

Characteristics of Carrot Juice Steamed Sponge at Various Doses of Addition of Carrot Juice

Karakteristik Bolu Kukus Sari Wortel pada Berbagai Dosis Penambahan Sari Wortel (*Daucus Carrota L*)

Muhammad Safari¹⁾, Rahmah Utami Budiandari^{*2)}

¹⁾ Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email: rahmautami@umsida.ac.id

Abstract. Carrots are a type of vegetable plant that is very popular with the public because of its high nutritional content, it is used for all preparations, such as medicines, cosmetic ingredients, and food ingredients. Carrots have a short shelf life, so they need to be processed, one of which is processed into steamed cakes. This study aims to determine the effect of adding carrot juice to the characteristics of steamed cakes. The study used one-factor RAK with 6 treatments, namely the addition of 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, and 25% carrot juice. In the analysis results, it was found that steamed carrot juice cake was the best treatment with P6 treatment, namely the addition of 25% carrot juice. This treatment showed results with a water content of 41.86%, vitamin C 1.59%, lightness of color of 79.49, redness of color of 1.81, yellowness of color of 24.34, and organoleptic taste of 3.60, organoleptic color of 3.03, organoleptic aroma 3.33, and organoleptic texture 2.43.

Keywords- Carrots, Carrot juice, Steamed sponge

Abstrak. Wortel merupakan tanaman jenis sayuran yang sangat digemari oleh masyarakat karena kandungan gizi yang tinggi, digunakan untuk segala olahan misalnya obat-obatan, bahan kosmetik, dan bahan makanan. Wortel memiliki umur simpan yang pendek sehingga perlu dilakukan pengolahan, salah satunya diolah menjadi bolu kukus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan sari wortel terhadap karakteristik bolu kukus. Penelitian menggunakan RAK satu faktor dengan 6 perlakuan yaitu penambahan sari wortel 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%. Dalam hasil analisis, ditemukan bahwa bolu kukus sari wortel merupakan perlakuan terbaik dengan perlakuan P6, yaitu penambahan 25% sari wortel. Perlakuan ini menunjukkan hasil dengan kadar air 41,86%, vitamin C 1,59%, lightness warna sebesar 79,49, redness warna sebesar 1,81, yellowness warna sebesar 24,34, serta organoleptik rasa sebesar 3,60, organoleptik warna 3,03, organoleptik aroma 3,33, dan organoleptik tekstur 2,43.

Kata Kunci- wortel, sari wortel, bolu kukus

I. PENDAHULUAN

Wortel (*Daucus carotta L*) adalah tanaman jenis sayuran yang tumbuh sepanjang tahun di daerah pegunungan dan dapat mencapai tinggi 80cm-100 cm, tergantung pada varietas yang ditanam [1]. Tanaman wortel populer di kalangan masyarakat karena dapat digunakan dalam berbagai olahan makanan, memiliki kandungan gizi tinggi, serta digunakan sebagai bahan baku dalam industri kosmetik dan obat-obatan [2], terutama karena kandungan provitamin A yang tinggi dalam bentuk betakaroten [3]. Beberapa kasus yang telah diteliti juga menunjukkan bahwa betakaroten memiliki potensi untuk melawan radikal bebas yang menjadi penyebab kanker [4].

Produktivitas wortel di Indonesia mencapai 702,09 juta ton pada tahun 2021, dan provinsi Jawa Tengah menjadi penyumbang terbesar dari jumlah tersebut [5]. Namun, wortel memiliki umur simpan yang relatif pendek jika dikonsumsi segar, sehingga sering diolah menjadi berbagai produk seperti kue bolu kukus. Bolu kukus adalah kudapan populer saat ini yang memiliki tekstur lembut dan rasa manis, meskipun konsumsi bolu kukus perlu dibatasi bagi penderita diabetes melitus [6]. Bahan dasar untuk membuat bolu kukus meliputi tepung terigu, telur, gula pasir, dan margarin. Menurut [7], terdapat dua faktor utama yang mempengaruhi pembuatan bolu kukus, yaitu jenis bahan yang digunakan untuk menghasilkan tekstur lembut dan teknik pengadukan serta metode pengukusan, yang berperan dalam memberikan daya kembang pada bolu. Diketahui bahwa penambahan sari wortel pada bolu kukus dapat menyebabkan perubahan volume, warna, bentuk, tekstur, aroma, dan rasa pada produk bolu kukus tersebut. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk menentukan karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik dari bolu kukus dengan penambahan sari wortel.

II. METODE

A. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret hingga April 2023. Pembuatan produk dilakukan di Laboratorium Pengembangan Produk sedangkan analisa kimia dilakukan di Laboratorium Analisa Pangan prodi Teknologi Pangan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

B. Alat dan Bahan

Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan bolu kukus mencakup timbangan analitik Pioneer Ohaus PA413, mixer Maspion, baskom, sendok, spatula, dandang, kompor, gelas ukur, cetakan bolu kukus, dan talenan. Sedangkan alat yang digunakan untuk pengujian meliputi timbangan analitik OHAUS, cawan porselin, desikator, oven, tanur, labu Kjeldahl, hotplate, pipet volumetrik, bola hisap, lemari asam, alat destilasi, gelas ukur (phyrex), erlenmeyer (phyrex), statif, gelas beaker (phyrex), corong kaca, botol gelap, soxhlet, labu lemak, spatula, water bath, spektrofotometer UV Visible UV-1800, texture analyzer EZ Test Tipe EZ-SX, rak tabung reaksi, tabung reaksi, labu ukur, kuvet, sentrifuge, tabung sentrifuge, kertas saring, mortal dan martil, serta vortex.

Bahan

Untuk membuat satu produk bolu kukus ini, digunakan bahan-bahan seperti 100 gr wortel yang bermutu baik dan masih segar, diperoleh dari Pasar Larangan, Sidoarjo. Selain itu, menggunakan tepung terigu protein sedang dengan merk Segitiga Biru (dengan protein sebanyak 14%) sebanyak 150 gr, 100 gr gula halus, 10 gr emulsifier merk Koepoe Koepoe, 2 gr baking powder, dan 100 gr telur ayam.

C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang menggunakan rancangan dasar RAK (*Randomized Complete Block*) satu faktor dengan 6 perlakuan yaitu presentase sari wortel. Tabel 4 berisi kombinasi perlakuan yang digunakan, dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, yaitu:

P1: Tidak ada penambahan sari wortel (0%)

P2: Penambahan sari wortel sebanyak 5%

P3: Penambahan sari wortel sebanyak 10%

P4: Penambahan sari wortel sebanyak 15%

P5: Penambahan sari wortel sebanyak 20%

P6: Penambahan sari wortel sebanyak 25%

Perlakuan	Deskripsi Perlakuan
P1	Tidak ada penambahan sari wortel 0%
P2	Penambahan sari wortel sebanyak 5%
P3	Penambahan sari wortel sebanyak 10%
P4	Penambahan sari wortel sebanyak 15%
P5	Penambahan sari wortel sebanyak 20%
P6	Penambahan sari wortel sebanyak 25%

D. Variabel Penelitian

- Pengamatan Analisis Fisik meliputi:
 - Profil Warna menggunakan Color Reader [8].
 - Daya kembang [9].
- Pengamatan Analisis Kimia meliputi:
 - Kadar Air dengan metode thermogravimetri [10].
 - Kadar Vitamin C dengan metode Iodimetri [11].
- Pengamatan Uji Organoleptik metode hedonik mencakup rasa, aroma, warna, dan tekstur [12].

E. Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan dianalisis menggunakan analisis ragam. Jika analisis tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, maka dilakukan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan tingkat kepercayaan 5%. Selanjutnya, untuk menguji aspek organoleptik, digunakan Uji Friedman dengan melibatkan 30 panelis yang terlatih. Penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan menggunakan metode indeks efektivitas [13], yang dilakukan dengan memberikan bobot berdasarkan urutan kepentingan berdasarkan peringkat (rank orders).

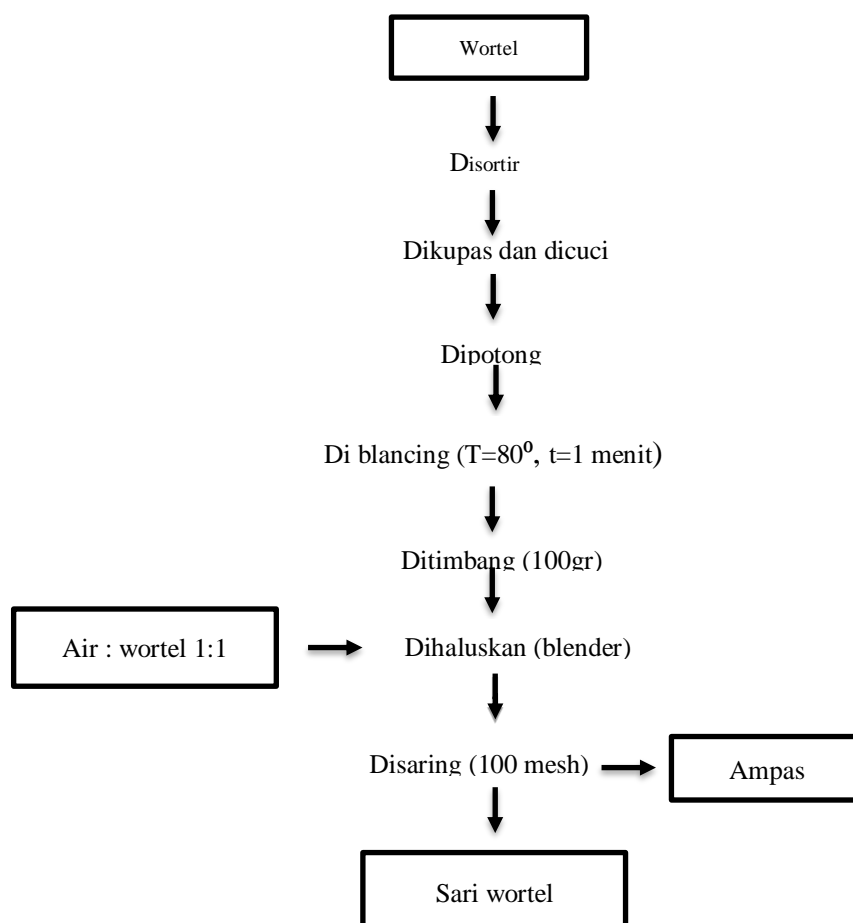
F. Prosedur Penelitian

Prosedur pembuatan bolu kukus sari wortel sebagai berikut:

- Dilakukan penyortiran terhadap umbi wortel.

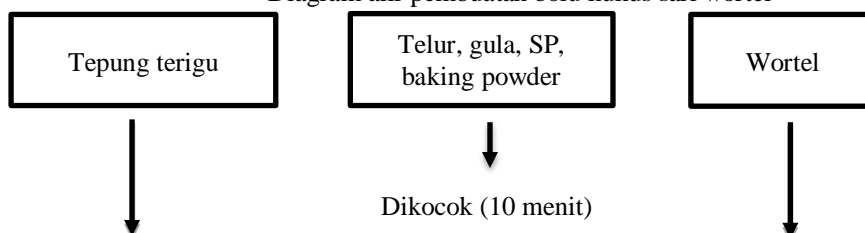
2. Sayuran wortel segar dikupas dan dicuci hingga bersih.
3. Kemudian wortel dipotong kecil, setelah itu masukan potongan wortel kedalam blender dan tambahkan sedikit air kemudian haluskan. Untuk perbandingannya adalah 1:1.
4. Setelah itu saring dan ambil secukupnya sesuai dengan perlakuan penelitian 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%.
5. Selanjutnya yakni Pembuatan bolu kukus dimulai dengan mencampurkan 100 gr telur dengan 100 gr gula pasir, 10 gr baking powder, 10 gr emulsifier atau SP.
6. Kemudian mixer dengan kecepatan tinggi hingga putih mengembang dan kental berjejak, waktu yang dibutuhkan adalah 10 menit sampai adonan putih pucat.
7. Setelah itu masukan 150 gr tepung terigu, aduk lalu mixer dengan kecepatan rendah. Masukan sari wortel sesuai perlakuan, 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%. Aduk kembali dengan mixer dengan kecepatan rendah sebentar, lanjutkan mengaduk dengan menggunakan spatula.
8. Tuangkan adonan ke loyang yang sudah diolesi dengan mentega dan hentak hentakkan agar udara dalam adonan keluar.
9. Kukus dengan waktu 20 menit dan tidak lupa melapisi kain ketika menutup, dengan suhu 80°C
10. Setelah 20 menit keluarkan Loyang dari kukusan, biarkan hingga dingin lalu keluarkan dari loyang, kemudian olesi dengan selai dan berikan topping sesuai selera.

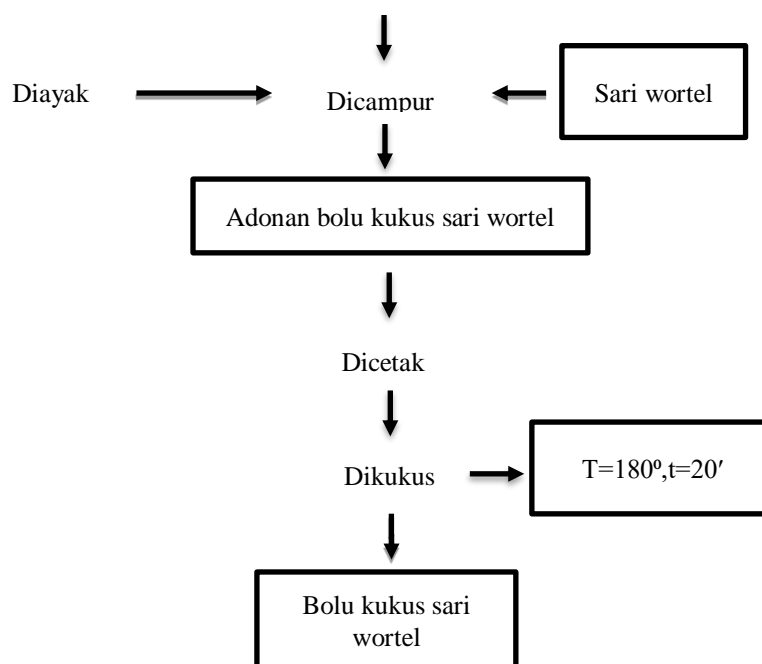
Diagram alir sari wortel dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Sari Wortel, Sumber : [14].

Diagram alir pembuatan bolu kukus sari wortel





Gambar 2. Diagram alir pembuatan bolu kukus sari wortel.
Sumber : [14].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa kimia

a) Kadar Air

Air merupakan komponen esensial dalam bahan pangan. Kehadiran air dalam bahan pangan berpengaruh pada daya tahan makanan terhadap pertumbuhan mikroba dan juga mempengaruhi masa simpan produk [15]. Namun, berdasarkan hasil analisis variasi, tampaknya kadar air pada bolu kukus dengan penambahan sari wortel tidak memberikan perbedaan yang signifikan. Rerata kadar air dari berbagai perlakuan dapat dilihat dalam Tabel 7.

Tabel 7. Rerata Kadar Air pada Bolu Kukus Sari Wortel

Perlakuan	Rerata (%)
P1 (Penambahan 0% sari wortel)	31,92 a
P2 (Penambahan 5% sari wortel)	33,79 ab
P3 (Penambahan 10% sari wortel)	37,31 b
P4 (Penambahan 15% sari wortel)	39,13 bc
P5 (Penambahan 20% sari wortel)	41,05 c
P6 (Penambahan 25% sari wortel)	41,86 c
BNJ 5%	3,05

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Berdasarkan data yang tercantum dalam Tabel 7, kadar air tertinggi pada perlakuan P6 (penambahan 25% sari wortel) adalah 41,86%. Sementara itu, kadar air terendah terdapat pada perlakuan P1 (penambahan sari wortel 0%) sebesar 31,92%. Standar mutu bolu sesuai dengan SNI (01-2997-1995) menetapkan bahwa kadar air maksimal yang diperbolehkan dalam bolu adalah 40%. Dalam hal ini, pada perlakuan P5 (penambahan 15% sari wortel) dan P6 (penambahan 25% sari wortel) kadar air dalam bolu melebihi batas maksimal yang ditetapkan oleh standar nasional Indonesia (SNI). Hal ini disebabkan karena air masih terikat oleh kandungan mineral yang ada dalam bahan-bahan lain yang digunakan dalam pembuatan bolu. Selama proses pengeringan, air yang terkandung dalam penambahan tersebut tidak dapat sepenuhnya diuapkan, sehingga menyebabkan kadar air yang tinggi dalam produk. Kadar air dalam produk pangan sangat mempengaruhi kemampuan produk tersebut. Semakin banyak air yang diuapkan selama proses pengukusan, maka akan terbentuk rongga udara dalam produk, sehingga produk yang dihasilkan akan menjadi lebih empuk [16].

b) Vitamin C

Vitamin C adalah salah satu jenis vitamin yang bersifat larut dalam air dan berperan sebagai salah satu antioksidan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak berpengaruh nyata terhadap vitamin C bolu kukus sari wortel. Untuk mengetahui perbedaan pada masing-masing perlakuan. Berikut rerata vitamin C bolu kukus sari wortel pada Tabel 8

Tabel 8. Hasil Uji Kadar Vitamin C Bolu Kukus Sari Wortel.

Perlakuan	Rerata (%)
P1 (Penambahan 0% sari wortel)	0,87a
P2 (Penambahan 5% sari wortel)	0,91a
P3 (Penambahan 10% sari wortel)	1,21ab
P4 (Penambahan 15% sari wortel)	1,43b
P5 (Penambahan 20% sari wortel)	1,47b
P6 (Penambahan 25% sari wortel)	1,59b
BNJ 5%	0,42

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Dari Tabel 8 di atas, kadar vitamin C tertinggi terdapat pada dua perlakuan, yaitu P6 (penambahan 25% sari wortel) sebesar 1,59% dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perubahan jumlah kadar vitamin C pada setiap perlakuan mungkin disebabkan oleh aktivitas asam askorbat oksidase, yang berperan dalam pemecahan vitamin C, dan aktivitasnya menurun karena pengaruh suhu. Selain itu, lama waktu penyimpanan juga mempengaruhi fluktuasi kadar vitamin C [17]. Sebuah penelitian menyatakan bahwa aktivitas enzim dapat dipengaruhi oleh waktu [18]. Menurut pandangan lain, intensitas pengaruh enzim dipengaruhi oleh jumlah enzim yang ada dalam bahan, lama paparan, dan kondisi kerja enzim.

B. Analisa fisik

a) Daya Kembang

Berdasarkan hasil pengamatan dari pembuatan roti kukus sari wortel yang dilakukan dengan 6 perlakuan berbeda, nampak jelas adanya perbandingan antara kesemua perlakuan. Berikut dijelaskan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rerata Daya kembang Bolu Kukus Sari Wortel

Perlakuan	Rerata (%)
P1 (Penambahan 0% sari wortel)	0,08 a
P2 (Penambahan 5% sari wortel)	0,62b
P3 (Penambahan 10% sari wortel)	0,65 bc
P4 (Penambahan 15% sari wortel)	0,79 c
P5 (Penambahan 20% sari wortel)	1,04 d
P6 (Penambahan 25% sari wortel)	1,24 e
BNJ 5%	0,17

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Dari Tabel 9, dapat diketahui bahwa rata-rata daya kembang dari bolu kukus sari wortel tertinggi terjadi pada perlakuan P6, yaitu dengan penambahan 25% sari wortel, sebesar 1,24%, yang berbeda secara signifikan dari perlakuan lainnya. Hasil analisis dari perlakuan dengan penambahan sari wortel menunjukkan variasi tingkat perbandingan yang berbeda-beda. Terdapat peningkatan jumlah presentase daya kembang pada bolu kukus sari wortel dalam setiap perlakuan. Semakin besar jumlah sari wortel yang ditambahkan pada bolu kukus, maka presentase daya kembang yang dihasilkan juga semakin besar. [19] dalam [20] menyatakan bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi daya kembang, seperti bahan pengembang yang digunakan, jumlah cairan yang dimasukkan dalam adonan, waktu pengembangan, cara dan tempat pembuatan adonan, serta takaran dan jenis bahan yang digunakan. Selain itu, faktor lain yang mempengaruhi daya kembang bolu kukus adalah kandungan tepung terigu. Tepung terigu mengandung gluten dan kegunaan gluten dalam adonan untuk memberi kekuatan pada adonan, untuk menyimpan gas, membentuk struktur dan penyerapan air, gluten yang kuat dalam tepung terigu menyebabkan volume adonan semakin mengembang dan menyebabkan bolu yang dikukus menjadi mekar [21].

b) Profil warna

Warna yang dihasilkan dari proses pembuatan bolu kukus sari wortel hampir serupa, dengan warna kuning yang terlihat secara nyata yang berasal dari kuning telur dan penambahan sari wortel. Informasi mengenai data warna L, a*, dan b* dapat ditemukan di Tabel 10.

Tabel 10. Profil warna pada beberapa dosis penambahan sari wortel

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Perlakuan	Lightness	Redness	Yellowness
P1 (Penambahan 0% sari wortel)	83,11	1,02 a	17,69 a
P2 (Penambahan 5% sari wortel)	79,64	1,20 b	19,27 b
P3 (Penambahan 10% sari wortel)	74,55	0,94 a	20,46 c
P4 (Penambahan 15% sari wortel)	82,46	1,68 d	22,12 d
P5 (Penambahan 20% sari wortel)	73,19	1,41 c	19,12 b
P6 (Penambahan 25% sari wortel)	79,49	1,81 d	24,34 e
BNJ 5%	tn	0,15	0,50

Keterangan :- Tidak Nyata (tn)

-Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata

Berdasarkan Tabel 10 di atas, nilai lightness (L^*) bolu kukus dengan penambahan sari wortel tertinggi terjadi pada perlakuan P1 (tanpa penambahan sari wortel) sebesar 83,11, dan hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Nilai L^* ini menunjukkan tingkat kecerahan warna produk, dimana angka antara 0 hingga 100 mengindikasikan seberapa gelap atau terangnya warna produk. Semakin mendekati 0, warna produk cenderung semakin gelap, dan semakin mendekati 100, warna produk cenderung semakin terang [22]. Jika nilai L^* adalah 0, maka produk berwarna hitam, dan jika nilai L^* adalah 100, maka produk berwarna putih. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai L^* sebesar 83,11 menandakan bahwa bolu memiliki warna yang cukup terang. Semakin tinggi dosis penambahan sari wortel maka membuat bolu semakin tidak cerah.

Sementara itu, nilai redness (nilai a^*) bolu kukus dengan penambahan sari wortel tertinggi terjadi pada perlakuan P6 (Penambahan 25% sari wortel) sebesar 1,81, dan hasil tersebut berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Nilai a^* menunjukkan tingkat warna merah-hijau pada produk, dengan kisaran -120 hingga 120. Jika nilainya negatif, maka produk cenderung berwarna hijau, dan jika nilainya positif, maka produk cenderung berwarna merah. Dari nilai tersebut, dapat diketahui bahwa bolu memiliki warna yang cenderung merah.

Selanjutnya, untuk nilai blue-yellow (nilai b^*), bolu kukus dengan penambahan sari wortel tertinggi juga terjadi pada perlakuan P6 (Penambahan 25% sari wortel) sebesar 24,34, yang menandakan warna cenderung kuning. Nilai b^* juga mengindikasikan tingkat warna biru-kuning pada produk, dengan kisaran -120 hingga 120. Jika nilainya negatif, maka warna yang dihasilkan adalah biru, dan jika nilainya positif, maka warna yang dihasilkan adalah cenderung kuning. Secara keseluruhan, pengujian menunjukkan bahwa penambahan sari wortel pada pembuatan bolu kukus menghasilkan warna kuning cerah yang juga memiliki nuansa kemerahan.

C. Uji Organoleptik

Dalam uji organoleptik, setiap analisis yang terdiri dari warna, aroma, rasa, dan tekstur dijelaskan secara rinci. Hasil pertama dari analisis warna pada bolu kukus dari sari wortel untuk setiap perlakuan dijelaskan dalam Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Analisis Organoleptik Rasa, Aroma, Tekstur Bolu Kukus Sari Wortel

Perlakuan	Rasa	Aroma	Tekstur
P1 (Penambahan 0% sari wortel)	3,60	3,57	2,70
P2 (Penambahan 5% sari wortel)	3,67	3,43	2,53
P3 (Penambahan 10% sari wortel)	3,63	3,43	2,73
P4 (Penambahan 15% sari wortel)	3,63	3,37	2,47
P5 (Penambahan 20% sari wortel)	3,47	3,20	2,80
P6 (Penambahan 25% sari wortel)	3,60	3,33	2,43
Titik kritis	tn	tn	tn

Keterangan: -Tidak Nyata (tn)

Tabel 12. Hasil Analisis Organoleptik Warna Bolu Kukus Sari Wortel

Perlakuan	Warna	Total Ranking
P1 (Penambahan 0% sari wortel)	3,43	119 c
P2 (Penambahan 5% sari wortel)	3,30	109,5 b
P3 (Penambahan 10% sari wortel)	3,50	116 c
P4 (Penambahan 15% sari wortel)	3,27	109,5 b
P5 (Penambahan 20% sari wortel)	2,97	81,5a
P6 (Penambahan 25% sari wortel)	3,03	96,5 a
Titik kritis		23,84

Keterangan: -Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata berdasarkan uji Friedman ($\alpha = 0,05$)

Berdasarkan Tabel 11, dapat dilihat bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap bolu kukus sari wortel memiliki variasi rasa, aroma, dan tekstur. Rasa bolu kukus sari wortel berkisar antara 3,47 hingga 3,67 (dari tawar hingga manis), dengan nilai kesukaan tertinggi pada perlakuan P2 (Penambahan 5% sari wortel) yaitu 3,67 (tawar - manis). Rasanya dipengaruhi oleh bahan pangan itu sendiri dan perlakuan yang diterapkan selama proses pengolahan. Berdasarkan Tabel 12, Warna bolu kukus sari wortel berkisar antara 2,97 hingga 3,50 (dari pucat hingga kuning cerah), dengan nilai kesukaan tertinggi pada perlakuan P3 (Penambahan 10% sari wortel) yaitu 3,50 (pucat - kuning cerah). Warna sangat berpengaruh dalam penilaian dan daya terima suatu produk, dan konsentrasi sari wortel mempengaruhi tingkat warna orange pada bolu. Jika dilihat dari hasil organoleptik bahwa semakin tinggi dosis penambahan sari wortel maka panelis semakin tidak suka.

Aroma bolu kukus sari wortel berkisar antara 3,20 hingga 3,57 (dari normal hingga wangi), dengan nilai kesukaan tertinggi pada perlakuan P1 (Penambahan 0% sari wortel) yaitu 3,57 (normal - wangi). Penambahan sari wortel meningkatkan kekuatan aroma bolu, yang memiliki peran dalam meningkatkan selera dan daya tarik produk. Tekstur bolu kukus sari wortel berkisar antara 2,43 hingga 2,80 (dari empuk hingga keras), dengan nilai kesukaan tertinggi pada perlakuan P5 (Penambahan 20% sari wortel) yaitu 2,80 (empuk - keras). Meskipun penambahan kadar sari wortel berbeda-beda, hasil analisis menunjukkan bahwa tekstur bolu tidak begitu berpengaruh pada tingkat kesukaan panelis terhadap bolu kukus sari wortel.

Secara keseluruhan, penambahan sari wortel dalam bolu kukus memiliki pengaruh pada rasa, warna, aroma, dan tekstur produk. Rasa pada bolu bervariasi dari tawar hingga manis, dengan adanya manis tersebut disisi lain juga karena penambahan dari gula. Warnanya bervariasi dari pucat hingga kuning cerah, aromanya bervariasi dari normal hingga wangi, dan teksturnya bervariasi dari empuk hingga keras. Penilaian kesukaan panelis terhadap bolu kukus sari wortel penting dalam menilai mutu pangan, karena setiap aspek tersebut dapat mempengaruhi daya terima konsumen terhadap produk.

D. Perlakuan Terbaik

Pencarian perlakuan terbaik untuk bolu kukus sari wortel dilakukan dengan menggunakan perhitungan efektivitas melalui prosedur pembobotan. Hasil dari perhitungan ini dikombinasikan dengan data rata-rata hasil analisis kadar air, vitamin C, daya kembang, warna, serta uji organoleptik terhadap aroma, warna, dan rasa pada setiap perlakuan.

Pembobotan dilakukan dengan memberikan bobot khusus untuk masing-masing variabel yang relevan dengan bolu kukus sari wortel yang diinginkan. Bobot yang diberikan untuk variabel-variabel tersebut adalah: kadar air (0,89), vitamin C (0,83), daya kembang (0,83), warna L (0,80), warna a (0,55), warna b (0,68), organoleptik rasa (0,91), organoleptik warna (0,80), organoleptik aroma (0,83), dan organoleptik tekstur (0,89). Setelah melakukan perhitungan, nilai dari masing-masing perlakuan berdasarkan pencarian perlakuan terbaik akan disajikan dalam Tabel 12. Tabel tersebut akan menunjukkan hasil akhir dari proses evaluasi perlakuan yang telah dilakukan.

Tabel 12. Nilai Perlakuan Terbaik pada Bolu Kukus Sari Wortel

Parameter	Perlakuan					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Daya Kembang	0,08	0,62	0,65	0,79	1,04	1,24
Kadar Air	31,92	33,79	37,31	39,13	41,05	41,86
Vitamin C	0,87	0,91	1,21	1,43	1,47	1,59
Warna L	83,11	79,64	74,55	82,46	73,19	79,49
Warna a	1,02	1,20	0,94	1,68	1,41	1,81
Warna b	17,69	19,27	20,46	22,12	19,12	24,34
O.Rasa	3,60	3,67	3,63	3,63	3,47	3,60
O.Warna	3,43	3,30	3,50	3,27	2,97	3,03
O.Aroma	3,57	3,43	3,43	3,37	3,20	3,33
O Tekstur	2,70	2,53	2,73	2,47	2,80	2,43
Total	0,38	0,40	1,04	1,20	0,91	1,23**

Dalam hasil perhitungan, ditemukan bahwa bolu kukus sari wortel merupakan perlakuan terbaik dengan perlakuan P6, yaitu penambahan 25% sari wortel. Perlakuan ini menunjukkan hasil dengan kadar air sebesar 41,86%, vitamin C sebesar 1,59%, lightness warna sebesar 79,49, redness warna sebesar 1,81, yellowness warna sebesar 24,34, serta organoleptik rasa sebesar 3,60, organoleptik warna sebesar 3,03, organoleptik aroma sebesar 3,33, dan organoleptik tekstur sebesar 2,43.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan diskusi sebelumnya, dapat diambil kesimpulan bahwa penambahan jumlah sari wortel berpengaruh sangat signifikan pada daya kembang, vitamin C dan kadar air, sedangkan perbedaan yang signifikan pada aspek warna berdasarkan penilaian organoleptik. Namun, tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rasa, aroma, dan tekstur berdasarkan penilaian organoleptik. Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan terbaik untuk bolu kukus dengan sari wortel adalah menggunakan perlakuan P6, yaitu penambahan 25% sari wortel. Perlakuan ini menunjukkan hasil dengan kadar air sebesar 41,86%, vitamin C sebesar 1,59%, lightness warna sebesar 79,49, redness warna sebesar 1,81, yellowness warna sebesar 24,34, serta organoleptik rasa sebesar 3,60, organoleptik warna sebesar 3,03, organoleptik aroma sebesar 3,33, dan organoleptik tekstur sebesar 2,43.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Prodi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang memfasilitasi pelaksanaan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Aswir, dan Hasanul Misbah. 2018. Karakteristik Jamur Makroskopis Di Perkebunan Kelapa Sawit Kecamatan Eureubo Aceh Barat Sebagai Materi Pendukung Pembelajaran Kingdom Fungi Di SMA Negeri 1 Meureubo. *Photosynthetica* 2 (1):1–13.
- [2] Yunita, N., Sugitha, I. M., & Ekawati, I. G. A. (2020). Pengaruh Perbandingan Puree Wortel (*Daucus carota* L.) Dan Terigu Terhadap Karakteristik Roti Tawar. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 9(2), 193. <https://doi.org/10.24843/itepa.2020.v09.i02.p09>
- [3] Hanum, C. (2018). Teknik Budidaya Tanaman Jilid 2. In Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan (pp. 1–330).
- [4] Widyawati, G. 2010. Pengaruh Variasi Konsentrasi NAA dan BAP terhadap Induksi dan Pertumbuhan Kalus Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). Tesis Program Pasca Sarjana UNS. Surakarta.
- [5] Badan Pusat Statistik (BPS). 2021. Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim Indonesia. Badan Pusat Statistik Jenderal Hortikultura. 2088-8392.
- [6] Naimah, R.J., Wardhana, M.W., Haryanto, R., & Pebriyanto, A. (2023). Penerapan Digital Marketing sebagai Strategi Pemasaran Umkm. *Jurnal Impact : Implementation and Action*, 2(2), 1-12.
- [7] Andriani, M. A. M., Mardaningsih, F., Kawiji 2012. Pengaruh Konsentrasi Etanol Dan Suhu Spray Dryer Terhadap Karakteristik Bubuk Klorofil Daun Alfalfala (*Medicago Sativa* L) Dengan Menggunakan Binder Maltodekstrin. *Jurnal Teknosains Pangan Vol 1 No 1 Oktober 2012*. Issn: 2302-0733xay.
- [8] Yuwono, S.S. dan T. Susanto. 1998. Pengujian Fisik Pangan. Universitas Brawijaya. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian. Malang.
- [9] Yunita, I., Setyaningsih, D. N. & Agustina, T., 2014. Pengaruh penggunaan sari bit (*beta vulgaris* I) pada kualitas roti tawar. *Food science and culinary education journal*, volume 3(1).
- [10] Fahrizal dan F. Rahmad. (2014). Kajian Fisiko Kimia dan Daya Terima Organoleptik Selai Nenas yang Menggunakan Pektin dari Limbah Kakao. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 6(3), 13-17 hal.
- [11] Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 1995-2005. *Official Methods of Analysis : AOAC* Arlington
- [12] Rahayu, Pudji Winarno. 2001. *Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pangan dan Gizi IPB*.
- [13] De Garmo, E.P., W.G. Sullivan., dan C.R. Candra. 1984. *Engineering Economi*. 7th edition. Mc Millan Publ. Co. New York.
- [14] Andriani, D. 2012. *Studi Pembuatan Bolu Kukus Tepung Pisang Raja [Skripsi]*. Program Studi Ilmu Dan Teknologi Pangan. Universitas Hassanudin. Makasar.
- [15] Fahrizal dan F. Rahmad. (2014). Kajian Fisiko Kimia dan Daya Terima Organoleptik Selai Nenas yang Menggunakan Pektin dari Limbah Kakao. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 6(3), 13-17 hal.
- [16] Mamentu A.K., E. Nurali, T. Langi, T. K. (2012). Analisis Mutu Sensoris, Fisik, Kimia Biskuit Balita yang Dibuat dari Campuran Tepung MOCAF (Modified Cassava Flour) dan Wortel (*Daucus Carota*). Program Studi Ilmu Dan Teknologi Pangan Unsrat.
- [17] Winarno, F.G. dan Fardiaz, S. (1980). *Pengantar Teknologi Pangan*. Gramedia Pustaka Utama.

- [18] Noor, Z. (1992). *Senyawa Anti Gizi*. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta. Pantastico, E.B. UGM Press.
- [19] Joice. (2009). *Bahan Pengembang*. Yogyakarta Press.
- [20] Kartini, T. D., Nadimin, N., & Agung, A. (2019). Daya Terima Dan Uji Kadar Protein Pada Es Krim Dengan Penambahan Tepung Tempe. *Media Gizi Pangan*, 26(1), 94–104.
- [21] Imami, R. H., & Sutrisno, A. (2018). PENGARUH PROPORSI TELUR DAN GULA SERTA SUHU PENGOVENAN TERHADAP KUALITAS FISIK, KIMIA, DAN ORGANOLEPTIK PADA BOLU BEBAS GLUTEN DARI PASTA UBI KAYU (Manihot Esculenta). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 6(3), 89–99. <https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2018.006.03.10>
- [22] Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. GramediaPustaka Utama. Jakarta.
- [23] Suprayogi, dan B. Y. (2005). Membuat makanan siap saji. In *Tekno Pangan*. Trubus Agrisarana 2005.
- [24] Astawan, M. (2008). *Khasiat Warna Warni Makanan*. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- [25] Batubara, S. C dan Nindia, A, P. (2018). PENGEMBANGAN MINUMAN BERBASIS TEH DAN REMPAH SEBAGAI MINUMAN FUNGSIONAL. *Jurnal Industri Kreatif Dan Kewirausahaan*, 1 No. 2, 27–41.
- [26] Yunita, N., Sugitha, I. M., & Ekawati, I. G. A. (2020). Pengaruh Perbandingan Puree Wortel (*Daucus carota L.*) Dan Terigu Terhadap Karakteristik Roti Tawar. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 9(2), 193. <https://doi.org/10.24843/itepa.2020.v09.i02.p09>
- [27] Rubatzky, V.E., dan M. Y. (1998). *Sayuran Dunia : Prinsip, Produksi dan Gizi Jilid II*. ITB, Bandung.
- [28] Fardiaz, S. 1989. *Praktek Mikrobiologi Pangan*. Lembaga Sumberdaya Informasi. IPB. Bogor.
- [29] Batubara, S. C dan Nindia, A, P. (2018). PENGEMBANGAN MINUMAN BERBASIS TEH DAN REMPAH SEBAGAI MINUMAN FUNGSIONAL. *Jurnal Industri Kreatif Dan Kewirausahaan*, 1 No. 2, 27–41.

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.