

# Antioxidant Activity and Organoleptic Characteristics of Lime (*Citrus aurantifolia*) Instant Drink Powder

## Aktivitas Antioksidan dan Mutu Organoleptik Minuman Serbuk Instan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

Nanag Dwi Prasetyo<sup>1</sup>, Rahmah Utami Budiandari\*<sup>1</sup>, Linda Wige Ningrum<sup>2</sup>, Lukman Hudi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Sidoarjo, Indonesia

<sup>2</sup>) Pusat Riset Ekologi dan Etnobiologi, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Bogor, Indonesia

\*Email Penulis Korespondensi: [rahmautami@umsida.ac.id](mailto:rahmautami@umsida.ac.id)

**Abstract.** *Citrus aurantifolia*, also known as lime, is one of the categories of freely traded plants developed in Indonesia. Processing it into instant beverage powder facilitates consumption, increases the selling value and, improves the physical stability of the fruit so that it can be marketed more widely. Functional beverages, must go beyond two benefits, namely providing beneficial physiological effect on the body and sensory characteristics such as good taste or good texture. This aims of the study was to determine the antioxidant activity and organoleptic quality of lime powder instant drink. This study used a factorial Randomized Group Design (RCBD) the first factor was maltodextrin concentration (10%, 15%, and 20%) and the second factor was drying temperature (50°C, 60°C, and 70°C), with 3 repetitions. Data were analyzed by ANOVA followed by BNJ test at 5% level. Based on the results, the  $IC_{50}$  value of each treatment showed values ranging from 5.69 ppm-131.89 ppm, organoleptic aroma was 2.90-3.70, organoleptic color was 3.03-4.57, organoleptic texture was 3.07-4.0, organoleptic taste was 2.87-3.37. The results of the calculation of the best treatment are lime powder with 20% maltodextrin concentration treatment and 60°C drying temperature which shows the value of antioxidant activity ( $IC_{50}$ ) 105.16 ppm (medium), organoleptic color 3.90 (dislike-neutral), organoleptic aroma 3.70 (neutral-like), organoleptic taste 3.31 (neutral-like) and organoleptic texture 4.03 (like).

**Keywords** -*Citrus aurantifolia*, antioxidant activity, maltodextrin, instant powder

**Abstrak.** *Citrus aurantifolia*, yang juga dikenal sebagai jeruk nipis, adalah salah satu kategori tanaman yang diperdagangkan secara bebas yang dikembangkan di Indonesia. Pengolahannya menjadi serbuk minuman instan memudahkan konsumsi, meningkatkan nilai jual dan meningkatkan stabilitas fisik buah sehingga dapat dipasarkan lebih luas. Minuman fungsional, pada dasarnya, harus melampaui dua manfaat yaitu memberikan pengaruh fisiologis yang menguntungkan bagi tubuh dan karakteristik sensorik misalnya cita rasa yang lezat atau bertekstur baik. Tujuan studi untuk menentukan aktivitas antioksidan dan mutu organoleptik minuman instan bubuk jeruk nipis. Studi ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial, faktor pertama konsentrasi maltodekstrin (10%, 15% dan 20%) dan faktor kedua suhu pengeringan (50°C, 60°C, dan 70°C), dilakukan 3 kali pengulangan. Data dianalisis dengan ANOVA dilanjut dengan uji BNJ taraf 5%. Berdasarkan hasil tersebut, nilai  $IC_{50}$  dari masing-masing perlakuan menunjukkan nilai yang berkisar antara 5,69 ppm-13,89 ppm, mutu organoleptik aroma sebesar 2,90-3,70, organoleptik warna sebesar 3,03-4,57, organoleptik tekstur sebesar 3,07-4,0, organoleptik rasa sebesar 2,87-3,37. Hasil perhitungan perlakuan terbaik adalah serbuk jeruk nipis dengan perlakuan konsentrasi maltodekstrin 20% dan suhu pengering 60°C yang menunjukkan nilai aktivitas antioksidan ( $IC_{50}$ ) 105,16 ppm (sedang), organoleptik warna 3,90 (netral mendekati suka), organoleptik aroma 3,70 (netral mendekati suka), organoleptik rasa 3,31 (netral) dan organoleptik tekstur 4,03 (suka).

**Kata Kunci** -*Citrus aurantifolia*, aktivitas antioksidan, maltodekstrin, serbuk instan

## I. PENDAHULUAN

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) adalah tipe buah tropis paling banyak tumbuh di Indonesia karena tanaman ini mampu bertahan hidup di hampir semua jenis tanah dan berbuah sepanjang tahun. Kandungan kimia jeruk nipis yang bermanfaat untuk tubuh misalnya asam sitrun, asam sitrat, kalsium, asam amino (lisin dan triptofan), minyak atsiri, vitamin B, besi, belerang, fosfor, glikosi, dan vitamin C [1], [2].

Jeruk nipis biasanya digunakan sebagai obat, bumbu [3], minuman segar misalnya sirup, sari buah, jus bahkan minuman serbuk [2]. Minuman serbuk salah satunya adalah minuman serbuk instan, memiliki waktu rehidrasi singkat, mudah larut air dingin atau hangat, tahan lama dan mudah disajikan [3]. Pengolahan minuman serbuk bisa dikerjakan menggunakan teknik pengeringan busa atau *foam-matdrying*, yaitu salah satu metode mengeringkan material cair

menggunakan cara membusa melalui penambahan bahan pembusa, sehingga terbentuk rongga umumnya menggunakan putih telur atau tween 80 [4], [5] kemudian ditambahkan bahan pengisi untuk mempercepat mengeringkan sekaligus menghindari terjadinya kerusakan oleh suhu panas, material pengisinya umumnya menggunakan maltodekstrin [2], [6]. Maltodekstrin adalah bahan pengisi yang sangat cocok digunakan untuk membuat minuman instan jeruk nipis dikarenakan sari jeruk nipis berupa cairan yang sulit dikeringkan.

Maltodekstrin adalah hasil modifikasi pati yang dibuat melalui hidrolisis kimiawi ataupun enzimatis. Berdasarkan [7], maltodekstrin membentuk lapisan tipis guna membungkus bagian rasa, meningkatkan laju proses penguapan serta menambah kapasitas dari material yang dikeringkan, memiliki sifat higroskopis yang menyerap air material lalu diuapkan serta kekuatan pengikatan yang baik pada bahan yang dilapisi [5], [8]. Kelebihan menggunakan maltodekstrin sebagai bahan pengisi diantaranya memperbesar volume, percepat waktu mengeringkan dan tingkatan jumlah padatan total [5], [9].

Salah satu usaha untuk menunjukkan kebaruan antara penelitian ini dengan penelitian terdahulu, maka peneliti mencoba membandingkan berbagai variabel, metode penelitian, dan hasil penelitian yang telah dilakukan. Telah banyak penelitian yang meneliti tentang minuman serbuk instan, namun setiap daerah tentu memiliki karakteristik tersendiri terkait tema ini. Baik dari pemilihan atribut yang digunakan, jumlah atribut yang digunakan, seberapa besar konsentrasi yang digunakan, dan jenis pendekatan metode yang digunakan. Peneliti telah mencoba mencari penelitian terdahulu mengenai pembuatan minuman serbuk berbahan dasar jeruk nipis. Oleh karena itu, peneliti mencoba menampilkan penelitian terdahulu mengenai penelitian terdahulu karena fungsi dari penelitian terdahulu adalah untuk mengetahui hasil yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, sehingga dapat dijadikan acuan atau dasar untuk penelitian ini.

Pada penelitian yang dilakukan [4] pembuatan minuman instan serkeh menghasilkan analisa antioksidan terbaik pada kombinasi perlakuan dengan kombinasi maltodekstrin 20% dan tween 0,4% dengan nilai 9,3295 mg/g dan pada analisa organoleptik dengan kombinasi maltodekstrin 15% dan tween 0,3% dengan karakteristik sebagai berikut warna 3,04 (netral/biasa), aroma 3,6 (netral/biasa) dan rasa 4,12 (netral/biasa). Pada penelitian yang dilakukan [10] pembuatan minuman instan buah naga menunjukkan bahwa nilai tertinggi parameter kelarutan yaitu 68,68%, kadar air 8,08%, vitamin C 11,11%, organoleptik warna 4,10, organoleptik rasa 3,90, organoleptik aroma 3,67.

Makanan fungsional salah satunya adalah minuman yang memberikan nutrisi dan sensasi yang memuaskan dengan citarasa yang lezat serta bertekstur baik. Minuman sehat mempunyai tujuan tambahan seperti probiotik, mineral, meningkatkan stamina, meningkatkan asupan vitamin, dan mengurangi risiko penyakit tertentu [11]. Bukan hanya pangan, melainkan pula produk minuman yang sudah diubah menjadi minuman dengan kombinasi tertentu, dapat menjadi sumber antioksidan alami [12]. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi aktivitas antioksidan dan mutu organoleptik minuman serbuk jeruk nipis dan berpotensi sebagai minuman kaya antioksidan.

## II. BAHAN DAN METODE

### 2.1 Bahan Dan Alat

Bahan dasar yang dibutuhkan untuk riset ini merupakan buah jeruk nipis varietas lokal berbiji dan buah jeruk nipis berdiameter kisaran 3,5 sampai 5 cm, memiliki warna buah hijau dan didapatkan dalam kondisi segar dari Pasar Baru Porong Kabupaten Sidoarjo, maltodekstrin food grade dengan tingkat dekrinasi DE 10-12 yang dibeli dari pedagang online (Shopee) di Kota Surabaya, telur ayam broiler berwarna coklat dengan berat sekitar 50g per butir, dibeli dalam kondisi utuh dan segar didapat dari agen telur di Kabupaten Sidoarjo. Bahan untuk pengujian meliputi metanol pro analis (1000 bpj) dan larutan DPPH 0,5.

Peralatan yang dipakai pada pembuatan serbuk minuman instan antara lain pisau, sendok, talenan, wadah, timbangan digital, mangkok, alat peras, blender, mixer, saringan, loyang, dan *tray dryer*. Alat yang digunakan pada saat analisa yaitu pipet volumetrik, labu takar, neraca analitik, spektrofotometer UV-VIS, beaker glass, vortex, spatula, labu ukur, pipet tetes. Selain itu, ada juga beberapa perlengkapan standar untuk uji organoleptik.

## 2.2 Metode Penelitian

Studi ini bersifat percobaan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor yaitu perbedaan suhu pengering dan perbedaan konsentrasi maltodekstrin. Untuk lebih jelasnya, hal ini ditampilkan pada [Tabel 1](#).

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan

NO.	Perlakuan	Deskripsi
1	S1M1	Suhu Pengering 50°C : Konsentrasi malodekstrin 10 %
2	S1M2	Suhu Pengering 50°C : Konsentrasi malodekstrin 15 %
3	S1M3	Suhu Pengering 50°C : Konsentrasi malodekstrin 20 %
4	S2M1	Suhu Pengering 60°C : Konsentrasi malodekstrin 10 %
5	S2M2	Suhu Pengering 60°C : Konsentrasi malodekstrin 15 %
6	S2M3	Suhu Pengering 60°C : Konsentrasi malodekstrin 20 %
7	S3M1	Suhu Pengering 70°C : Konsentrasi malodekstrin 10 %
8	S3M2	Suhu Pengering 70°C : Konsentrasi malodekstrin 15 %
9	S3M3	Suhu Pengering 70°C : Konsentrasi malodekstrin 20 %

Didapatkan 9 kombinasi percobaan yang diulangi sebanyak 3 kali akan diperoleh 27 satuan percobaan. Uji ANOVA (Analysis of Variance) akan digunakan untuk menganalisis data hasil pengujian organoleptik dan aktivitas antioksidan pada taraf  $\alpha=5\%$ . Jika terjadi efek yang signifikan pada perlakuan, uji BNJ (Berbeda Nyata Jujur) akan digunakan dengan tingkat kepercayaan 5%.

## 2.3 Pelaksanaan Penelitian

### 1. Pembuatan Minuman Instan Jeruk Nipis dimodifikasi dari [10]

Cara pembuatannya adalah jeruk nipis dicuci dengan air mengalir, dipotong menjadi 2 bagian untuk memudahkan pemerasan jeruk nipis, jeruk nipis diperas menggunakan alat pemeras hingga sari jeruk keluar sempurna, dilakukan penyaringan untuk memisahkan sari buah jeruk nipis dari bijinya, sari jeruk nipis ditimbang dan dibagi menjadi 3 perlakuan, sari buah jeruk nipis dicampur dengan maltodekstrin (b/b) dengan perbandingan 10%, 15%, dan 20% (b/b), setelah itu dilakukan homogenisasi pertama dengan kombinasikan putih telur 15% dan kocok selama 10 menit dengan mixer kecepatan tinggi, lalu dilakukan homogenisasi ke dua dengan ditambahkan maltodekstrin sesuai perlakuan, lalu lanjutkan pengocokan selama lima belas menit dengan mixer pada kecepatan lima. Selanjutnya, hasil homogenisasi dituang pada wadah aluminium yang sebelumnya telah diberi alas dengan plastik HDPE (*High Density Polyethylene*) atau plastik tahan panas pada ketebalan 3 mm, kemudian dilakukan proses pengeringan dengan suhu sesuai perlakuan yaitu 50°C, 60°C, 70°C dan menggunakan pengering *tray dryer* selama 9 jam, setelah lembaran kering sari dihancurkan menggunakan belender hingga diperoleh serbuk sari jeruk nipis.

### 2. Uji Analisis Antioksidan (Metode DPPH) [13]

Sampel sebanyak 5 mg diencerkan pada 5 ml metanol pro analis (1000 bpj) sebagai larutan induk. Kemudian, sebanyak 25, 50, 75, 100, 125  $\mu$ l larutan induk diambil sesuai ukuran dan dituangkan pada tabung reaksi yang sudah disesuaikan 5,0 ml untuk mencapai ukuran sampel 5, 10, 15, 20, 25 g/ml. Untuk mencapai konsentrasi ini, masukkan 1 ml larutan DPPH ke dalam tabung dan ditambahkan metanol pro analis hingga tanda 5 ml. Setelah Larutan uji dengan berbagai konsentrasi diinkubasi selama tiga puluh menit dalam ruangan gelap. Kemudian, serapan ditakar menggunakan spektrofotometer UV-VIS dengan panjang sinar maksimum 517 nm. Dengan menggunakan rumus ini, nilai serapan larutan DPPH dapat dihitung sebagai persen inhibisi atau % inhibisi.

$$\text{Inhibisi (\%)} = \left( \frac{b-a}{b} \right) \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

a = serapan sampel

b = serapan blanko

Selanjutnya, menghitung nilai IC<sub>50</sub>, atau konsentrasi penghambatan 50, ialah kadar antioksidan (g/ml) yang mampu menangkap 50% radikal bebas dibandingkan kontrol melalui persamaan garis. Nilai ini didapat dengan memotong garis antara daya hambatan dan sumbu konsentrasi, lalu digabungkan pada persamaan  $y=a+bx$ , yang menyatakan  $y=50$  dan  $x$  menyatakan IC<sub>50</sub>. Jika nilai IC<sub>50</sub> ekstrak kurang dari 200 g/ml, maka ekstrak tersebut aktif sebagai antioksidan.

### 3. Uji Organoleptik

Warna, aroma, rasa, dan tekstur minuman serbuk jeruk nipis diuji secara organoleptik. Uji sensori yang disukai responden digunakan. Uji Penilaian Skala Hedonic digunakan untuk menghasilkan daftar pertanyaan, dan hasilnya

ditunjukkan dalam skala 1-5 [14]. Digunakan skala uji, di mana nilai 1 mengatakan sangat tidak suka, 2 mengatakan tidak suka, 3 mengatakan netral, 4 mengatakan suka, dan 5 mengatakan sangat suka. Dalam penelitian ini, ada 30 panelis tidak terlatih, pria dan wanita, berusia 20-25 tahun. Rasa, aroma, warna, dan tekstur adalah atribut sensori yang akan diuji.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Aktivitas Antioksidan

Penangkal radikal bebas DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan aktivitas antioksidan. Karena metode ini gampang, cepat, dan sederhana, cara ini biasanya dipakaipada pengujian antioksidan [15]. Karena radikal bebas dapat mengubah substrat secara langsung, metode DPPH tidak membutuhkan substrat, senyawa ini didalam tubuh dan dipengaruhi oleh banyak hal [16]. Rerata Nilai  $IC_{50}$  Serbuk Minuman Instan Jeruk Nipis dapat dilihat pada [Gambar 1](#).



Gambar 1. Grafik Rerata Nilai  $IC_{50}$  Serbuk Minuman Instan Jeruk Nipis

[Gambar 1](#) Menunjukkan nilai aktivitas antioksidan ( $IC_{50}$ ) minuman instan serbuk buah jeruk nipis karena efek suhu pengering berkisar antara 58,69 ppm sampai 131,89 ppm. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa hasil uji aktivitas antioksidan sangat nyata dipengaruhi oleh perbedaan suhu pengeringan dan konsentrasi maltodekstrin ( $P < 0,05$ ). Apabila suhu yang digunakan pada saat proses pengeringan tinggi, maka semakin rendah nilai aktivitas antioksidan ( $IC_{50}$ ) serbuk minuman buah jeruk nipis. Seperti yang ditunjukkan oleh nilai  $IC_{50}$ , metode pemeriksaan dengan menggunakan DPPH dapat menunjukkan aktivitas antioksidan saat meredam radikal bebas. Pengaruh perlakuan suhu pengeringan dan konsentrasi maltodekstrin pada nilai aktivitas antioksidan ( $IC_{50}$ ) serbuk minuman instan buah jeruk nipis sangat signifikan. Karena tahapan pemanasan mengubah struktur antioksidan, antara vitamin C dan struktur fenol lainnya yang teroksidasi, perubahan suhu dan maltodekstrin dapat menyebabkan penurunan nilai antioksidan. Suhu tertinggi yang dapat digunakan adalah  $50^{\circ}C$  untuk mempertahankan aktivitas antioksidan bahan [17]. Daripada itu, peningkatan konsentrasi maltodekstrin bisa menyebabkan penurunan kandungan antioksidan.

Pada kasus ini sesuai dengan nilai  $IC_{50}$  yang paling tinggi, yakni sebesar 131,89 ppm. Kandungan antioksidan pada perlakuan S1M1 (suhu pengering  $50^{\circ}C$  dan konsentrasi maltodekstrin 10%) termasuk sangat kuat yang menghasilkan nilai 58,69 ppm, berarti nilai kandungan aktivitas antioksidan minuman serbuk jeruk nipis termasuk tinggi, sedangkan aktivitas antioksidan pada perlakuan S3M3 (suhu pengering  $70^{\circ}C$  dan konsentrasi maltodekstrin 20%) tergolong sangat lemah dengan nilai 131,89 ppm. Nilai  $IC_{50}$  yang rendah menandakan kandungan antioksidan yang semakin tinggi. Sebuah partikel atau senyawa dianggap mempunyai tingkat aktivitas antioksidan yang amat kuat apabila  $IC_{50}$  dibawah 50 ppm, kuat apabila  $IC_{50}$  berkisar antara 50 dan 100 ppm, moderat apabila  $IC_{50}$  berkisar antara 100 sampai 250 ppm, lemah apabila  $IC_{50}$  berkisar antara 250 sampai 500 ppm, dan tidak aktif apabila  $IC_{50}$  berkisar antara 500 ppm [18]. Selaras dengan studi yang diiniasi oleh [19] menyebutkan kondisi temperatur pengeringan terlampau tinggi akan mengurangi aktivitas antioksidan dikarenakan suhu pengering yang lebih tinggi merusak senyawa flavonoid atau zat metabolit sekunder yang berfungsi sebagai antioksidan.

### 3.2. Uji Organoleptik

Tabel 2. Rerata Hasil Uji Organoleptik Serbuk Minuman Instan Buah Jeruk Nipis

Perlakuan	Hasil			
	Aroma	Warna	Tekstur	Rasa
S1M1	3,47 <sup>a</sup>	4,57 <sup>cd</sup>	3,07 <sup>b</sup>	2,87 <sup>a</sup>
S1M2	3,20 <sup>ab</sup>	3,47 <sup>abcd</sup>	3,80 <sup>ab</sup>	3,37 <sup>a</sup>
S1M3	3,47 <sup>ab</sup>	3,87 <sup>abc</sup>	3,67 <sup>ab</sup>	3,10 <sup>a</sup>
S2M1	3,53 <sup>a</sup>	3,77 <sup>abcd</sup>	3,60 <sup>ab</sup>	2,87 <sup>a</sup>
S2M2	3,67 <sup>a</sup>	4,03 <sup>a</sup>	3,87 <sup>a</sup>	3,23 <sup>a</sup>
S2M3	3,70 <sup>a</sup>	3,90 <sup>ab</sup>	4,03 <sup>a</sup>	3,13 <sup>a</sup>
S3M1	2,90 <sup>b</sup>	3,03 <sup>d</sup>	3,47 <sup>ab</sup>	3,20 <sup>a</sup>
S3M2	3,63 <sup>a</sup>	3,03 <sup>d</sup>	3,60 <sup>ab</sup>	2,97 <sup>a</sup>
S3M3	3,57 <sup>a</sup>	3,23 <sup>bcd</sup>	3,67 <sup>ab</sup>	3,00 <sup>a</sup>
Bnj 5%	tn	34,90	tn	tn

Keterangan: Adanya perbedaan nyata ditunjukkan dengan notasi huruf yang berbeda, dan tidak adanya perbedaan nyata ditunjukkan dengan notasi huruf yang sama ( $P < 0,05$ ).

Pemeriksaan organoleptik didasarkan pada prinsip indrawi. Bagian-bagian tubuh yang bertanggung jawab untuk melakukan penginderaan adalah indera pengecap, mata, indera penciuman, telinga dan indera peraba. Berdasarkan tipe impresi, ada kemungkinan untuk menganalisa maupun mendiferensiasi kesanggupan organ-organ indera dalam memberikan impresi atau respon. Cakupan area impresi merupakan gambaran distribusi atau cakupan organ indera yang mendapatkan rangsangan. Kemampuan untuk menciptakan tayangan didasarkan pada kapasitas organ indera untuk melihat atau bereaksi atas rangsangan yang diterima. Rerata Nilai Uji organoleptik disajikan pada [Tabel 2](#).

#### 3.2.1. Aroma

Hasil pengujian analisis uji Friedman membuktikan tidak ada pengaruh yang signifikan ( $\alpha=0,05$ ) dari hubungan suhu pengeringan dan konsentrasi maltodekstrin terhadap preferensi panelis terhadap warna bubuk minuman buah jeruk nipis instan berdasarkan analisis uji Friedman. Data hasil perhitungan uji organoleptik aroma serbuk minuman instan buah jeruk nipis dapat dilihat pada [Tabel 2](#). Hasil uji organoleptik terhadap aroma serbuk minuman instan buah jeruk nipis berkisar antara 2,90-3,70. Dengan nilai tingkat kesukaan 2,90, aroma minuman instan sari buah jeruk nipis yang dikeringkan pada suhu 70°C dengan konsentrasi maltodekstrin 10% memiliki tingkat kesukaan terendah. Dalam penilaian deskriptifnya, panelis menganggapnya tidak disukai, mendekati netral, menurut [20] peningkatan konsentrasi maltodekstrin menyebabkan penurunan penerimaan panelis pada aroma khas pala, begitupula [21] mengatakan bahwa, konsentrasi maltodekstrin yang semakin tinggi diberikan maka aroma khas dari buah mengkudu semakin berkurang. Serbuk minuman instan dengan tingkat kesukaan tertinggi adalah minuman instan buah jeruk nipis dengan suhu pengeringan 60°C dan penambahan konsentrasi maltodekstrin 20%. Secara deskriptif, panelis memilih tingkat kesukaan yang mendekati sangat suka dengan skor 4,57.

Preferensi panelis terhadap aroma S2M3 (suhu pengeringan 60°C dan konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan 20%) disebabkan oleh adanya interaksi suhu pengeringan yang tinggi dengan konsentrasi maltodekstrin yang relatif lebih tinggi. Maltodekstrin berkadar tinggi memproduksi aroma serbuk minuman instan buah jeruk nipis yang tidak memiliki aroma jeruk nipis. Sesuai riset yang dilakukan [21] menyatakan bahwa semakin banyak maltodekstrin yang diberikan, akan lebih sedikit rasa jeruk nipis yang khas. Hal ini disebabkan fakta bahwa proses pengeringan dapat mengubah rasa makanan yang dikeringkan. Reaksi karamelisasi dapat terjadi ketika suhu pengeringan tinggi, reaksi ini menghasilkan bau khas yang disebut aroma karamel.

#### 3.2.2. Warna

Hasil pengujian analisis uji Friedman membuktikan terdapat pengaruh secara signifikan ( $\alpha=0,05$ ) terhadap warna bubuk minuman instan buah jeruk nipis yang dihasilkan dari hubungan variasi suhu pengeringan dan konsentrasi maltodekstrin terhadap tingkat kesukaan panelis. Data hasil perhitungan warna serbuk minuman instan buah jeruk nipis dapat dilihat pada [Tabel 2](#). Hasil uji organoleptik terhadap warna serbuk minuman instan buah jeruk nipis berkisar antara 3,03-4,57. Dengan suhu pengeringan 70°C dan penambahan konsentrasi maltodekstrin 10%, warna serbuk minuman instan sari buah jeruk nipis memiliki tingkat kesukaan penilaian terendah yaitu 3,03, secara deskriptif panelis menilai netral. Dengan suhu pengering 50°C dan penambahan konsentrasi maltodekstrin 10%, warna serbuk minuman instan sari buah jeruk nipis memiliki tingkat kesukaan tertinggi, yaitu 4,57 secara deskriptif panelis menilai suka mendekati sangat suka. Panelis menyatakan kesukaannya terhadap warna produk dengan perlakuan S1M1 (suhu pengering 50°C dan penambahan konsentrasi maltodekstrin 10%) tidak terlepas dari hubungan antara kedua perlakuan yakni suhu pengeringan yang rendah dengan tingkat maltodekstrin yang biasanya sangat rendah.

Menurut [10], ini disebabkan oleh fakta bahwa suhu yang lebih rendah dapat mencegah proses pencoklatan non-enzimatik pada minuman buah instan bubuk, sehingga warna serbuk tetap terjaga. Dengan menggunakan sedikit



maltodekstrin, maka warna makanan dapat dipertahankan. Semakin banyak maltodekstrin yang ditambahkan, semakin banyak disukai panelis. Ini sejalan dengan pernyataan [22] warna adalah salah satu indikator penting untuk mengevaluasi produk makanan dan meningkatkan kualitasnya. Warna-warni makanan tidak selalu memiliki rasa yang enak, tetapi mereka akan menarik perhatian. Menurut [23], faktor warna akan muncul pertama dan seringkali menentukan nilai produk. Sari buah jeruk yang digunakan cenderung berwarna kuning kehijauan, tetapi warna kuning sampel berbeda dengan yang digunakan. Pengaruh warna putih maltodekstrin yang ditambahkan diduga bertanggung jawab atas penurunan intensitas warna ini. Menurut [24], semakin banyak maltodekstrin yang ditambahkan, semakin berbeda warna produk.

### 3.2.3. Rasa

Hasil pengujian analisis uji Friedman membuktikan bahwa terdapat pengaruh tidak nyata ( $\alpha = 0,05$ ) warna serbuk minuman instan buah jeruk nipis dihasilkan oleh hubungan antara suhu pengeringan dan konsentrasi maltodekstrin terhadap kesukaan panelis. Data hasil perhitungan rasa serbuk minuman instan buah jeruk nipis dapat dilihat pada [Tabel 2](#). Hasil uji organoleptik terhadap rasa serbuk minuman instan buah jeruk nipis berkisar antara 2,87-3,37. Minuman instan berbahan dasar air perasan jeruk nipis dengan suhu pengeringan 60°C dan penambahan konsentrasi maltodekstrin 10% memiliki nilai kesukaan terendah yaitu 2,87 di antara para panelis, secara deskriptif, panelis menilai tidak suka, mendekati netral. Di sisi lain, warna serbuk air jeruk nipis instan dengan tingkat kesukaan tertinggi adalah serbuk air jeruk nipis dengan suhu pengeringan 50°C dan penambahan konsentrasi maltodekstrin 15%, yaitu 3,37. Secara deskriptif, panelis memilih rasa netral yang mendekati suka. Preferensi panelis mengenai rasa S1M2 berkaitan erat dengan kombinasi suhu pengeringan yang tinggi dan kandungan maltodekstrin yang lebih tinggi. Selama proses pengeringan dapat menyebabkan kerusakan komponen pada bahan makanan, seperti komponen flavor. Suhu pengeringan yang rendah dapat melindungi bahan pangan.

Menurut [25], penambahan maltodekstrin tidak akan mengubah rasa manis produk atau membuatnya lebih manis. Maltodekstrin memiliki rasa manis atau hampir tidak berasa, persamaan yang ditemukan antara kedua perlakuan menunjukkan bahwa perubahan konsentrasi maltodekstrin tidak mempengaruhi rasa minuman instan [26]. Ini sejalan dengan pernyataan [27] maltodekstrin tidak dapat mengubah rasa manis suatu produk tanpa menambahkannya, sehingga penggunaan maltodekstrin tidak akan memengaruhi rasa produk olahan.

### 3.2.4. Tekstur

Hasil pengujian analisis uji Friedman memperlihatkan adanya dampak yang tidak signifikan ( $\alpha=0,05$ ) karena interaksi suhu pengeringan dan konsentrasi maltodekstrin terhadap kesukaan panelis terhadap tekstur minuman serbuk buah jeruk nipis instan. Data hasil perhitungan tekstur serbuk minuman instan buah jeruk nipis dapat dilihat pada [Tabel 2](#). Hasil uji organoleptik terhadap tekstur serbuk minuman instan buah jeruk nipis berkisar antara 3,07-4,03. Pada penelitian ini tekstur dinilai dalam keadaan kering tanpa adanya penambahan air, dalam hal ini menjadi minuman dari serbuk instan jeruk nipis. Minuman instan sari buah jeruk nipis dengan suhu pengeringan 50°C dan pemberian konsentrasi maltodekstrin 10% memberikan tingkat kesukaan penilaian panelis paling rendah yaitu 3,07, panelis secara deskriptif menilai netral. Sementara itu, minuman instan sari buah jeruk nipis dengan warna serbuk terendah yaitu 4,03, secara deskriptif panelis menilai suka.

Penerimaan responden mengenai tekstur olahan produk berdasarkan perlakuan S2M2 disebabkan oleh temperatur pengering yang besarserta tingkat konsentrasi maltodekstrin lebih besar. Ini karena dengan pemakaian temperatur pengeringan yang lebih tinggi, maka kandungan unsur air yang menguap dalam suatu bahan akan lebih besar, akibatnya kandungan air yang dihasilkan juga semakin berkurang dan tekstur sari buah jeruk nipis akan semakin baik karena serbuknya kering dan tidak ada yang menggumpal sehingga akan lebih mudah untuk dilarutkan [28]. Maltodekstrin, polisakarida yang mudah terlarut pada konsentrasi maltodekstrin yang tinggi, umumnya dipakai untuk bahan campuran makanan guna meningkatkan tekstur [29].

## VII. SIMPULAN

Hasil penelitian dan pembahasan menunjukkan bahwa interaksi antara suhu pengeringan dan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh sangat nyata mempengaruhi parameter aktivitas antioksidan dan organoleptik warna, sedangkan tidak berpengaruh nyata terhadap parameter organoleptik rasa, aroma, tekstur. Berdasarkan hasil analisis, nilai  $IC_{50}$  dari masing-masing perlakuan berkisar antara 58,69 ppm - 131,89 ppm (aktivitas antioksidan kuat), sedangkan pada uji organoleptik aroma berkisar antara 2,90 - 3,70 (netral - mendekati suka), warna berkisar antara 3,03 - 4,57 (netral - mendekati sangat suka), tekstur berkisar antara 3,07 - 4,03 (netral-suka), rasa berkisar antara 2,87 - 3,37 (netral - mendekati suka). Hasil perhitungan perlakuan terbaik adalah serbuk jeruk nipis dengan perlakuan konsentrasi maltodekstrin 20% dan suhu pengering 60°C (S2M3) yang menunjukkan nilai aktivitas antioksidan ( $IC_{50}$ ) 105,16 ppm (sedang), organoleptik warna 3,90 (tidak suka - netral), organoleptik aroma 3,70 (netral - suka), organoleptik rasa 3,31 (netral - suka) dan organoleptik tekstur 4,03 (suka).

## REFERENSI

- [1] T. Gozali, S. Assalam, Y. Ikrawan, dan I. Nurfaia, "Optimalisasi Formula Minuman Olahan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Dengan Parameter Karakteristik Produk," *J. Penelit. Pertan. Terap.*, vol. 23, no. 2, hal. 288–301, 2023, doi: 10.25181/jppt.v23i2.2923.
- [2] M. D. F. Zakiyah dan R. U. Budiandari, "Characteristics of Cucumber Powder Drink (*Cucumis sativus* L.) With Addition of Lime Juice and Concentration of Maltodextrin Foam Mat Drying Method," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 4, no. June, 2023, doi: 10.21070/pels.v4i0.1401.
- [3] I. Adhayanti dan T. Ahmad, "Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Karakter Mutu Fisik Dan Kimia Serbuk Minuman Instan Kulit Buah Naga," *Media Farm.*, vol. 16, no. 1, hal. 57, Mei 2021, doi: 10.32382/mf.v16i1.1418.
- [4] D. Utomo dan S. B. Ariska, "Kualitas minuman serbuk instan sereh (*Cymbopogon citratus*) dengan metode foam mat drying," *Tekno. Pangan Media Inf. dan Komun. Ilm. Tekno. Pertan.*, vol. 11, no. 1, hal. 42–51, 2020, doi: 10.35891/tp.v11i1.1903.
- [5] E. Mayasari, Y. W. Harahap, dan T. Rahayuni, "Aplikasi Pengeringan Foam-Mat dengan Kombinasi Tween 80 dan Maltodekstrin pada Pembuatan Bubuk Daun Kesum (*Polygonum minus* Huds.)," *Pro Food*, vol. 9, no. 1, hal. 68–75, Mei 2023, doi: 10.29303/profood.v9i1.290.
- [6] F. Matanari, Mursalin, dan I. Gusriani, "Pengaruh Penambahan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Mutu Kopi Instan Dari Bubuk Kopi Robusta (*coffea canephora*) Dengan Menggunakan Vacuum Dryer," in *Prosiding semirata*, 2019, hal. 922–941. [Daring]. Tersedia pada: <https://repository.unja.ac.id/id/eprint/11634>
- [7] K. Haryani, S. Retnowati, N. A. Handayani, W. M. Dewi, dan S. A. Pamularsih, "Modifikasi Pati Sorgum menjadi Maltodekstrin secara Enzimatik Dengan Menggunakan Enzim Alfa Amilase dan Gluko Amilase Modification of Sorghum Starch for Maltodextrin Production using Alpha Amylase and Gluco Amylase," *J. Tekno. Pangan*, vol. 6, no. 1, hal. 8–12, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/tekpangan/article/view/30748/26748>
- [8] R. M. Fiana, W. S. Murtius, dan A. Asben, "Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Mutu Minuman Instan dari Teh Kombucha," *J. Tekno. Pertan. Andalas*, vol. 20, no. 2, hal. 1–8, 2016, [Daring]. Tersedia pada: <http://tpa.fateta.unand.ac.id/index.php/JTPA/article/view/40/55>
- [9] F. A. Z. Ansori, U. Sarofa, dan R. A. Anggreini, "Pengaruh konsentrasi maltodekstrin dan putih telur terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik sup krim instan labu kuning (*curcubita moschata*)," *Tekno. Pangan Media Inf. dan Komun. Ilm. Tekno. Pertan.*, vol. 13, no. 2, hal. 198–207, 2022, doi: 10.35891/tp.v13i2.3108.
- [10] K. A. Wulansari, L. Hudi, dan I. A. Saidi, "Physical, Chemical and Organoleptic Characteristics of Red Dragon Fruit Instant Drink Powder (*Hylocereus polyrhizus*)," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 2, no. 2, Okt 2022, doi: 10.21070/pels.v2i2.1290.
- [11] F. S. Naway, A. Engelen, dan A. -, "Minuman Fungsional Pepaya Super Thailand (*Carica pepaya* L) Dengan Penambahan Santan Kelapa Dan Gula Aren," *Jambura J. Food Technol.*, vol. 5, no. 01, hal. 45–54, Jun 2023, doi: 10.37905/jjft.v5i01.20094.
- [12] A. A. A. S. S. Widyantari, "Formulasi Minuman Fungsional Terhadap Aktivitas Antioksidan," *Widya Kesehat.*, vol. 2, no. 1, hal. 22–29, 2020, doi: 10.32795/widyakesehatan.v2i1.604.
- [13] D. Tristantini, A. Ismawati, B. T. Pradana, dan J. G. Jonathan, "Pengujiian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH pada ekstrak etanol daun tanjung (*Mimusops elengi* L)," *Pros. Semin. Nas. Tek. Kim. "Kejuangan"*, hal. 1–7, 2016, [Daring]. Tersedia pada:

- <http://www.jurnal.upnyk.ac.id/index.php/kejuangan/article/view/1547>
- [14] D. Setyaningsih, A. Apriyantono, dan M. P. Sari, *Analisis Sensori untuk industri pangan dan argo*. PT Penerbit IPB Press, 2014. [Daring]. Tersedia pada: [https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as\\_sdt=0,5&cluster=11299318647414056516](https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0,5&cluster=11299318647414056516)
- [15] S. Handayani, I. Kurniawati, dan F. Abdul Rasyid, “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Karet Kebo (*Ficus Elastica*) dengan Metode Peredaman Radikal Bebas Dpph (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazil),” *J. Farm. Galen. (Galenika J. Pharmacy)*, vol. 6, no. 1, hal. 141–150, 2020, doi: 10.22487/j24428744.2020.v6.i1.15022.
- [16] D. Rahmadiani, “Ekstrak Pollen Kurma (*Phoenix dactylifera* L) Sebagai Terapi Infertilitas Pada Pria,” *J. Ilm. Kesehat. Sandi Husada*, vol. 10, no. 1, hal. 31–40, 2021, doi: 10.35816/jiskh.v10i1.501.
- [17] D. Kurniati, H. R. Arifin, D. Ciptaningtyas, dan F. Windarningsih, “Kajian Pengaruh Pemanasan terhadap Aktivitas Antioksidan Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia*) sebagai Alternatif Sumber Pangan Fungsional Study of Heating Effect on Antioxidant Activity of Noni Fruit (*Morinda citrifolia*) as an Alternative of Functional Food,” *J. Teknol. Pangan*, vol. 3, no. 1, hal. 20–25, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/tekpangan/article/view/22562/2178121781>
- [18] Y. Susanti, A. V. Purba, dan D. Rahmat, “Nilai Antioksidan dan Spf dari Kombinasi Minyak Biji Wijen (*Sesamum indicum* L.) dan Minyak Biji Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.),” *Maj. Farm.*, vol. 16, no. 1, hal. 107, 2020, doi: 10.22146/farmaseutik.v16i1.52243.
- [19] K. Prabowo, B. Kunarto, dan Z. D. Siqhny, “Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Karakteristik dan Aktivitas Antioksidan Teh Herbal Buah Parijoto (*Medinilla Speciosa*),” *J. Mhs.*, hal. 1–5, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <https://repository.usm.ac.id/files/journalmhs/D.131.18.0057-20220308034008.pdf>
- [20] S. Rumata, R. Bremer, dan P. Picauly, “Physicochemical and Organoleptic Characteristics of Nutmeg Instant Drink (*Myristica fragrans* Houtt) with Variations of Maltodextrin Concentration,” *AGRITEKNO J. Teknol. Pertan.*, vol. 12, no. 1, hal. 75–80, Apr 2023, doi: 10.30598/jagritekno.2023.12.1.75.
- [21] A. R. Kaljannah, Indriyani, dan Ulyarti, “Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Sifat fisik, Kimia, dan Organoleptik Minuman Serbuk Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L),” in *Seminar Nasional Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Berbasis Sumber Daya Lokal*, 2019, hal. 297–308. [Daring]. Tersedia pada: <https://conference.unja.ac.id/SemnasSDL/article/download/40/28>
- [22] H. T. Lawless dan H. Heymann, *Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices*. in Food Science Text Series. Springer New York, 2010. [Daring]. Tersedia pada: <https://books.google.co.id/books?id=yrLfrVgU6CsC>
- [23] A. O. Harahap, “Mutu Fisik Dan Mutu Kimia Cookies Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris*) Dan Tepung Bit Sebagai Pangan Fungsional,” 2019. [Daring]. Tersedia pada: [https://repo.poltekkes-medan.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/1804/ANNISA\\_OLNI\\_HARAHAP\\_P01031215001.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repo.poltekkes-medan.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/1804/ANNISA_OLNI_HARAHAP_P01031215001.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- [24] S. Prasetyo dan Vincentius, “Pengaruh penambahan tween 80, dekstrin, dan minyak kelapa pada pembuatan kopi instan menggunakan metode pengering busa,” *Jurnal Teknik Kimia Indonesia*, vol. 4, no. 3. hal. 296, 2005. doi: 10.5614/jtki.2005.4.3.5.
- [25] G. P. Jati, “Kajian teknoekonomi agroindustri maltodekstrin di Kabupaten Bogor,” 2007. [Daring]. Tersedia pada: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/33000>
- [26] Husniati, “Studi Karakteristik Sifat Fungsi Maltodekstrin Dari PATI Singkong,” *J. Ris. Ind.*, vol. 3, no. 2, hal. 133–138, 2009, [Daring]. Tersedia pada: <http://ejournal.kemenperin.go.id/jriXX/article/view/51/47>



- [27] M. C. Gabriela, D. Rawung, dan M. M. Ludong, “Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Pada Pembuatan Minuman Instan Serbuk Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) dan Buah Pala (*Myristica fragrans* H.),” *J. UNSRAT*, vol. 7, no. Vol. 12 No. 3 :, hal. 1–8, 2020, doi: <https://doi.org/10.35791/cocos.v7i7.31313>.
- [28] S. Fitriani, “Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Beberapa Mutu Manisan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Kering,” *Sagu*, vol. 7, no. 1, hal. 32–37, 2008, [Daring]. Tersedia pada: <https://sagu.ejournal.unri.ac.id/index.php/JSG/article/view/1100/1092>
- [29] F. G. Winarno, “Kimia Pangan dan Gizi (Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama),” 2008.

**Conflict of Interest Statement:**

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*