

Karakteristik Fisik Kimia Organoleptik Bolu Kukus Sari Wortel (*Daucus Carrota L*)

Oleh : Muhammad Safari

Dosen Pembimbing : Rahmah Utami., S.TP.,MP

Program Studi Teknologi Pangan
Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Agustus, 2023

Pendahuluan

Wortel (*Daucus Carotta L.*) merupakan tanaman sayur yang ditanam sepanjang tahun di daerah pegunungan mampu tumbuh tinggi 80cm-100cm tergantung varietas yang ditanam (Aswir dan Misbah, 2018). Wortel digemari masyarakat karena cocok digunakan segala olahan makanan, memiliki kandungan gizi tinggi, bahan baku kosmetik dan obat-obatan (Yunita et al., 2020), tinggi kandungan provitamin A dalam bentuk betakaroten (Hanum, 2008). Produktivitas wortel di Indonesia mencapai 702,09 juta ton pada tahun 2021, dimana Provinsi Jawa Tengah menyumbang prosentase tertinggi (BPS, 2021). Wortel memiliki umur simpan yang relatif pendek apabila dikosumsi segar, sehingga dapat dilakukan pengolahan untuk menambah diversifikasi olahan wortel salah satunya menjadi kue yaitu bolu kukus. Bolu kukus adalah kudapan masa kini yang cukup digemari, memiliki tekstur lembut, rasa manis, akan tetapi penderita diabetes melitus tidak diperbolehkan atau membatasi konsumsinya (Naimah et al., 2023). Bahan dasar bolu kukus adalah tepung terigu, telur, gula pasir dan margarin. Menurut Andriani (2002) dasar pembuatan bolu kukus ada dua yaitu, pertama jenis bahan yang digunakan menghasilkan bolu kukus yang lembut, kedua cara pengadukan adonan dan metode pengukusan, dimana akan memberikan pengaruh terhadap daya kembang bolu. Penambahan sari wortel pada bolu kukus mengakibatkan adanya perubahan volume, warna, bentuk, tekstur, aroma serta rasa produk bolu kukus itu sendiri sehingga perlu dilakukan penelitian untuk menentukan karakteristik fisik, kimia dan organoleptik bolu kukus dengan penambahan sari wortel.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh penambahan sari wortel terhadap karakteristik fisik bolu kukus?
2. Bagaimana pengaruh penambahan sari wortel terhadap karakteristik kimia bolu kukus ?
3. Bagaimana pengaruh penambahan sari wortel terhadap karakteristik organoleptik bolu kukus ?

Metode

WAKTU DAN TEMPAT

Penelitian dilakukan pada bulan maret di Laboratorium Pengembangan Produk, Analisa Pangan dan Evaluasi Sensoris Prodi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

ALAT DAN BAHAN

Penggunaan alat pembuatan bolu kukus meliputi timbangan analitik pioneer Ohaus PA413, mixer maspion, baskom, sendok, spatula, dandang, kompor, gelas ukur, cetakan bolu kukus, talenan. Adapun alat untuk pengujian adalah timbangan analitik (merknya?), cawan porselin, desikator, oven, tanur, labu kjeldhal, hotplate, pipet volum, bola hisap, lemari asam, alat destilasi, gelas ukur (phyrex), ermeleyer (phyrex), statif, beaker glass (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, sentrifuse, tube sentrifuse, kertas saring, mortal martil, vortex. Bahan yang digunakan dalam pembuatan bolu kukus ini adalah wortel yang didapatkan di Pasar larangan, sidoarjo yang kualitasnya baik dan masih segar, tepung terigu protein sedang merk segitiga biru (protein 14%), gula halus, emulsifier (SP) merk koepoe koepoe, baking powder, dan telur ayam.

METODE

Rancangan Penelitian

Penelitian merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan dasarnya adalah menggunakan RAK satu faktor dengan 6 perlakuan, untuk kombinasi perlakuan disajikan pada Tabel 4, masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan 3 kali.

Perlakuan	Deskripsi Panelis
P1	Penambahan sari wortel 0%
P2	Penambahan sari wortel 5%
P3	Penambahan sari wortel 10%
P4	Penambahan sari wortel 15%
P5	Penambahan sari wortel 20%
P6	Penambahan sari wortel 25%

METODE

Variabel Penelitian

Pengamatan Analisis Fisik meliputi:

- Uji Warna menggunakan Color Reader [8].
- Uji daya kembang [9].

Pengamatan Analisis Kimia meliputi:

- Kadar Air dengan metode thermogravimetri [10].
- Kadar Vitamin C dengan metode Iodimetri [11].

Pengamatan Uji Organoleptik mencakup rasa, aroma, warna, dan tekstur [12].

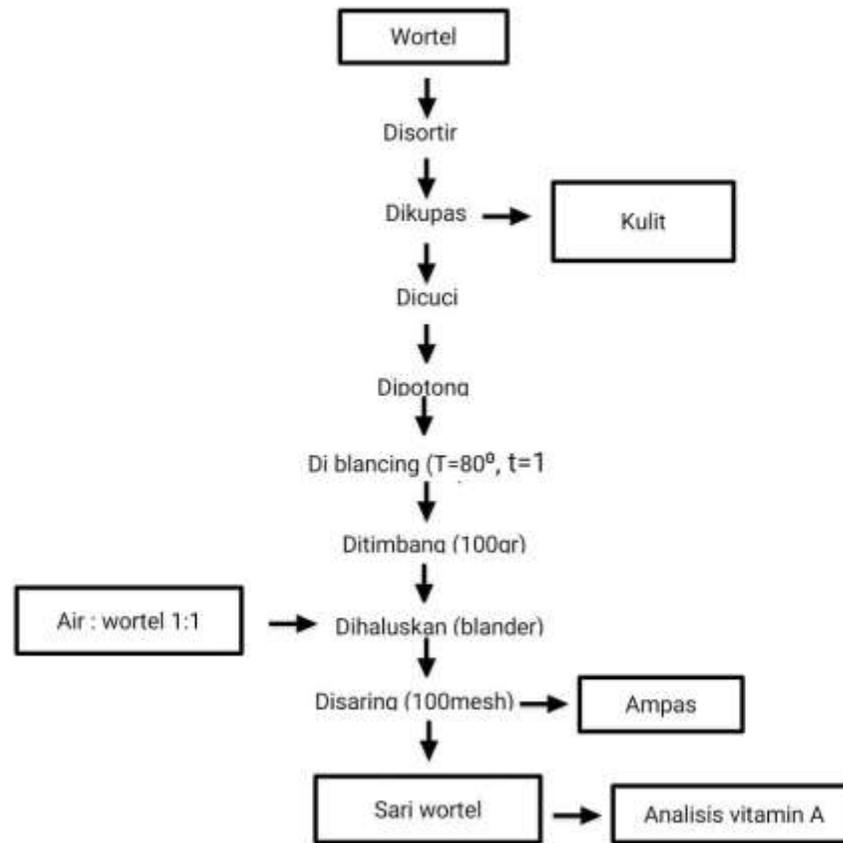
Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan dianalisis menggunakan analisis sidik 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 tidak terlatih. Penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan menggunakan metode indeks efektivitas [13], yang dilakukan dengan memberikan bobot berdasarkan urutan kepentingan berdasarkan peringkat (rank orders).

DIAGRAM ALIR

DIAGRAM ALIR PEMBUATAN SARI WORTEL

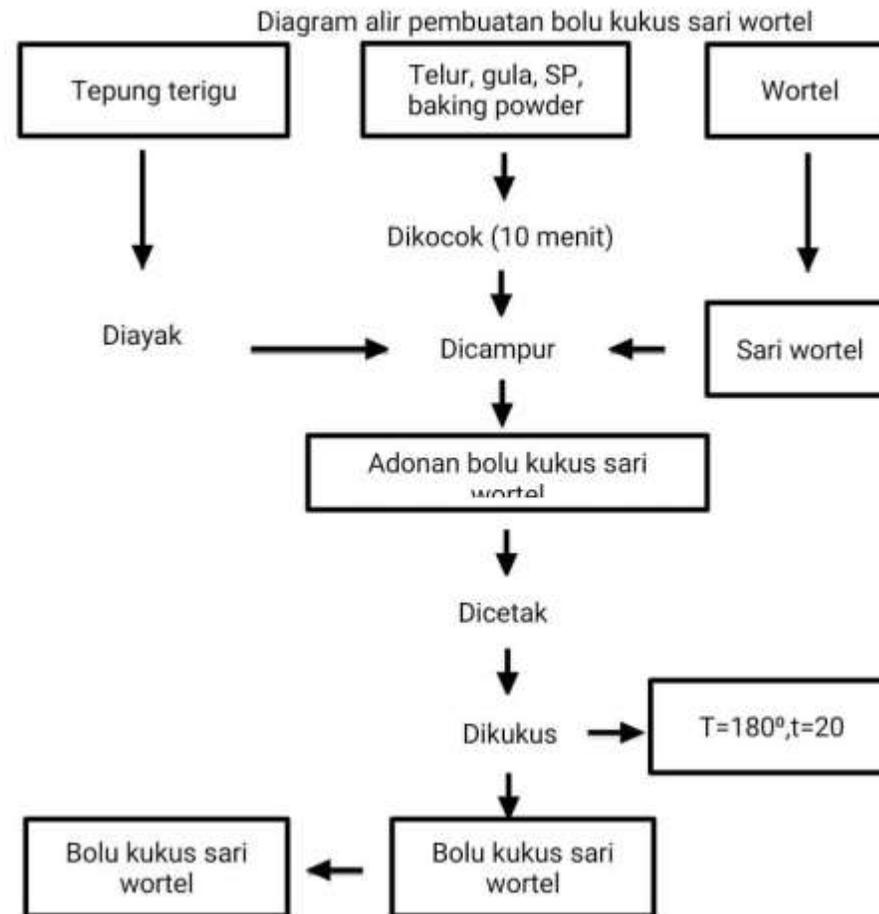
Diagram alir sari wortel dapat dilihat pada Gambar 1.



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

DIAGRAM ALIR

DIAGRAM ALIR PEMBUATAN BOLU KUKUS SARI WORTEL



HASIL

KADAR AIR

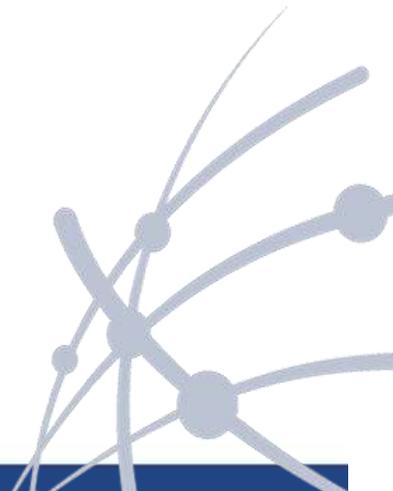
Air merupakan komponen esensial dalam bahan pangan. Kehadiran air dalam bahan pangan berpengaruh pada daya tahan makanan terhadap pertumbuhan mikroba dan juga mempengaruhi masa simpan produk [15]. Namun, berdasarkan hasil analisis variasi, tampaknya kadar air pada bolu kukus dengan penambahan sari wortel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

Perlakuan	Rerata (%)
P1 (Penambahan 0% sari wortel)	36,9
P2 (Penambahan 5% sari wortel)	37,7
P3 (Penambahan 10% sari wortel)	40,6
P4 (Penambahan 15% sari wortel)	42,3
P5 (Penambahan 20% sari wortel)	40,0
P6 (Penambahan 25% sari wortel)	35,5
BNJ 5%	tn



PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang tercantum dalam Tabel 7, kadar air tertinggi pada perlakuan P4 (penambahan 15% sari wortel) adalah 42,3%. Sementara itu, kadar air terendah terdapat pada perlakuan P6 (dengan penambahan sari wortel) sebesar 35,5%. 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 P4 (penambahan 15% 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 keempukan 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].

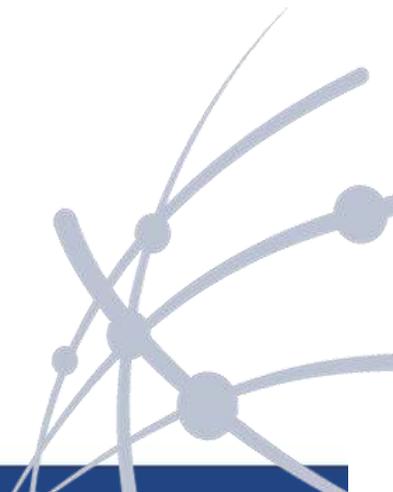


HASIL

VITAMIN C

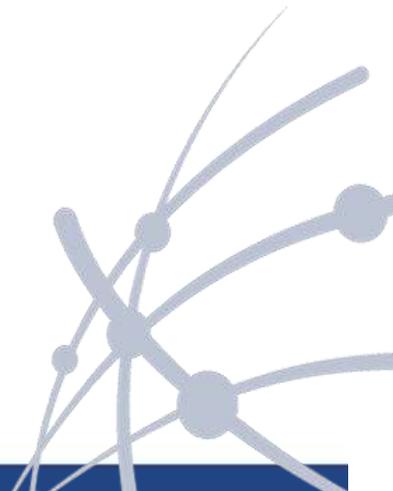
Vitamin C adalah salah satu jenis vitamin yang bersifat larut dalam air dan berperan sebagai salah satu antioksidan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak berpengaruh nyata terhadap vitamin C bolu kukus sari wortel. Untuk mengetahui perbedaan pada masing-masing perlakuan. Berikut rerata vitamin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

Perlakuan	Rerata (%)
P1 (Penambahan 0% sari wortel)	2,02
P2 (Penambahan 5% sari wortel)	1,40
P3 (Penambahan 10% sari wortel)	1,49
P4 (Penambahan 15% sari wortel)	2,11
P5 (Penambahan 20% sari wortel)	0,16
P6 (Penambahan 25% sari wortel)	1,76
BNJ 5%	tn



PEMBAHASAN

Dari Tabel 9 di atas, kadar vitamin C tertinggi terdapat pada dua perlakuan, yaitu P1 (tanpa penambahan sari wortel) dan P4 (penambahan 15% sari wortel), keduanya memiliki kadar sebesar 2%. Kadar vitamin C pada kedua perlakuan ini tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perlakuan P5 (penambahan 20% sari wortel) memiliki kadar vitamin C terendah yaitu sebesar 0,16%. Perubahan jumlah kadar vitamin C yang naik dan turun 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.

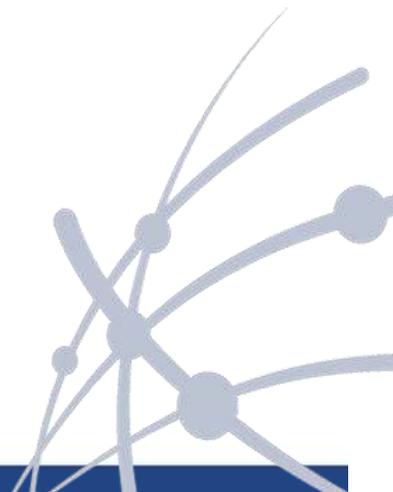


HASIL

DAYA KEMBANG

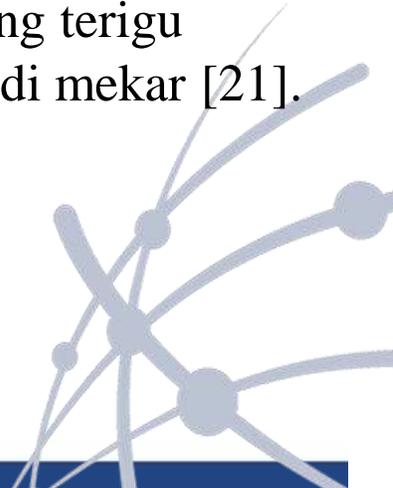
Berdasarkan hasil pengamatan dari pembuatan roti kukus sari wortel yang dilakukan dengan 6 perlakuan berbeda, nampak jelas adanya perbandingan antara kesemua perlakuan. Berikut dijelaskan pada Tabel 9.T

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%	0,13



PEMBAHASAN

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 yang elastis dan kuat untuk menahan pengembangan adonan akibat terbentuknya gas karbon dioksida oleh ragi. Kandungan gluten yang kuat dalam tepung terigu menyebabkan volume adonan semakin mengembang dan menyebabkan bolu yang dikukus menjadi mekar [21].



HASIL

UJI 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.

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)

Jika angka-angka di kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama, maka perbedaan hasilnya tidak signifikan.



PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 10 di atas, ditemukan bahwa lightness (nilai 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.

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.

HASIL

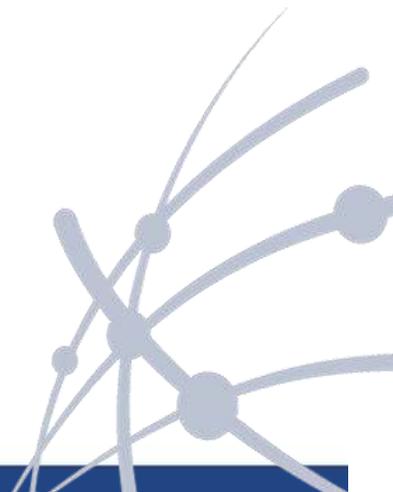
ORGANOLEPTIK

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.

Perlakuan	Rasa	Warna	Aroma	Tekstur
P1 (Penambahan 0% sari wortel)	3,60	3,43 c	3,57	2,70
P2 (Penambahan 5% sari wortel)	3,67	3,30 b	3,43	2,53
P3 (Penambahan 10% sari wortel)	3,63	3,50 c	3,43	2,73
P4 (Penambahan 15% sari wortel)	3,63	3,27 b	3,37	2,47
P5 (Penambahan 20% sari wortel)	3,47	2,97 a	3,20	2,80
P6 (Penambahan 25% sari wortel)	3,60	3,03 a	3,33	2,43
Titik kritis	tn	23,84	tn	tn

Keterangan : Tidak Nyata (tn)

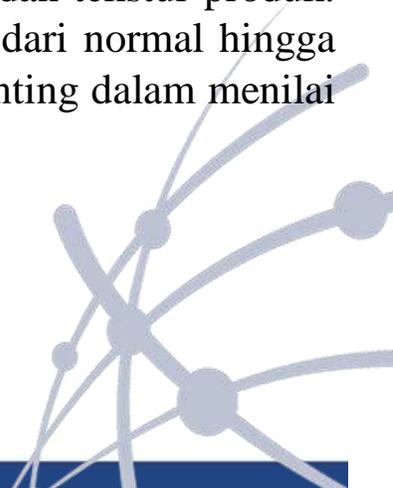
Jika angka-angka di kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama, maka perbedaan hasilnya tidak signifikan.



PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 11, dapat dilihat bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap bolu kukus sari wortel memiliki variasi rasa, warna, 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. 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. 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. Rasanya bervariasi dari tawar hingga manis, 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.



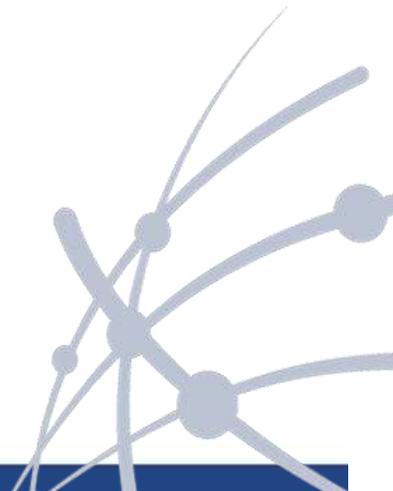
HASIL

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.

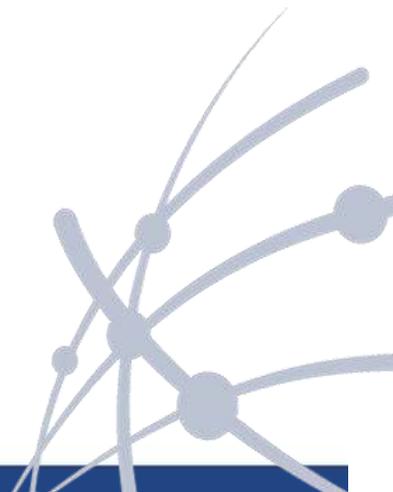
Pembobotan dilakukan dengan memberikan bobot khusus untuk masing-masing variabel yang relevan dengan bolu kukus sari wortel yang diinginkan. Bobot yang diberikan untuk variabel-variabel tersebut adalah: kadar air (0,89), vitamin C (0,83), daya kembang (0,83), warna L (0,80), warna a (0,55), warna b (0,68), 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.

Parameter	Perlakuan					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Daya Kembang	0,08	0,62	0,65	0,79	1,04	1,24
Kadar Air	0,36	0,38	0,39	0,41	0,38	0,37
Vitamin C	0,18	0,15	0,17	0,18	0,11	0,17
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	0,48	0,48	1,09	1,26 **	0,75	1,12



PEMBAHASAN

Dalam hasil perhitungan, ditemukan bahwa bolu kukus sari wortel merupakan perlakuan terbaik dengan perlakuan P4, yaitu penambahan 15% sari wortel. Perlakuan ini menunjukkan hasil dengan kadar air sebesar 0,41%, vitamin C sebesar 0,18%, lightness warna sebesar 82,46, redness warna sebesar 1,68, yellowness warna sebesar 22,12, serta organoleptik rasa sebesar 3,63, organoleptik warna sebesar 3,27, organoleptik aroma sebesar 3,37, dan organoleptik keseluruhan sebesar 2,47.



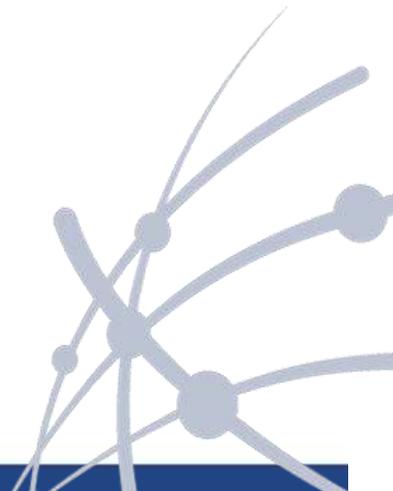
KESIMPULAN

1. Penambahan konsentrasi sari wortel memiliki dampak yang sangat signifikan pada daya kembang dan vitamin C, sementara memiliki perbedaan yang signifikan pada aspek warna berdasarkan penilaian organoleptik. Namun, tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar air, rasa, aroma, dan tekstur berdasarkan penilaian organoleptik.
2. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa perlakuan terbaik untuk bolu kukus dengan sari wortel adalah menggunakan perlakuan P4, yaitu dengan penambahan 15% sari wortel. Hasilnya menunjukkan kadar air sebesar 0,41%, vitamin C sebesar 0,18%, dan nilai penilaian organoleptik pada aspek warna menunjukkan lightness sebesar 82,46, redness sebesar 1,68, dan yellowness sebesar 22,12. Selain itu, penilaian organoleptik lainnya adalah rasa sebesar 3,63, warna sebesar 3,27, aroma sebesar 3,37, dan tekstur sebesar 2,47.

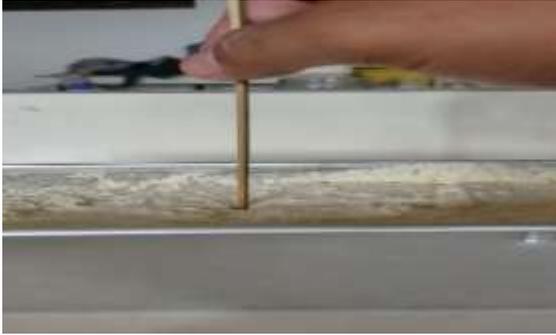


SARAN

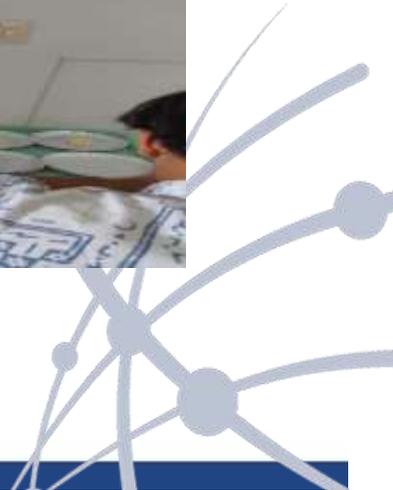
1. Diperlukan penyesuaian formulasi untuk setiap perlakuan terkait kadar dan jumlah bahan tambahan yang digunakan, agar perbandingan yang nyata antara setiap perlakuan dapat terlihat lebih jelas.
2. Penulis selanjutnya perlu mempertimbangkan kembali metode pengujian yang akan dilakukan agar hasil penelitian lebih mendalam dan akurat.
3. Perlu dilakukan inovasi dalam pengembangan produk baru dengan tetap mempertahankan perlakuan terhadap sari wortel yang telah diuji sebelumnya.



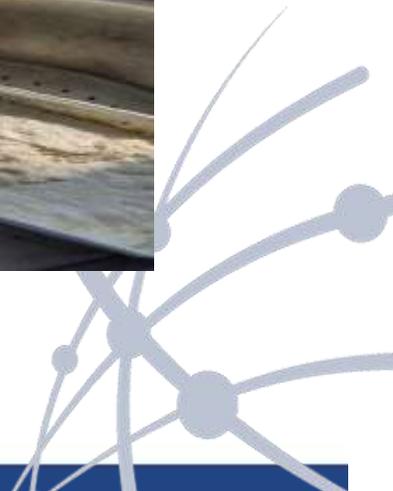
DOKUMENTASI



DOKUMENTASI



DOKUMENTASI



DOKUMENTASI

