

Pengaruh Substitusi *Puree* Kersen (*Muntingia calabura* L.) dan Penambahan Wortel (*Daucus carota*) Terhadap Daya Terima Permen Jelly pada Anak Sekolah

Siti Fatimatus Shadiyah^{1*}, Veni Inderawati²

^{1,2} Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

Alamat: Jalan Lidah Wetan, Kec. Lakarsantri, Surabaya, Jawa Timur, 60213

*Korespondensi penulis: siti.fatimatus12345@gmail.com

Abstract : Kersen and carrots are local fruits and vegetables that often found in Indonesia. Kersen contain antioxidant activity, and carrots contain vitamin A, that beneficial for body. The purpose of this study to determine effect of kersen puree substitution and addition of carrots on the acceptability of jelly candy. This study used a pure experimental method with a 3x2 factorial design, namely 3 levels of kersen puree (40%, 50%, and 60%) and 2 levels of carrots (25% and 50%). The panelists is school-age children at MI Tarbiyatush Shibyan, totaling 45 students. The hedonic test data were analyzed using two-way anova with Duncan's further test to determine the real difference. Interaction of kersen puree substitution and carrot addition affected the color, but not affect the aroma, taste, and elasticity of jelly candy. Jelly candy with F3G2 formula with 60% kersen puree substitution and 50% carrot addition was most preferred. In 100 grams of F3G2 formula, jelly candy contains 318 kcal energy, 62.10% glucose, 3.05% fiber, 88.60 mg beta-carotene, and 78.60% antioxidant activity. Based on these results, jelly candy with kersen puree substitution and carrot addition is beneficial for school-age children because contains high antioxidants and vitamin A.

Keyword: Jelly Candy, Kersen Puree, Carrot

Abstrak : Kersen dan wortel merupakan buah dan sayuran lokal yang kerap dijumpai di Indonesia. Buah kersen mengandung aktivitas antioksidan, dan wortel mengandung vitamin A yang bermanfaat bagi tubuh. Pemanfaatan kersen dan wortel dilakukan dengan membuat permen jelly sebagai jajanan yang disukai anak sekolah. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh substitusi *puree* kersen dan penambahan wortel terhadap daya terima permen jelly. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen murni dengan desain faktorial 3x2 yaitu 3 taraf *puree* kersen (40%, 50%, dan 60%) dan 2 taraf wortel (25% dan 50%). Panelis adalah anak usia sekolah di MI Tarbiyatush Shibyan yang berjumlah 45 siswa. Data hasil uji hedonik dianalisis dengan menggunakan uji two way anova dengan uji lanjut Duncan. Interaksi substitusi *puree* kersen dan penambahan wortel berpengaruh terhadap warna dari permen jelly, tetapi tidak berpengaruh terhadap aroma, rasa, dan kekenyalan permen jelly. Permen jelly formula F3G2 dengan substitusi *puree* kersen 60% dan penambahan wortel 50% paling disukai. Dalam 100 gram permen jelly F3G2 mengandung energi sebesar 318 kkal, glukosa 62,10%, serat 3,05%, beta karoten 88,60 mg, dan aktivitas antioksidan 78,60%. Berdasarkan hasil tersebut, maka permen jelly dengan substitusi *puree* kersen dan penambahan wortel bermanfaat bagi anak sekolah karena mengandung antioksidan dan vitamin A yang tinggi.

Kata kunci : Permen Jelly, *Puree* Kersen, Wortel

1. LATAR BELAKANG

Usia anak sekolah merupakan masa peralihan sebagai anak-anak menjadi seorang remaja. Angka lazim anak sekolah di Indonesia yaitu, 7 hingga 12 tahun (Pritasari dkk., 2017). Anak sekolah membutuhkan konsumsi pangan yang bergizi dan seimbang yang dapat memenuhi kebutuhan zat gizi mikro dan makronya. Pemberian makanan jajanan anak sekolah dapat dilakukan sebagai upaya untuk memperbaiki status gizi, kontribusi jajanan anak sekolah memegang 30% energi terhadap konsumsi harian sehari siswa

(Cahyanillah, 2018). Beberapa jajanan yang beredar di sekolah menunjukkan data pengujian yang kurang baik. Pada tahun 2019 telah dilakukan pengambilan data dan pengujian terhadap sampel pangan jajanan anak sekolah. Berdasarkan hasil riset, terdapat 20,1% jajanan anak sekolah yang tidak memenuhi persyaratan dengan hasil pengujian sebanyak 58 sampel mengandung siklamat (Badan Pengawas Obat dan Makanan 2016, 2016).

Konsumsi jajanan atau snack mengalami peningkatan pada periode usia 2-18 tahun. Salah satu pangan yang kerap dikonsumsi anak-anak namun tidak memenuhi persyaratan adalah agar-agar/jelly (Badan Pengawas Obat dan Makanan RI, 2020). Sebanyak 81,4% anak usia dini di Jakarta Timur menunjukkan kesukaannya pada permen, coklat, dan gula-gula lainnya (Kurniawaty, 2022). Permen merupakan salah satu jajanan yang kerap dibeli anak usia sekolah, sedangkan pola konsumsi buah hanya 3-4 kali dalam 1 minggu (Dajesetya, 2016). Permen menjadi salah satu jenis makanan yang dikonsumsi berbagai kalangan mulai dari usia anak-anak hingga dewasa (Marlina dkk., 2023). Oleh karena itu diperlukan makanan jajanan yang sehat dan bergizi, salah satunya dengan melakukan substitusi pada permen jelly dengan bahan makanan yang mengandung berbagai manfaat seperti antioksidan, vitamin, dan serat.

Antioksidan merupakan zat atau senyawa yang memiliki fungsi utama dalam mencegah radikal bebas terutama dalam sel tubuh. Eksplorasi sumber antioksidan alami sering dilakukan karena antioksidan sintetik dilaporkan dapat memicu pertumbuhan tumor pada hewan uji coba (Purwanto dkk., 2022). Buah kersen merupakan salah satu buah yang dapat digunakan sebagai alternatif antioksidan. Buah kersen juga berkontribusi pada senyawa bioaktif antioksidan seperti asam fenolik, antosianin, dan flavonoid yang menunjukkan bioaktivitas antimikroba, antioksidan, dan antiinflamasi. Buah kersen mengandung senyawa fenolik sebesar 526,55 mg asam tanin ekuivalen per 100 gram, antosianin 1,08 mg sianidin-3-glukoside ekuivalen (CGE) per 100 gram dan aktivitas antioksidan DPPH 1C50 (82,25 mikrogram/ml) (Silviani dkk., 2022). Buah kersen mempunyai aktivitas antiradang dan antioksidan sedangkan daun kersen mempunyai aktivitas antibakteri, antioksidan, antiproliferasi, dan antihiperlipidemia (Ainun dkk., 2022).

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sibarani, permen keras berbahan kersen memiliki hasil uji organoleptik yang baik (Sibarani, 2019). Oleh karena itu, peneliti melakukan variasi dengan menambahkan sayur wortel. Wortel merupakan salah satu sayuran yang mengandung tinggi vitamin A. Wortel memiliki kandungan Beta karoten sebesar 3784 mcg dengan kandungan karoten total adalah 7125 mcg (Kemenkes,

2018). Penerimaan sayur pada anak prasekolah dengan hasil wortel memiliki tingkat penerimaan yang paling tinggi dan baik pada kelompok kontrol dan perlakuan (Widiyastuti & Pramono, 2015). Selain itu, berdasarkan penelitian yang Wardhani, memiliki kesimpulan semakin tinggi tingkat konsumsi vitamin A pada anak maka semakin tinggi hasil belajar anak. Hal tersebut, memungkinkan adanya pengaruh terhadap pencapaian hasil belajar anak (Wardhani & Wijaya, 2021). Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait pengaruh substitusi *puree* kersen dan penambahan wortel terhadap daya terima permen jelly yang kaya akan antioksidan dan vitamin A pada anak sekolah.

2. KAJIAN TEORITIS

Anak Usia Sekolah

Usia anak sekolah merupakan masa peralihan sebagai anak-anak menjadi seorang remaja. Menurut *World Health Organization* (WHO), anak sekolah merupakan anak-anak dengan usia antara 7 hingga 15 tahun. Angka tersebut berbeda dengan angka usia anak sekolah pada umumnya di Indonesia yaitu, 7 hingga 12 tahun (Pritasari dkk., 2017). Periode pertumbuhan anak bergantung pada asupan makan dan nutrisi pada anak usia sekolah. Pada usia ini, proporsi badan, kepala, serta anggota tubuh yang lain akan menjadi seimbang dibandingkan dengan masa bayi dimana proporsi kepala lebih dominan. Anak juga akan mengalami peningkatan pada massa otot yang bertujuan untuk menyokong peningkatan aktivitas fisik dan jaringan adiposa ketika menjelang remaja (Afifah dkk., 2021). Pertumbuhan dan perkembangan anak akan menjadi optimal ketika mendapatkan kualitas asupan zat gizi yang baik dari makanannya. Peningkatan konsumsi jajanan pada anak sekolah berkaitan erat dengan meningkatnya kebutuhan energi pada anak sekolah (Harahap, 2019).

Umumnya, anak usia sekolah telah mendapatkan uang saku dari orang tuanya yang digunakan untuk membeli jajanan yang berada di lingkungan sekolahnya. Konsumsi jajanan atau selingan yang dilakukan pada jam istirahat dinilai cukup penting karena dapat mengontrol gula darah anak agar tetap stabil. Sehingga anak dapat berkonsentrasi dalam belajar serta aktivitasnya tetap optimal. Kebiasaan jajan sembarangan yang tidak terkontrol oleh guru dan orang tua kerap menjadi masalah yang cukup serius pada anak sekolah dasar (Pritasari dkk., 2017). Aktivitas jajan yang dilakukan anak di kantin menggambarkan kebiasaan serta perilaku makan seperti frekuensi makan, jenis makanan

yang dikonsumsi, cara pemilihan makan serta kepercayaan terhadap makanan (Syafitri, dalam Kumalasari, 2019).

Permen Jelly

Permen Jelly merupakan suatu produk olahan bertekstur lunak yang diproses dengan menggunakan bahan pembentuk gel seperti gelatin, dan lain lain. produk yang dihasilkan memiliki tekstur yang cukup keras ketika dibentuk. Namun, juga cukup lunak untuk dikunyah dalam mulut (Yuwono dalam Sultan, 2018). Permen Jelly merupakan permen yang tergolong dalam semi basah, oleh karena itu, produk ini sangat cepat rusak bila tidak dikemas secara baik. Permen jelly dibuat dengan memasak gula dan sari buah kemudian ditambahkan dengan bahan pembentuk gel dan ditambah cita rasa dan warna kemudian dicetak. Parameter mutu permen jelly adalah tekstur yang terdiri atas densitas, kekerasan, plastisitas, serta elastisitas dan konsistensi. Permen yang baik adalah yang tidak keras, tetapi kenyal dan dapat dikunyah (Koswara, 2009).

Kersen (*Muntingia calabura L.*)

Buah kersen adalah buah yang berbentuk kecil dan rasa manis. Dibeberapa daerah, buah ini biasa dikenal dengan nama talok, ceri, atau baleci. Tanaman kersen memiliki tinggi 3 hingga 12 meter. Cabang mandatar, menggantung kearah ujung dan tunggal. Berbentuk bulat telur sampai lanset dengan pangkal lembaran daun nyata tidak simetris, ukuran daun 4-14 cm x 1-4 cm. Buah Kersen memiliki tipe buah buni, berwarna merah kusam apabila sudah masak dengan diameter 15 mm, dengan biji biji yang kecil dalam daging buah yang lembut (Haki dalam Sibarani, 2019). Buah kersen berkontribusi pada senyawa bioaktif antioksidan seperti asam fenolik, antosianin, dan flavonoid yang menunjukkan bioaktivitas antimikroba, antioksidan, dan antiinflamasi. Buah kersen mengandung senyawa fenolik sebesar 526,55 mg asam tanin ekuivalen per 100 gram, antosianin 1,08 mg sianidin-3-glukoside ekuivalen (CGE) per 100 gram dan aktivitas antioksidan DPPH 1C50 (82,25 mikrogram/ml)(Silviani dkk., 2022)

Wortel (*Daucus carota*)

Wortel merupakan tanaman sayuran umbi berbentuk semak dan memiliki batang pendek yang hampir tidak tampak. Akarnya merupakan akar tunggang yang berubah bentuk dan fungsi menjadi bulat dan memanjang. Tanaman wortel mudah dijumpai diberbagai tempat dan dapat tumbuh sepanjang tahun baik musim penghujan maupun

kemarau. Wortel memiliki batang daun basah berupa sekumpulan pelepah pada tangkai daun yang muncul dari pangkal umbi bagian atas, yang mirip dengan daun seledri. Wortel optimal tumbuh di daerah bersuhu dingin atau berada di pegunungan dengan syarat ketinggian sekitar 122 mdpl (Sobari & Fathurohman, 2017).

Menurut Tabel Komposisi Pangan Indonesia (Mamentu dkk., 2013), wortel segar mengandung karoten total sebesar 7.125 mcg dengan jumlah beta karoten sebanyak 3.784 mcg (Kemenkes, 2018). Vitamin A memiliki berbagai fungsi yaitu penting untuk pertumbuhan dan pengembangan, pemeliharaan sistem kekebalan tubuh (imunitas) dan indera penglihatan yang baik. Vitamin A sangat dibutuhkan oleh retina mata dalam bentuk retinal yang bergabung dengan protein membentuk suatu molekul yang menyerap cahaya dan penglihatan, gen transkripsi, fungsi kekebalan tubuh, perkembangan embrio dan reproduksi, metabolisme tulang, hematopoesis kulit, dan kesehatan selular serta aktivitas antioksidan (Sumbono, 2016).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen murni yang menggunakan rancangan acak lengkap. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya terima anak sekolah pada produk permen jelly dengan substitusi *puree* kersen dan penambahan wortel. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2023—Agustus 2024. Pengembangan produk dilaksanakan di rumah sendiri dan dikonsultasikan di Universitas Negeri Surabaya. Pengujian hedonik dilakukan di Sekolah Dasar Madrasah Ibtidaiyah Desa Balun, Turi, Lamongan.

Variabel penelitian terdiri atas variabel bebas yaitu substitusi *puree* kersen dan penambahan wortel, variabel terikat adalah daya terima permen jelly meliputi warna, rasa, aroma, dan kekenyalan. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa pra eksperimen. Percobaan pertama bertujuan untuk mengetahui formula terbaik pada substitusi *puree* kersen. Berdasarkan hasil pada percobaan pertama, dilakukan percobaan kedua untuk mengetahui formula terbaik penambahan wortel. Berdasarkan percobaan tersebut, didapatkan enam formula substitusi *puree* kersen dan penambahan wortel yang akan diujikan pada penelitian utama. Penelitian utama dilakukan dengan menguji daya terima permen jelly serta kandungan gizi pada permen jelly dengan perlakuan terbaik. Berikut merupakan desain eksperimen pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Desain eksperimen produk permen jelly

Wortel Kersen	G1 (25%)	Kode sampel	G2 (50%)	Kode sampel
F1 (40%)	F1G1	217	F1G2	372
F2 (50%)	F2G1	423	F2G2	751
F3 (60%)	F3G1	645	F3G3	538

Keterangan :

- F1 : Substitusi *puree* kersen 40%
- F2 : Substitusi *puree* kersen 50%
- F3 : Substitusi *puree* kersen 60%
- G1 : Penambahan wortel 25%
- G2 : Penambahan wortel 50%

Bahan yang dibutuhkan adalah air, kersen, wortel, pektin, glukosa, sukrosa, dan asam sitrat. Alat yang dibutuhkan adalah timbangan, panci, sendok, mangkok, serta blender. Proses pembuatan permen jelly diawali dengan menyiapkan serta menimbang bahan yang dibutuhkan. Kemudian menghaluskan kersen dengan perbandingan 1 : 1 dengan air serta menghaluskan wortel sesuai dengan penambahan yaitu 25% dan 50% dengan air dan *puree* kersen. Kemudian menyiapkan panci, mencampurkan air dan wortel, *puree* kersen, dan gula serta glukosa dan merebus hingga mendidih pada suhu 100 derajat celcius. Kemudian menambahkan pektin yang telah dilarutkan dengan air dan mengaduk hingga mengental. Selanjutnya, menurunkan suhu dan menambahkan asam sitrat. Kemudian menuangkan permen jelly ke dalam cetakan dan mendinginkan permen jelly di lemari pendingin. Panelis dalam penelitian ini yaitu siswa sekolah dasar di MI Tarbiyatush Shibyan yang berjumlah 45 siswa dengan rentang usia 9-13 tahun. Sampel produk dalam penelitian ini berjumlah 6 formula produk. Masing masing sampel dikemas dalam cup kecil berukuran 35 ml yang berisikan 3 permen jelly. Masing masing permen jelly memiliki berat kurang lebih 3-3,5 gram sehingga dalam 1 cup berisi 10 gram permen jelly.

Alat pengumpulan data pengujian daya terima yang adalah kuesioner organoleptik yang diberikan pada panelis. Pengumpulan data kandungan gizi dilakukan melalui pengujian permen jelly dengan perlakuan terbaik. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kandungan energi, serat, glukosa, vitamin A, dan aktivitas antioksidan yang dilaksanakan di Balai Penelitian dan Konsultasi Industri yang berlokasi di Jalan Ketintang Baru, 16 Nomer 11, Ketintang, Gayungan, Surabaya, Jawa Timur. Data uji daya terima yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan SPSS dengan uji *two way anova* yang dilanjutkan dengan uji *Duncan* untuk mengetahui perbedaan signifikan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Daya Terima Warna Permen Jelly

Hasil uji anova pengaruh substitusi *puree* kersen dan penambahan wortel terhadap daya terima warna permen jelly seperti yang tersaji pada tabel 2.

Tabel 2. Uji Anova terhadap warna permen jelly

Perlakuan	Nilai Signifikansi	Keterangan
Substitusi <i>Puree</i> Kersen	0,038	Berpengaruh
Penambahan Wortel	0,000	Berpengaruh
Interaksi Substitusi <i>Puree</i> kersen dan penambahan wortel	0,023	Berpengaruh

Hasil uji statistik anova pada tabel 2, didapatkan hasil substitusi *puree* kersen terhadap warna permen jelly memiliki nilai taraf signifikansi 0,038 ($p < 0,05$). Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh substitusi *puree* kersen terhadap warna permen jelly. Buah kersen memberikan kesan warna kecoklatan pada permen jelly yang dihasilkan. Hal ini diduga dipengaruhi oleh adanya perubahan aktivitas enzim baik katalase maupun peroksidase sehingga memacu adanya pencoklatan secara enzimatik (Taridala, 2022). Substitusi *puree* kersen berpengaruh terhadap warna permen jelly, maka diperlukan uji lanjut *duncan* yang tersaji pada tabel 2.

Tabel 3. Uji lanjut *duncan* substitusi *puree* kersen terhadap warna permen jelly

Formula	Parameter Warna
F1 (40%)	3,17 ^a
F2 (50%)	3,20 ^a
F3 (60%)	3,39 ^b

Berdasarkan tabel 3, diketahui bahwa permen jelly dengan perlakuan F3 menghasilkan warna yang berbeda dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini dapat dikarenakan buah kersen yang memiliki warna coklat alami. Buah kersen memiliki warna alami berwarna coklat dan terdapat gula yang ditambahkan pada proses pengolahan. Setelah proses pemasakan, ikatan antar molekul gula akan terputus, karena gula memiliki sifat reversibel yaitu ketika dipanaskan akan meleleh membentuk karamel dan ketika didinginkan akan meleleh dan menjadi lengket, keras dan berwarna coklat, hal ini terjadi pada semua produk permen (Sibarani, 2019).

Hasil uji statistik anova pada tabel 2, didapatkan hasil terdapat pengaruh penambahan wortel terhadap warna permen jelly. Warna yang dihasilkan dipengaruhi oleh kandungan beta karoten yang tinggi yang ada dalam kulit dan daging wortel yang berwarna kuning kemerahan atau jingga kekuningan. Karotenoid adalah suatu pigmen

yang berwarna kuning oranye, sehingga semakin tinggi penambahan wortel maka warna yang dihasilkan akan semakin tinggi (Firman dkk., 2021).

Hasil uji statistik anova pada tabel 2, didapatkan hasil terdapat pengaruh interaksi substitusi *puree* kersen dan penambahan wortel terhadap warna permen jelly. Interaksi substitusi *puree* kersen dan penambahan wortel berpengaruh terhadap warna permen jelly, maka diperlukan uji lanjut *duncan* yang tersaji pada tabel 2.

Tabel 4. Hasil Uji *Duncan* interaksi terhadap warna permen jelly

Formula	F1G1	F2G1	F3G1	F1G2	F2G2	F3G2
Hasil parameter warna	2,93 ^a	3,20 ^{ab}	3,17 ^{ab}	3,40 ^{bc}	3,20 ^{ab}	3,60 ^c

Interaksi substitusi *puree* kersen dan penambahan wortel berpengaruh terhadap warna permen jelly. Hal ini disebabkan oleh warna yang dihasilkan pada substitusi dan penambahan tinggi cenderung lebih cerah dan tegas jika dibandingkan dengan substitusi dan penambahan yang lebih rendah. Jumlah wortel yang berbeda memiliki kandungan karotinoid yang berbeda sehingga warna yang dihasilkan juga akan berbeda (Firman dkk., 2021).

Hasil Uji Daya Terima Aroma Permen Jelly

Hasil uji anova pengaruh substitusi *puree* kersen dan penambahan wortel terhadap daya terima aroma permen jelly seperti yang tersaji pada tabel 5.

Tabel 5. Uji Anova terhadap aroma permen jelly

Perlakuan	Nilai Signifikansi	Keterangan
Substitusi <i>Puree</i> Kersen	0,451	Tidak Berpengaruh
Penambahan Wortel	0,365	Tidak Berpengaruh
Interaksi Substitusi <i>Puree</i> kersen dan penambahan wortel	0,121	Tidak Berpengaruh

Hasil uji statistik anova pada tabel 5, didapatkan hasil bahwa tidak terdapat pengaruh substitusi *puree* kersen terhadap aroma permen jelly. Keberadaan polifenol pada buah kersen menghambat pembentukan senyawa aroma dan *flavor* yang dihasilkan dari reaksi mekanisme penangkapan senyawa karbonil dari fragmentasi gula (Silviani dkk., 2022).

Hasil uji statistik anova pada tabel 5, didapatkan hasil bahwa tidak terdapat pengaruh penambahan wortel terhadap aroma permen jelly. Wortel memiliki aroma yang cenderung langu dihasilkan dari kandungan zat kimia bernama isocumarin yang diproduksi wortel. Jika dalam pertumbuhannya dan perkembangannya kurang baik, dan

tekstur wortel semakin mengeras maka kandungan *isocumari* pada wortel juga akan meningkat (Febiola, 2019).

Hasil uji statistik anova pada tabel 5, didapatkan hasil bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi substitusi *puree* kersen dan penambahan wortel terhadap aroma permen jelly. Hal ini dapat dikarenakan produk cenderung beraroma gula akibat proses *Mailard*. Hal ini sejalan dengan penelitian Ningtiyas (2023) yang menyampaikan bahwa semakin lama pemanasan yang dilakukan terhadap sari buah, maka penguapan senyawa volatil akan semakin besar sehingga aroma sari buah semakin menurun (Ningtiyas dkk., 2023).

Hasil Uji Daya Terima Rasa Permen Jelly

Hasil uji anova pengaruh substitusi *puree* kersen dan penambahan wortel terhadap daya terima rasa permen jelly seperti yang tersaji pada tabel 6.

Tabel 6. Uji Anova terhadap rasa permen jelly

Perlakuan	Nilai Signifikansi	Keterangan
Substitusi <i>Puree</i> Kersen	0,462	Tidak Berpengaruh
Penambahan Wortel	0,033	Tidak Berpengaruh
Interaksi Substitusi <i>Puree</i> kersen dan penambahan wortel	0,100	Tidak Berpengaruh

Hasil uji statistik anova pada tabel 6, didapatkan hasil bahwa tidak terdapat pengaruh substitusi *puree* kersen terhadap rasa permen jelly. Buah kersen memiliki rasa yang cenderung manis. Hal tersebut dapat terjadi karena buah kersen mengandung gula total sebesar 17,94% (Laswati dkk., 2017). Hal tersebut sejalan dengan penelitian Sibarani yang menyampaikan bahwa semakin tinggi penambahan ekstrak kersen pada permen keras maka akan semakin meningkat kadar sakarosa dari permen sehingga menimbulkan rasa yang manis (Sibarani, 2019).

Hasil uji statistik anova pada tabel 6, didapatkan hasil bahwa terdapat pengaruh penambahan wortel terhadap rasa permen jelly. Wortel memiliki kandungan senyawa terpena yaitu gula bebas, terpenoid, karbonil, dan fenolat yang memberikan cita rasa sedikit manis dan segar pada wortel. Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian Febiola, terkait penambahan wortel pada permen jelly yang menunjukkan hasil penilaian rasa terbaik pada formula dengan penambahan wortel yang tinggi (Febiola, 2019).

Hasil uji statistik anova pada tabel 6, didapatkan hasil bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi substitusi *puree* kersen dan penambahan wortel terhadap warna permen jelly. Rasa dari permen jelly cenderung manis karena adanya kandungan gula dari buah kersen yaitu sebanyak 17,94%(Laswati dkk., 2017).

Hasil Uji Daya Terima Kekenyalan Permen Jelly

Hasil uji anova pengaruh substitusi *puree* kersen dan penambahan wortel terhadap daya terima kekenyalan permen jelly seperti yang tersaji pada tabel 7.

Tabel 7. Uji Anova terhadap kekenyalan permen jelly

Perlakuan	Nilai Signifikansi	Keterangan
Substitusi <i>Puree Kersen</i>	0,002	Berpengaruh
Penambahan Wortel	0,045	Berpengaruh
Interaksi Substitusi <i>Puree</i> kersen dan penambahan wortel	0,462	Tidak Berpengaruh

Hasil uji statistik anova pada tabel 7, didapatkan hasil bahwa terdapat pengaruh substitusi *puree* kersen terhadap kekenyalan permen jelly. Kersen memiliki kandungan pektin yang tinggi, pektin yang dihasilkan dalam 50 gram sampel buah kersen dengan metode refluks dapat mengandung 1,7 gram pektin basah dan 0,5 gram pektin kering (Sirait, 2020). Gula, pektin, dan asam yang ditambahkan akan membentuk jelly, semakin tinggi komposisi gula pektin yang digunakan maka konsentrasinya akan semakin kuat sehingga nilai organoleptik tekstur akan semakin tinggi (Nuh dkk., 2020). Substitusi *puree* kersen berpengaruh terhadap kekenyalan permen jelly, maka diperlukan uji lanjut *duncan* yang tersaji pada tabel 8.

Tabel 8. Uji lanjut *duncan* substitusi *puree* kersen terhadap kekenyalan permen jelly

Formula	F1 (40%)	F2 (50%)	F3 (60%)
Parameter Kekenyalan	3,19 ^a	3,23 ^a	3,50 ^b

Berdasarkan tabel 8, diketahui bahwa permen jelly dengan perlakuan F3 menghasilkan warna yang berbeda dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pembentukan tekstur berkaitan dengan pembentukan gel pada permen jelly untuk mendapatkan hasil dengan kekenyalan yang sesuai. Konsentrasinya yang rendah akan menghasilkan permen jelly yang memiliki tekstur lunak, sedangkan konsentrasinya yang terlalu tinggi akan menghasilkan tekstur permen jelly yang kenyal. Gel terbentuk akibat ikatan hidrogen antar molekul pektin (Nuh dkk., 2020).

Hasil uji statistik anova pada tabel 7, didapatkan hasil bahwa terdapat pengaruh penambahan wortel terhadap kekenyalan permen jelly. Jumlah *puree* wortel mempengaruhi kekenyalan karena mengandung serat yang tinggi sehingga mempengaruhi volume dari produk (Arofah, 2017). Semakin tinggi *puree* wortel yang digunakan, maka akan semakin kenyal produk yang dihasilkan (Zaidana, 2022).

Hasil uji statistik anova pada tabel 7, didapatkan hasil bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi substitusi *puree* kersen dan penambahan wortel terhadap warna permen jelly. Kekenyalan permen jelly berhubungan erat dengan kandungan air, semakin rendah kadar air pada permen jelly maka akan semakin kenyal permen jelly yang dihasilkan. Sukrosa dan fruktosa berfungsi untuk membentuk tekstur yang liat dan menurunkan kekerasan permen jelly. Asam sitrat yang digunakan juga memberikan kekuatan gel yang lebih tinggi dan sebagai katalisator hidrolisa sukrosa ke gula reduksi selama penyimpanan serta sebagai penjernih gel yang dihasilkan (Efendi dkk., 2018).

Penentuan Produk dengan Perlakuan Terbaik

Produk permen jelly terbaik diketahui dari penilaian yang dilakukan oleh panelis yang meliputi warna, rasa, aroma, dan kekenyalan dari hasil uji lanjut *Duncan* Interaksi. Berdasarkan uji duncan, produk terbaik yaitu produk dengan perlakuan F1G1 (Substitusi *puree* kersen 40% dan penambahan wortel 25%) dan F3G2 (Substitusi *puree* kersen 60% dan penambahan wortel 50%). Kedua formula berpengaruh terhadap warna dari permen jelly. Selain menggunakan uji lanjut *duncan*, pemilihan formula terbaik juga ditentukan dengan membandingkan beberapa kriteria hasil uji statistik distribusi tingkat kesukaan permen jelly.

Tabel 9. Analisis permen jelly terbaik dari distribusi daya terima permen jelly

	Warna	Aroma	Rasa	Kekenyalan	Total
F1G1	2,933	3,022	3,044	3,178	12,177
F2G1	3,200	3,311	3,244	3,111	12,865
F3G1	3,178	3,244	3,133	3,400	12,955
F1G2	3,400	3,333	3,489	3,200	13,419
F2G2	3,200	3,289	3,378	3,356	13,223
F3G2	3,600	3,178	3,622	3,600	13,6

Berdasarkan tabel distribusi tingkat kesukaan permen jelly, didapatkan hasil bahwa produk F3G2 memiliki skor total tertinggi jika dibandingkan dengan produk yang lainnya. Oleh karena itu, formula terbaik berdasarkan distribusi tingkat kesukaan permen jelly adalah formula F3G2. Formula dengan perlakuan terbaik yang akan diujikan nilai gizinya adalah formula F3G2 dengan substitusi *puree* kersen 60% dan penambahan wortel 50%.

Kandungan Gizi Permen Jelly

Hasil uji kandungan gizi bertujuan untuk mengetahui kandungan gizi dari produk permen jelly. Kandungan gizi yang akan diteliti adalah energi, glukosa, serat, beta karoten,

dan aktifitas antioksidan dari permen jelly. Uji kandungan gizi pada sampel biskuit dilakukan di Balai Penelitian dan Konsultasi Industri, Jalan Ketintang Baru XVII No. 5-61, Ketintang, Kec. Gayungan, Surabaya, Jawa Timur, 60231. Berikut merupakan hasil uji kimia kandungan gizi permen jelly per 100 gram.

Tabel 10. Hasil Uji Kandungan gizi permen jelly

No.	Kandungan Gizi	Hasil/100 gram	Hasil/sajian (10 gram)
1.	Energi	318 kkal	31,8 kkal
2.	Glukosa	62,10 g	6,2 g
3.	Serat	3,05 g	0,3 g
4.	Beta Karoten	88,60 mg	8,86 mg
5.	Aktivitas antioksidan	78,60 ppm	78,60 ppm

Sumber : Dokumen pribadi

Berdasarkan tabel, dapat diketahui bahwa formula F3G2 dalam setiap 100 gram mengandung energi sebesar 318 kkal, glukosa sebesar 62,10%, serat sebesar 3,05%, beta karoten sebesar 88,60 mg, dan aktivitas antioksidan sebesar 78,60%. Dalam 1 porsi permen jelly (3 buah permen jelly) dapat memenuhi asupan camilan sebesar 19,2% sehingga dibutuhkan 5-7 porsi untuk memenuhi 100% kebutuhan energi pada asupan camilan anak sekolah.

Permen jelly mengandung 8,86 mg beta karoten per 10 gram. Berdasarkan international units converter 8,86 mg beta karoten setara dengan 14.776 IU vitamin A. Konversi β -karoten menjadi vitamin A adalah 6:1, sedangkan konversi untuk karotenoid yang lain seperti α -karoten, γ -karoten, β -cryptoxanthin adalah 12:1 dengan satuan beta karoten adalah mcg(Salam, 2024). Kandungan beta karoten pada produk permen jelly adalah 8.860 mcg atau setara dengan 1476 RE. Sementara itu, kebutuhan vitamin A pada anak sekolah adalah 500-600 RE sehingga dalam 1 porsi permen jelly dapat memenuhi 200% kebutuhan vitamin A harian.

Aktivitas antioksidan ditentukan dengan menggunakan nilai IC50. Terdapat 5 pengkategorian aktivitas antioksidan yaitu sangat kuat (<50 ppm), kuat (50-100 ppm), sedang (100-150 ppm), lemah (150-200 ppm), dan sangat lemah (>200 ppm) (Susiloningrum & Mugita Sari, 2021). Nilai aktivitas antioksidan permen jelly adalah 78,60 ppm. Berdasarkan pengkategorian tersebut, nilai aktivitas antioksidan permen jelly tergolong kuat. Hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Sibarani, terkait aktivitas antioksidan pada hard candy dengan ekstrak buah kersen dan ekstrak buah lemon memiliki kandungan aktivitas antioksidan sebesar 80,894% hingga 90,053% (Sibarani, 2019).

Berdasarkan hasil tersebut, aktivitas antioksidan permen jelly memiliki nilai yang lebih kuat jika dibandingkan dengan antioksidan dari hard candy dengan ekstrak buah kersen.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan terkait permen jelly dengan substitusi *puree* kersen dan penambahan wortel, didapatkan kesimpulan bahwa substitusi *puree* kersen berpengaruh terhadap warna dan kekenyalan permen jelly. Namun, tidak berpengaruh terhadap aroma dan rasa permen jelly. Penambahan wortel berpengaruh terhadap warna, rasa, dan kekenyalan permen jelly. Namun, tidak berpengaruh terhadap aroma dari permen jelly. Interaksi antara substitusi *puree* kersen dan penambahan wortel berpengaruh terhadap warna dari permen jelly. Namun tidak berpengaruh terhadap aroma, rasa, dan kekenyalan permen jelly. Formula permen jelly terbaik didapatkan pada perlakuan F3G2 yaitu substitusi *puree* kersen 60% dan penambahan wortel 50%. Hasil uji kandungan gizi menunjukkan dalam 100 gram permen jelly tersebut mengandung mengandung energi sebesar 318 kkal, glukosa sebesar 62,10%, serat sebesar 3,05%, beta karoten sebesar 88,60 mg, dan aktivitas antioksidan sebesar 78,60 ppm.

DAFTAR REFRENSI

- Afifah, C. A. N., Ruhana, A., Dini, C. Y., & Pratama, S. A. (2021). Buku ajar gizi daur dalam kehidupan. Medium. <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- Ainun, H., Astriani, A. D., & Taebe, B. (2022). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah kersen (*Muntingia calabura* L.) asal Kabupaten Bone terhadap pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*. FARBAL: Jurnal Farmasi Dan Bahan Alam, 10(2), 91–100. <https://journal-uim-makassar.ac.id/index.php/farbal>
- Arofah, F. B. (2017). Pengaruh substitusi mocaf (modified cassava flour) dan jumlah puree wortel (*Daucus carota* L) terhadap mutu organoleptik kue lapis. E-Journal Boga, 5(1), 48–56.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. (2020). Laporan tahunan Badan POM 2020. Buletin Jendela Data Dan Informasi Kesehatan, 256.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2016). Annual report Indonesian National Agency of Drug and Food Control 2016. BPOM, 1–219. <http://www.pom.go.id/new/admin/dat/20171127/laptah2016.pdf>
- Cahyanillah, D. (2018). Modifikasi puding jajanan anak sekolah sebagai sumber pro-vitamin A dan antioksidan. Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Jakarta II.

- Dajesetya, M. (2016). Pola konsumsi sayur dan buah anak usia 4-6 tahun pada masyarakat pesisir Desa Randusanga Kulon Brebes. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1–107.
- Efendi, R., Yusmarini, & Zulkifli. (2018). Pembuatan permen jelly dari wortel dan bonggol nanas. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian*, 404–417.
- Febiola, A. (2019). Pengaruh penambahan wortel dalam pembuatan permen jelly terhadap mutu organoleptik, kadar beta karoten, serta daya terima pada anak sekolah dasar. *Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang*.
- Firman, A., Handajani, S., Suwardiah, D. K., & Bahar, A. (2021). Pengaruh penambahan puree wortel (*Daucus carota* L) dan jumlah santan terhadap sifat organoleptik jenang jubung. *JTB Jurnal Tata Boga*, 10(2), 334–343.
- Harahap, H. Z. (2019). Kandungan senyawa vitamin C dan daya terima permen jelly kawista. <http://repository.itspku.ac.id/52/>
- Kemenkes. (2018). TKPI. In *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*.
- Kumalasari, Y. (2019). Uji organoleptik permen jelly berbahan buah srikaya.
- Kurniawaty, L. (2022). Literasi gizi: Survei pelibatan anak usia dini dalam penyajian makanan di Jakarta Timur. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(6), 6110–6122. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i6.3401>
- Laswati, D. T., Retno, N., Sundari, I., & Anggraini, O. (2017). Utilization of cherry (*Muntingia calabura* L.) as an alternative food processed product: Chemical and sensory properties. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 2(2), 126–133.
- Mamentu, K., Nurali, E., Langi, T., & Koapaha, T. (2013). Analisis mutu sensoris, fisik, dan kimia biskuit balita yang dibuat dari campuran tepung MOCAF (Modified Cassava Flour) dan wortel (*Daucus carota*). *Cocos*, 2(4).
- Marlina, L., Indriani, R., & Wulandari, R. R. (2023). Pemanfaatan limbah kulit buah naga super merah (*Hylocereus polyhizus*) menjadi permen jelly dengan variasi rasa jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*). *Jurnal TEDC*, 17(2), 93–102.
- Ningtiyas, O. S., Pratondo Utomo, T., Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, M., Pertanian, F., Lampung Jl Sumantri Brojonegoro No, U., & Lampung, B. (2023). The effect of heating time on vitamin C content of lemon juice. *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 2(1), 31–40.
- Nuh, M., Barus, W. B., Miranti, Yulanda, F., & Pane, M. R. (2020). Studi pembuatan permen jelly dari sari buah nangka. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 9(1), 193–198.
- Oleh, D., & Koswara, S. (2009). *Teknologi pembuatan permen*.
- Pritasari, Damayanti, D., & Lestari, N. T. (2017). Gizi dalam daur kehidupan. 21(1), 1–9. <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>

- Purwanto, U. M. S., Aprilia, K., & Sulistiyani. (2022). Antioxidant activity of telang (*Clitoria ternatea* L.) extract in inhibiting lipid peroxidation. *Current Biochemistry*, 9(1), 26–37. <https://doi.org/10.29244/cb.9.1.3>
- Salam, A. (2024). Vitamin A dan kesehatan. PT. Literasi Nusantara Abadi Grup.
- Sibarani, K. P. (2019). Formulasi ekstrak buah kersen (*Muntingia Calabura* L.) dan ekstrak buah lemon (*Citrus limon*) terhadap pembuatan hard candy. <http://repository.umsu.ac.id/handle/123456789/7188>
- Silviani, D., Marliyati, S. A., & Kustiyah, L. (2022). Pengaruh pemanfaatan tepung buah kersen (*Muntingia calabura* L.) dan substitusi gula terhadap kandungan gizi, antioksidan, dan organoleptik biskuit. *Media Gizi Indonesia*, 17(1), 33.
- Sirait, S. M. (2020). Isolasi dan identifikasi pektin dari buah kersen (*Muntingia calabura* L.). *Septilina Melati Sirait*, 44(2).
- Sobari, E., & Fathurohman, F. (2017). Efektifitas penyiangan terhadap hasil tanaman wortel (*Daucus carota* L.) lokal Cipanas Bogor. *Jurnal Biodjati*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.15575/biodjati.v2i1.1292>
- Sultan. (2018). Formulasi permen jelly pisang mas. *Photosynthetica*, 2(1), 1–13. <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-76887-8>
- Sumbono, A. (2016). Biokimia pangan dasar. Deepublish.
- Susiloningrum, D., & Mugita Sari, D. E. (2021). Uji aktivitas antioksidan dan penetapan kadar flavonoid total ekstrak temu mangga (*Curcuma mangga* Valetton & Zijp) dengan variasi konsentrasi pelarut. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 5(2), 117–127. <https://doi.org/10.31596/cjp.v5i2.148>
- Taridala, A. A. M. (2022). Pengaruh penambahan bubur buah kersen terhadap zat besi, serat pangan, dan zat gizi snack bar berbasis sgau bekatul. *Sains Dan Teknologi Pangan*, 7(1), 4656–4667.
- Wardhani, L. P. P., & Wijaya, S. M. (2021). Konsumsi protein, vitamin A, dan status gizi serta kaitannya dengan hasil belajar anak sekolah dasar, 10, 181–188.
- Widiyastuti, L., & Pramono, A. (2015). Intervensi hidden vegetable terhadap penerimaan sayuran pada anak prasekolah di TK PGRI 21 Karangasem Kota Semarang. *Journal of Nutrition College*, 4(2), 195–201. <https://doi.org/10.14710/jnc.v4i2.10065>
- Zaidana, N. (2022). Pengaruh penambahan tepung dan puree wortel (*Daucus carota* L.) terhadap sifat organoleptik hidangan pempek lenjer. *Jurnal Tata Boga*, 11(3), 82–93.