamansi	Sampel A	Sampel B	Sampel C	Sampel D
Jus jeruk kalamansi	480 ml	480 ml	480 ml	480 ml
Gula	450 gr	450 gr	450 gr	450 gr
Garam	-	10 gr	-	10 gr
Pandan	-	-	0,2 gr	0,2 gr
Air	20 ml	20 ml	20 ml	20 ml

### Analisis pH

Pengujian menggunakan pH meter dengan cara sampel kordial kalamansi dimasukan pada wadah. pH meter dinyalakan dengan menekan tombol on pada pH meter kemudian di celupkan pada sampel kordial kalamansi setelah ditunjukkan angka pada pH meter. Tunggu hingga angka berhenti, kemudian dicatat pH yang tertera pada display digital pH meter (Suhendy, 2021).

### Analisis Sensory

Uji kesukaan sediaan sirup dilakukan dengan menggunakan 10 responden secara acak untuk mencicipi sediaan sirup yang telah dibuat dan Responden diminta mengisi kuesioner tentang rasa, aroma dan tampilan sediaan (Dewi dan Rusita, 2017).

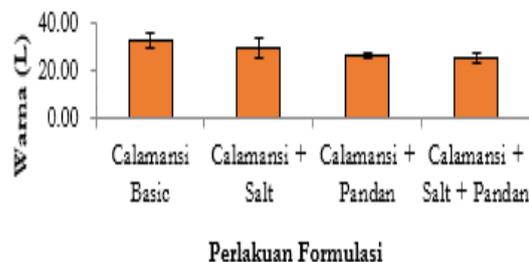
### Analisis Statistik

Data yang ditampilkan dengan jumlah ulangan 4 kali, dan dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA). Apabila terdapat perbedaan hasil ANOVA, maka dilakukan uji lanjutan Duncan dengan taraf 5 persen.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Warna

### perlakuan



**Gambar 1. Hasil warna terhadap empat**

Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa persentase nilai warna L pada perlakuan kordial kalamansi tanpa perlakuan memiliki nilai kecerahan yang tinggi di warna terhadap kordial calamansi A,B,C,D. Penggunaan gula yang lebih banyak mengakibatkan proses browning yang lebih tinggi sehingga sampel terlihat lebih berwarna dibandingkan dengan sampel control tanpa gula dan juga fungsi penambahan gula dalam suatu produk pangan antara lain yaitu untuk memberikan aroma, rasa manis sebagai pengawet, dan untuk memperoleh tekstur tertentu (Hidayat *et al.*, 2018).



**Gambar 2. Kordial yang telah diberikan 4 perlakuan**

Setelah diberi perlakuan dengan 4 jenis perlakuan maka diperoleh formulasi A memiliki nilai L yang lebih tinggi dibandingkan dengan dengan perlakuan B, C, dan D hal ini disebabkan karena formulasi A tidak ada perlakuan khusus dimana hanya ditambahkan gula putih saja. Pemberian kalamansi menyebabkan warna pada kordial kalamansi lebih tajam/mencolok. Air merupakan komponen penting dalam bahan,

kandungan air didalam bahan pangan mempengaruhi daya tahan makanan terhadap serangan mikroba selain itu berperan penting untuk menjaga konsistensi tekstur (Pujilestari *et al.*, 2021).

### Viskositas

**Tabel 3. Empat Formulasi dari Kordial Kalamans**

Kordial kalamansi	Sampel A	Sampel B	Sampel C	Sampel D
Jus jeruk kalamansi	480 ml	480 ml	480 ml	480 ml
Gula	450 gr	450 gr	450 gr	450 gr
Garam	-	10 gr	-	10 gr
Pandan	-	-	0,2 gr	0,2 gr
Air	20 ml	20 ml	20 ml	20 ml

Berdasarkan Tabel 3. Menunjukkan bahwa viskositas tertinggi pada formulasi minuman A, hal ini disebabkan karena pemanis yang digunakan adalah gula putih tanpa perlakuan apapun, viscositas adalah suatu emulsi dipengaruhi oleh konsentrasi dan jenis emulsifier yang digunakan. (Tutuarima, Tuti, Dewi, dan Novita, 2019) yang menyatakan konsentrasi emulsifier yang digunakan akan meningkatkan viskositas emulsi. Adapun hasil formulasi tabel 2. Pada minuman A Menunjukkan bahwa kordial kalamansi tersebut memiliki daya viscositas yang tinggi karena pendambahan gula pasir yang cukup.

Nilai viskositas tertinggi juga diperoleh dari penambahan sukrosa (Kusmawati, Rizqiati, Nurwantoro, dan Susanti, 2020). Penambahan gula dengan konsentrasi tinggi membuat kadar airnya berkurang. Sukrosa kandungan yang dapat mengikat air bebas yang menyebabkan air menjadi mudah menguap selama pemasakan sehingga mengakibatkan kadar air menjadi tinggi (Suseno *et al.*, 2019).

Nilai viskositas dipengaruhi dengan konsentrasi gula yang ditambahkan pada

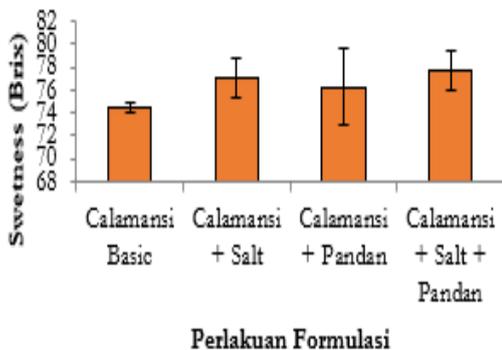
minuman. Konsentrasi gula semakin tinggi akan menyebabkan tingkat viskositas larutan juga semakin tinggi. Hal ini terjadi karena komponen gula yang larut memengaruhi zat organik yang terlarut juga sehingga jumlah total padatan terlarut jadi semakin tinggi (Dari dan Junita, 2021).

Penggunaan garam terhadap kordial calamanasi mempengaruhi kekentalan yang tinggi (Kurniawan, 2015). Penambahan garam dan gula mempengaruhi konsentrasi tinggi membuat airnya berkurang. Sukrosa kandungan yang dapat mengikat air bebas yang menyebabkan air menjadi mudah menguap selama pemasakan sehingga mengakibatkan kadar air menjadi tinggi (Suseno, Rahayu, Bangun Naomi Marcelina dan Rahmi, 2019).

Viskositas terendah dihasilkan minuman dengan pemanis gula putih tanpa perlakuan. Perbedaan nilai viskositas ini dipengaruhi oleh jumlah padatan yang ditambahkan berbeda antar pemanis. Semakin tinggi jumlah padatan pemanis yang ditambahkan semakin meningkatkan nilai viskositas (Rizka, Susanti, dan Nurwantoro, 2019). Kandungan gula mempengaruhi viskositas dan umur simpan produk, dan semakin besar glukosa dan fruktosa dibandingkan dengan sukrosa, semakin rendah sirupnya kristalisasi. Selain itu, pembentukan kristal adalah tidak diinginkan untuk industri makanan (Abdel-Aleem, 2020).

Semakin banyak pemanis yang ditambahkan maka nilai kekentalan sirup semakin besar. Viskositas berbanding lurus dengan jumlah total padatan terlarut. Tingginya total padatan terlarut yang diikuti dengan lamanya waktu pemanasan akan meningkatkan kekentalan sirup yang dihasilkan konsentrasi (Susanti *et al.*, 2023).

## TSS

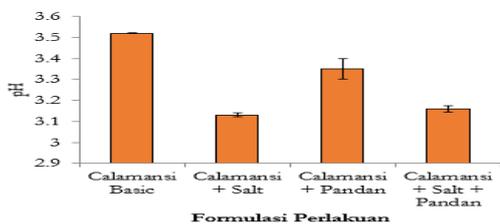


**Gambar 3. Analisa TSS terhadap empat perlakuan**

Pada Gambar 3. Menunjukkan semakin tinggi konsentrasi garam yang di berikan makan semakin tinggi nilai dari total gula. Semakin tinggi konsentrasi garam maka semakin tinggi viskositasnya. Konsentrasi gula yang tinggi mengandung derajat brix yang tinggi sehingga meningkatkan viskositas disebabkan adanya padatan yang dapat mengikat air, sukrosa, dan asam sitrat (Amizan and Loo, 2020).

Penurunan kandungan sukrosa meningkat dengan meningkatnya jumlah asam ditambahkan dan perlakuan panas jus sebelumnya sirup yang dihasilkan (Abdel-Aleem, 2020).

## pH



**Gambar 4. Hasil uji pH terhadap empat perlakuan**

Berdasarkan hasil penelitian pada Gambar 4 terlihat bahwa antara formulasi *basic*, penambahan garam, penambahan pandan, dan penambahan pandan plus garam maka pH teringgi pada perlakuan calamansi *basic*. Formulasi yang

dilakukan akan memberikan pengaruh yang berbeda-beda dan pH bisa meningkat di akibatkan penambahan gula.

Nilai pH sirup yang asam dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan (Rizka *et al.*, 2019) penggunaan pemanis mempunyai pengaruh terhadap pH sirup. Nilai pH berbeda-beda karena nilai pH bahan pemanis sebagai bahan baku berbeda sebelum digabungkan dengan bahan baku lainnya. Gugus hidroksil mempengaruhi pH pemanis, yang menyebabkannya menjadi asam. Gugus hidroksil pada gula akan menarik partikel (OH-) atau partikel bermuatan negatif di sekitar gula sehingga meningkatkan H+ dalam sirup (Susanti *et al.*, 2023).

Kordial *basic* memberikan pH lebih rendah kemungkinan karena penambahan madu dapat menyebabkan sedikit penurunan pH awal Keasaman madu berasal dari asam organik alami dalam komposisinya (Amizan dan Loo, 2020).

Peningkatan pH sejalan dengan bertambahnya jumlah sukrosa yang ditambahkan karena penambahan gula (Suseno *et al.*, 2019). Keasaman kordial adalah dihasilkan oleh adanya asam glukonat dalam kesetimbangan dengan ester atau lakton, dan fosfat dan klorida (Seow *et al.*, 2019). Menurut (Abdel-Aleem, 2020) penambahan asam menyebabkan penurunan nilai pH.

## Uji Sensory Kalamansi

**Tabel 3. Analisa Sensori Empat Formulasi dari Kordial**

Type Of Stampel	Type of Drink				P-value	F-ratio
	A	B	C	D		
Colour	1.80 ± 0.887a	2.60 ± 1.453a	2.00 ± 1.145a	2.37 ± 1.217a	0.047	2.72
Appearance	1.60 ± 0.673b	2.60 ± 1.329a	1.97 ± 1.217b	2.70 ± 1.489a	0.002	5.36
Odour	1.80 ± 0.997a	2.50 ± 1.137a	2.20 ± 0.997a	2.57 ± 1.455a	0.048	2.72
Mouth feeling	1.70 ± 0.702b	2.80 ± 1.349a	2.23 ± 1.104ab	2.40 ± 1.163ab	0.002	5.10
Taste	1.77 ± 0.817b	2.47 ± 1.167ab	2.13 ± 0.860b	2.87 ± 1.335a	0.001	5.73
Overall Acceptability	1.57 ± 0.774b	2.57 ± 1.278a	2.40 ± 1.456a	2.57 ± 0.915ab	0.004	4.73

Keterangan Nilai dengan huruf berbeda yang ditampilkan pada kolom tabel yang sama menunjukkan perbedaan signifikan ( $p < 0,05$ );  $n = 10$

Pada Tabel 3. Hasil penilaian subjektif ini justru berbanding terbalik dengan hasil objektif menggunakan kromameter yang menunjukkan tingkat kecerahan minuman dengan penambahan gula lebih tinggi, panelis justru melihat perubahan warna kecoklatan ini sebagai penyimpangan dari warna seharusnya. Reaksi karamelisasi terjadi pada perlakuan panas gula dengan suhu yang tinggi. Reaksi karamelisasi, degradasi asam askorbat dan mailard reaksi. Reaksi tersebut dapat meningkatkan nilai karakteristik sensori pada warna sehingga memengaruhi penerimaan produk oleh konsumen (Dari dan Junita 2021).

Warna kuning pada minuman berasal dari bahan baku yang digunakan. Semakin meningkat penambahan gula dan semakin menurun penambahan sari buah maka yang dihasilkan akan berwarna kuning kecoklatan (Fitri *et al.*, 2017). Warna yang terbentuk disebabkan oleh adanya pigmen pada setiap jenis alami pemanis yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasinya gula yang diberikan akan meningkatkan pembentukan pigmen akibat reaksi pencoklatan non-enzimatik (Suseno *et al.*, 2019).

Perubahan aroma dapat disebabkan oleh susunan komponen dalam bahan pangan itu sendiri (Willy, 2021) Aroma jahe diduga disebabkan oleh kandungan senyawa volatil dan aromatik yang dihasilkan dari senyawa yang berasal dari bahan (Susanti *et al.*, 2023).

Formula minuman jahe terdiri dari sari jahe, pemanis dan bahan lainnya.

-OH seperti beberapa asam amino, alkohol, aldehid, dan gliserol sukrosa (gula) adalah memberi rasa manis yang biasa digunakan di industry pangan (Willy, 2021). Semakin banyak konsentrasi gula yang ditambahkan maka akan semakin kental sari buah. Gula mempunyai sifat hidrofilik yang disebabkan oleh adanya gugus hidroksil dalam struktur molekulnya. Gula sebagai

Semakin tinggi konsentrasi madu yang diberikan maka semakin tinggi nilai dari total gula (Ayuratri dan Kusnadi, 2017). Preferensi panelis terhadap rasa meningkat dengan penambahan konsentrasi gula. Perlakuan madu 35% menunjukkan penerimaan panelis terhadap rasa yang paling tinggi, karena madu itu mengandung fruktosa. Fruktosa adalah senyawa jenis gula yang paling manis 1,12 kali lebih manis dari sukrosa (Suseno *et al.*, 2019).

Gula yang ditambahkan sejalan dengan ph yang meningkat. Hal ini terjadi karena ion [H<sup>+</sup>] yang membentuk asam akan berkurang, sehingga ph bahan akan meningkat. Semakin sedikit formulasi gula yang ditambahkan atau sama sekali tanpa penambahan gula pada sari buah maka kadar ph akan semakin kecil (asam). Begitu juga sebaliknya, semakin banyak formulasi gula yang ditambahkan maka kadar pH akan semakin meningkat (basa). Penambahan gula sukrosa juga bertujuan untuk meningkatkan cita rasa atau *flavour* bahan makanan dan minuman sehingga dapat menutupi rasa asam pada bahan makanan yang berasa asam. Perubahan nilai pH dapat mengubah rasa dan pH dengan kategori asam (Dari dan Junita, 2021). Semakin banyak jumlah gula yang digunakan maka rasa yang dihasilkan akan semakin manis (Fitri *et al.*, 2017).

Berbagai senyawa kimia dapat menimbulkan yang berbeda, rasa manis yang disebabkan oleh adanya senyawa organik alifatik, yang mengandung gugus bahan penstabil dapat meningkatkan kekentalan produk pangan sebab pektin yang terdapat di dalam pangan yang bercampur dengan gula yang dipanaskan dengan suhu tinggi menciptakan tekstur yang lebih kental. Sehingga panelis memilih produk sari buah tanpa penambahan gula sebab lebih cair dan cocok untuk dikonsumsi secara langsung. (Dari dan Junita, 2021). Tekstur

ditentukan oleh kekuatan hidrokoloid dan jenis gula untuk mengikat air. Jenis gula kelapa cetak dan gula kelapa cair terdapat gula reduksi yang mempunyai gugus OH bebas yang mampu mengikat air. Jumlah gugus hidroksil. Perbedaan jenis gula dapat mempengaruhi nilai tekstur (Yanto *et al.*, 2015). Semakin tinggi konsentrasi gula yang digunakan semakin besar preferensi panelis terhadap tekstur meningkat. Hal ini karena gula bersifat hidrofilik zat higroskopis akan menyerap banyak air (Suseno *et al.*, 2019).

## KESIMPULAN

Penambahan gula pada pembuatan kordial kalamansi berpengaruh nyata terhadap parameter warna, aroma, rasa. Minuman kordial kalamansi alami dapat diproduksi dari daging buah kalamansi yang sudah matang, sebagai nilai tambah produk yang memiliki 300 brix dan 22-24% kandungan buah. Buah kalamansi harus disimpan dalam kondisi dingin setelah panen untuk meminimalkan kerusakan. Penghancuran mekanis dengan benda keras atau pencampuran buah yang matang akan merusak kualitas daging yang akan diolah yang mengakibatkan rasa pahit dan perubahan warna pada daging buah. Oleh karena itu, pengolahan metode diperlukan untuk mengembangkan daging buah di bawah suhu rendah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Aleem, W. M. (2020). Effect of sugarcane juice pre-treatment on the quality and crystallization of sugarcane syrup (treacle). *Journal of Food Processing dan Technology*, 11(7), 834. 1-10.
- Amizan, M. A., dan Loo, B. Y. (2020). Effect of incorporation of honey on chilled storage and sensory acceptance of probiotic Melon Manis Terengganu (Cucumis melo var inodorus cv. Manis Terengganu 1) juice. *Food Research*, 4(5), 1588-1599.
- Ayuratri, M. K., dan Kusnadi, J. (2017). Aktivitas antibakteri kombucha jahe (Zingiber officinale)(Kajian varietas jahe dan konsentrasi madu). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(3). 95–107.
- Cheetangdee, V., dan Chaiseri, S. (2006). Free amino acid and reducing sugar composition of pandan (Pandan amaryllifolius) leaves. *Kasetsart Journal (Natural Science)*, 40(Suppl), 67-74.
- Dari, D. W., dan Junita, D. (2020). Karakteristik fisik dan sensori minuman sari buah pedada. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(3), 532-541.
- Dewi, I. K., dan Rusita, Y. D. (2017). Uji Stabilitas Fisik Dan Hedonik Sirup Herbal Kunyit Asam Stability And Hedonic Test Of Tumeric Tamarind Syrup. *Jurnal Kebidanan Dan Kesehatan Tradisional*, 2(2). 79–84.
- Fitri, E., Harun, N., dan Johan, V. S. (2017). Konsentrasi gula dan sari buah terhadap kualitas sirup belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi l.*). *jom faperta ur* 4(1): 1–13.
- Hidayat, L., Darmatama, I., Dany, Y., dan Djamilah, D. (2018). Technical and financial analysis on production of calamansi syrup: a case study on “Segar Asri” home industry in kampung melayu bengkulu city. *Jurnal Agroindustri*, 8(1), 11-25.
- Kamal, G. M., Anwar, F., Hussain, A. I., Sarri, N., dan Ashraf, M. Y. (2011). Yield and chemical composition of Citrus essential oils as affected by drying pretreatment of peels. *International Food Research Journal*, 18(4): 1275-1282.
- Kaseke, H. F., dan Makalalag, A. (2015). Pengaruh Penambahan Gula Terhadap Lama Penyimpanan

- Kelapa Muda Dalam Sirup. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 7(1), 11-19.
- Kurniawati, Y., Wardoyo, S. E., dan Arizal, R. (2015). Optimasi penggunaan garam elektrolit sebagai pengental sampo bening cair. *Jurnal Sains Natural*, 5(1), 30-41.
- Kusmawati, S., Rizqiyati, H., Nurwantoro, N., dan Susanti, S. (2020). Analisis Kadar Alkohol, Nilai pH, Viskositas dan Total Khamir pada Water Kefir Semangka Semangka dengan Variasi Konsentrasi Sukrosa. *Jurnal Teknologi Pangan*, 4(2), 127-130.
- Luo, X., Li, Y., Yang, D., Xing, J., Li, K., Yang, M., ... dan Chen, Z. (2019). Effects of electron beam irradiation on storability of brown and milled rice. *Journal of Stored Products Research*, 81, 22-30.
- Palogan, A. N. A., Sitinjak, M. N. B., Adjeng, A. N. T., Pardilawati, C. Y., dan Oktarlina, R. Z. (2023). Potensi Minyak Atsiri Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge) Sebagai Antibakteri Alami: Tinjauan Pustaka. *Jurnal Agromedicine*, 10(1), 154-158.
- Pujilestari, S., Fajri, S., dan Sabrina, N. (2021). Pengaruh Formulasi Tepung Beras (*Oryzae Sativa*) Dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris* L.) Terhadap Mutu Kue Kembang Goyang. *Jurnal Teknologi Pangan dan Kesehatan (The Journal of Food Technology and Health)*, 3(1), 18-25.
- Puspita, D. A., dan Agustini, T. W. (2019). The Effect of Different Concentration of Salt to the Glutamic Acid in Catfish Bakasam Powder. *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(1), 110-115.
- Sayuti, N. A., dan Winarso, A. (2014). Stabilitas fisik dan mutu hedonik sirup dari bahan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* roxb.). *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 11(1), 47-53.
- Seow, E. K., Gan, C. Y., Tan, T. C., Lee, L. K., dan Easa, A. M. (2019). Influence of honey types and heating treatment on the rheological properties of glutinous rice flour gels. *Journal of food science and technology*, 56, 2105-2114.
- Suhendy, H. (2021). Formulasi minuman herbal antioksidan jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. *rubrum*). *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa/ Vol*, 4(2). 79–86.
- Susanti, S., A. C. Kumoro, M. Suzery, and H. Oku. 2023. "The Effect of Various Sweeteners on the Physical, Chemical, and Organoleptic Characteristics of Ginger Leaf Extract Syrup." *Food Research* 7(2): 164–69.
- Suseno, Rahayu, Bangun Naomi Marcelina, and Silvi Leila Rahmi. 2019. "The Effect of Various Types of Natural Sweeteners in Agar with Rice Bran Addition on Organoleptic and Physicochemical Characteristics." *Indonesian Food Science dan Technology Journal* 2(2): 46–53.
- Tutuarima, Tuti. 2017. "Sifat Fisik Dan Kimia Marmalade Jeruk Kalamansi (*Citrus Microcarpa*): Kajian Konsentrasi Pektin Dan Sukrosa Physical and Chemical Properties of Marmalade Citrus of Calamondin (*Citrus Microcarpa*): Study of Pectin and Sucrose Concentrations." *EKSAKTA: Berkala Ilmiah Bidang MIPA* 18(02): 164–72.
- Tutuarima, Tuti, Kurnia Harlina Dewi, and Novita Sinambela. 2019. "Optimasi Proses Maserasi Hasil Samping Industri Sirup Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella Microcarpa*)." *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno* 3(2): 358-371.

- Willy, Lili. 2021. "Evaluasi Sifat Organoleptik Jahe Instan Berdasarkan Konsentrasi Sukrosa." *Journal of Agriculture and Food Technology (JAFTECH)* 1(2): 6. 140-149.
- Yanto, Tri, Karseno Karseno, and Maria M. D. Purnamasari. 2015. "Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Gula Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Sensori Jelly Drink." *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* 8(2): 123-129.