



Evaluasi Formulasi Brownis Garut dan Pisang Kepok Sebagai Makanan Alternatif Anak Autis

Mela Eka Wardani¹, Yahmi Ira Setyaningrum², Arindra Nirbaya³

¹S1 Ilmu Gizi ITKM WCH, Jl. Jend. Sudirman (Sidotopo) No. 82 Kepanjen Malang 65163

²S1 Ilmu Gizi ITKM WCH, Jl. Jend. Sudirman (Sidotopo) No. 82 Kepanjen Malang 65163, rasetyrum@yahoo.co.id

³S1 Ilmu Gizi ITKM WCH, Jl. Jend. Sudirman (Sidotopo) No. 82 Kepanjen Malang 65163

Key word:

arrowroot
banana
kepok
brownie
autism

ABSTRACT

Arrowroot starch is one of the local tubers that is gluten-free and easily digested by the body. Kepok bananas are high in fiber and vitamin C. Arrowroot brownies and kepok bananas need to be developed as snacks for children on a gluten diet, such as in the case of autism. This study aims to analyze the formulation and organoleptic evaluation, levels of vitamin C, fiber, carbohydrates, protein, fat, energy for each treatment to get the best formula. This study used a completely randomized design (CRD) with treatment of arrowroot starch: kepok banana fruit, namely F0 (0%:0%), F1 (25%: 75%), F2 (50%: 50%), F3 (75 % : 25%) which was carried out 3 times, the statistical test used was Friendman. The results of this study indicate that F1 is the best formulation, with the highest Vitamin C content of 32.08 mg/100gr, the best taste is F1 (sweet), the best texture is F1 (soft). The F1 with the addition of kepok bananas gave the most sweet taste, good texture and increased fiber and vitamin C content. Kepok bananas proved effective to cover the bland taste in arrowroot.

Kata kunci:

Garut
Pisang
Kepok
Brownis
Autis

ABSTRAK

Pati garut salah satu umbi lokal yang bebas gluten dan mudah dicerna tubuh. Pisang kepok tinggi akan vitamin C dan serat. Brownis garut dan pisang kepok perlu dikembangkan sebagai cemilan anak yang diet gluten, seperti kasus autisme. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis formulasi dan evaluasi organoleptik, kadar vitamin C, dan serat setiap perlakuan untuk mendapatkan formula terbaik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan proporsi pati garut : buah pisang kepok, yaitu F0 (0%:0%), F1 (25% : 75%), F2 (50% : 50%), F3 (75% : 25%) yang dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali, uji statistik yang digunakan *Friendman*. Hasil penelitian ini menunjukkan F1 adalah formulasi terbaik dengan rasa paling manis, tekstur paling lembut, kadar vitamin C tertinggi sebesar 32,08 mg/100gr, kadar serat tertinggi 1,9%/100gr. Formula 1 dengan penambahan pisang kepok terbanyak memberikan rasa yang manis, memperbaiki tekstur, meningkatkan kandungan serat dan vitamin C. Pisang kepok terbukti efektif menutupi rasa hambar pada garut.

This is an open access article under the CC - BY-SA license



1. Pendahuluan

Autisme merupakan gangguan perkembangan pervasif pada anak yang ditandai adanya gangguan dalam bidang kognitif, bahasa, perilaku, komunikasi dan interaksi sosial. Jumlah anak penyandang autisme di Indonesia tahun 2015 diperkirakan terdapat kurang lebih 12.800 jumlah tersebut terus meningkat [1]. Gangguan pencernaan dialami oleh 60% anak autis, salah satu cara mengatasi hal tersebut dengan memberikan diet bebas gluten dan kasein yang bertujuan untuk memperbaiki metabolisme tubuh dan dapat mengurangi gejala autis yang berlebihan [2].

Pati garut adalah salah satu alternatif tepung bebas gluten, kandungan protein yang terkandung juga sangat rendah [3]. Kandungan gizi dalam 100 gram umbi garut terdapat kadar air 69-72%, pati 19,4-21,7%, protein kasar 1,0-2,2%, serat kasar 0,6-1,2%, lemak 0,1%, abu 1,5-4% [4]. Pati garut memiliki keunggulan ukuran granula halus, sehingga cocok dikonsumsi balita dan anak-anak.

Kekurangan garut dari segi rasa relatif hambar. Solusi alternatif untuk meningkatkan cita rasa, serta memperbaiki tekstur brownis garut dengan menambahkan pisang kepok. Pisang kepok diduga tidak hanya meningkatkan mutu organoleptik, tetapi mampu meningkatkan kandungan vitamin C dan serat pada brownis garut. Hal ini didukung dari kandungan gizi pisang kepok dalam 100 gram terdapat air 71,9 gr, energi 109 kalori, protein 0,8 gr, karbohidrat 26,3 gr, serat 5,7 gr, abu 1,0 gr, vitamin C 9 gr, dan kalsium 10 mg [4].

Kandungan vitamin C pada pisang kepok lebih tinggi daripada jenis pisang yang lainnya seperti pisang raja dalam 100 gr yang hanya mengandung 10 mg dan pisang nangka hanya mengandung 4,02 mg. Upaya penambahan pisang kepok sebagai upaya meningkatkan konsumsi buah lokal. Konsumsi buah perlu ditingkatkan, karena berdasar data Badan Pusat Statistik pada 2016 konsumsi buah masih terbilang rendah daripada sayur sekitar 67 gr per hari. Serat pada pisang kepok 5,7% dalam 100 gr diharapkan mampu meningkatkan serat pada produk brownis garut dan pisang kepok. Garut dan Pisang kepok merupakan potensi lokal yang perlu dikembangkan, karena ketersediaannya sangat melimpah dan harganya murah. Produksi pisang kepok per tahun 2.821.773 ton atau 52,6% dari total produksi pisang nasional [6]. Produksi garut sekitar 25-30 ton/hektar.

Brownies merupakan kue bertekstur lembut dan padat, berwarna coklat kehitaman dan memiliki rasa khas coklat (Zuhriani, 2015). Olahan makanan yang satu ini banyak digemari oleh masyarakat. Menurut Putri (2013), konsumsi kue pada tahun 2015 mencapai 1,245 kg/Kapita/Minggu. Standar mutu *brownies* antara lain kadar air maksimal 16,78%, kadar abu maksimal 2,39%, kadar protein 5,03%, kadar lemak 26,93%, serat kasar 28,52%, karbohidrat 51,72% [9].

Brownies yang beredar di masyarakat umumnya terbuat dari tepung terigu yang tidak memiliki kandungan vitamin C. Vitamin C merupakan antioksidan untuk tubuh yang berfungsi sebagai penangkal radikal bebas. Pisang kepok

mengandung vitamin C yang dapat disubstitusi pada produk pangan. Menurut penelitian Anggraini (2016) substitusi pisang kepek pada *egg roll* formulasi yang mengandung vitamin C terbaik adalah substitusi 45% yang memiliki kadar sebesar 70,27 mg. Menurut penelitian Muhammad Aji (2020) dalam pembuatan *brownies* kukus berbahan dasar tepung garut dan tepung jewawut menggunakan perbandingan F1 25% : 75%, F2 50% : 50%, F3 75% : 25%, formulasi paling disukai dari segi rasa, aroma, tekstur, dan warna adalah formulasi F2 (50% : 50%). Tujuan penelitian ini adalah formulasi dan evaluasi brownis garut dan pisang kepek yang terbaik, ditinjau dari mutu organoleptik, kandungan serat.

2. Metode

2.1. Desain penelitian

Desain penelitian dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), empat perlakuan, tiga kali ulangan untuk setiap perlakuan. Perlakuan antara lain: 1) F0 (0 gr:0 gr), 2) F1 (25 gr : 75 gr), 3) F2 (50 gr : 50 gr), 4) F3 (75 gr : 25 gr). Perbandingan tersebut merupakan presentase penggunaan pati garut dan buah pisang kepek.

2.2. Lokasi penelitian

Tempat penelitian di Laboratorium Universitas Airlangga Surabaya dan Jl Trunojoyo Rt 06 Rw 02 kecamatan Bugul Kidul Pasuruan. Waktu Penelitian bulan Januari-Desember 2023.

2.3 Kriteria panelis

Kriteria panelis antara lain anak yang berusia 10-12 tahun, dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan, kondisi sehat, berjumlah 20 orang, termasuk panelis tidak terlatih. Panelis dilatih terlebih dahulu untuk dapat mengisi kuesioner mutu organoleptik dan hedonik. Uji mutu organoleptik dan uji hedonik dilakukan dengan cara menyajikan sampel *brownies* kukus pada setiap sampel diberikan kode. Panelis diberi air putih untuk menetralkan rasa kemudian mencicipi sampel berikutnya.

2.4. Bahan dan alat penelitian

Bahan baku pembuatan *brownies* kukus adalah pati garut, pisang kepek, gula pasir, margarine, telur ayam, cokelat blok, cokelat bubuk, *cake emulsifier*, dan vanili. Tepung terigu yang digunakan di kelompok kontrol. Alat yang digunakan adalah *mixer*, loyang, panci pengukus, spatula, kertas loyang, kompor, dan timbangan.

2.5. Koleksi/tahapan penelitian

Tahapan penelitian meliputi pembuatan brownis garut, selanjutnya dilakukan analisis kadar vitamin C (metode spektrofotometri), alat yang digunakan dalam penelitian vitamin C adalah spektrofotometer, labu ukur 500 mL, labu ukur 100 mL, *aluminium foil*, *beaker glass*, kertas saring. Sampel ditimbang sebanyak 0,05 g dan dilarutkan dengan akuades di homogenkan sehingga didapatkan konsentrasi 100 ppm. Larutan tersebut kemudian dipipet kedalam labu ukur masing-masing sebesar 3 mL, 5 mL, 7 mL, 9 mL, dan 11 mL lalu ditambahkan akuades dan dihomogenkan sehingga didapat

konsentrasi 3 ppm, 5 ppm, 7 ppm, 9 ppm, dan 11 ppm. Larutan kalibrasi diukur absorbansi ke dalam kuvet pada panjang gelombang 516 nm, kemudian dibuat kurva kalibrasi dan dihitung persamaan regresi liniernya. Analisis kadar serat kasar metode gravimetri (Sudarmadji et al., 1997). Sebanyak 4 gram sampel di ekstraksi menggunakan metode soxhlet kemudian dimasukkan ke dalam pelarut organik (n-heksana). Selanjutnya ditambahkan 50 mL larutan H₂SO₄ 1,25% dididihkan selama 30 menit. Setelah 30 menit kemudian ditambahkan dengan 100 mL NaOH 3,25% dan dididihkan kembali selama 30 menit. Selanjutnya proses penyaringan dengan kertas saring yang telah dikeringkan dan diketahui beratnya. Pencucian dilakukan secara berurutan dimulai dengan 5 tetes H₂SO₄ 1,25%, 5 tetes air panas dan 5 tetes etanol 96%. Proses selanjutnya, kertas saring dioven selama 3 jam dan ditimbang. Proses penimbangan dilakukan hingga diperoleh berat yang konstan.

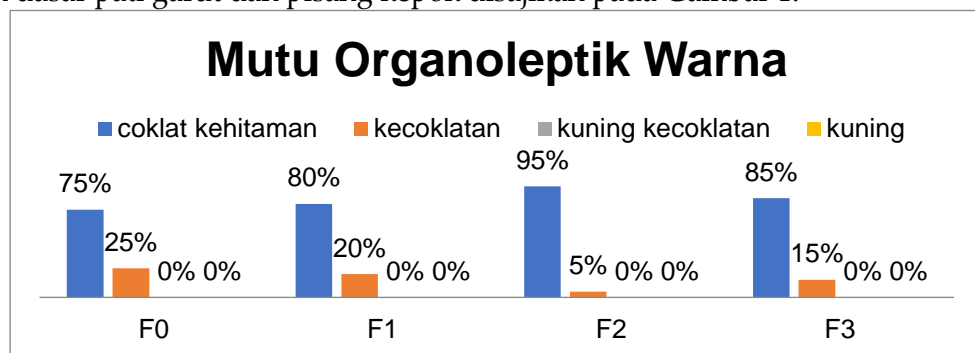
Pengolahan data dan analisa

2.6. Analisis data

Analisis statistik diperlukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap vitamin C dan uji hedonik. Analisis menggunakan uji *friendman* dengan bantuan program *SPSS versi 16 for windows*. Data mutu organoleptik, diolah untuk mengetahui tingkat kesukaan, dilakukan dengan uji Mann Whitney.

3. Hasil Dan Pembahasan

Uji organoleptik warna *brownies* kukus pati garut dan buah pisang kepok setelah dilakukan uji statistik dan hasilnya tidak terdistribusi normal ($p < 0.001$) maka dari itu data yang disajikan adalah frekuensi kesukaan. Responden pada penelitian mutu organoleptik sebanyak 20 orang, responden menilai 3 sampel pada masing-masing formulasi. Hasil analisis mutu organoleptik warna *brownies* bahan dasar pati garut dan pisang kepok disajikan pada Gambar 1.



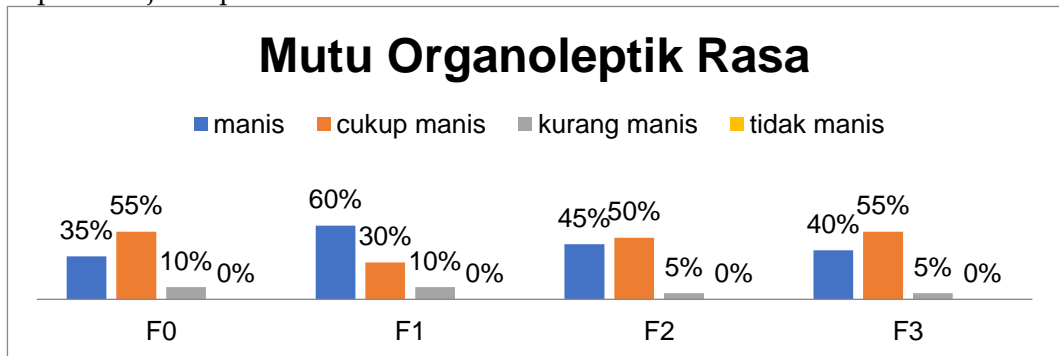
Gambar 1 Hasil Uji Mutu Organoleptik Warna *Brownies* Kukus.

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa F2 adalah formulasi warna terbaik yang mendekati *brownies* original. Hal ini ditunjukkan dengan sebanyak 95% memilih bahwa formulasi F2 berwarna coklat kehitaman yang

tertinggi. Warna formulasi yang kurang disukai adalah F0 dengan nilai terendah 75% responden memilih warna coklat kehitaman.

Mutu Organoleptik Rasa

Uji organoleptik rasa *brownies* kukus pati garut dan buah pisang kepek setelah dilakukan uji statistik dan hasilnya tidak terdistribusi normal ($p < 0.001$) maka dari itu data yang disajikan adalah frekuensi kesukaan. Hasil analisis mutu organoleptik rasa *brownies* bahan dasar pati garut dan pisang kepek disajikan pada Gambar 2.

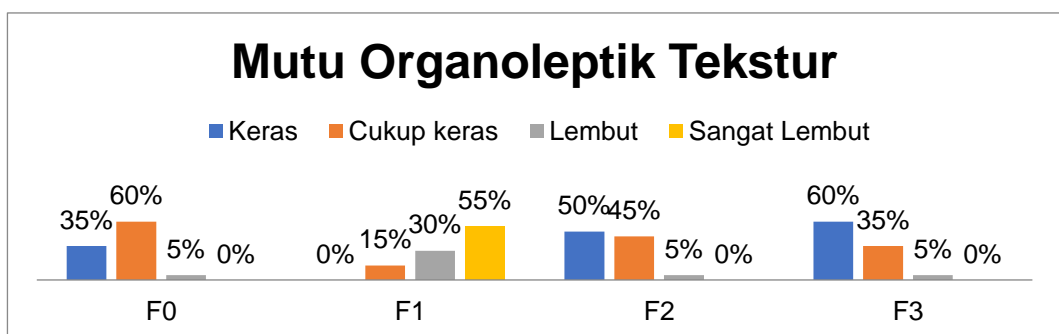


Gambar 2 Hasil Uji Mutu Organoleptik Rasa *Brownies* kukus

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa perlakuan yang paling banyak terpilih dalam katagori manis adalah perlakuan F1 (pisang kepek paling banyak 75%). Sedangkan F0 (tanpa penambahan pisang kepek) merupakan perlakuan yang paling sedikit dipilih untuk kategori manis. Hal ini menunjukkan semakin banyak penambahan pisang kepek, maka rasa manis semakin meningkat.

Mutu Organoleptik Tekstur

Uji organoleptik tekstur *brownies* kukus pati garut dan buah pisang kepek setelah dilakukan uji statistik dan hasilnya tidak terdistribusi normal ($p < 0.001$) maka dari itu data yang disajikan adalah frekuensi kesukaan. Hasil analisis mutu organoleptik tekstur *brownies* bahan dasar pati garut dan pisang kepek disajikan pada Gambar 3.

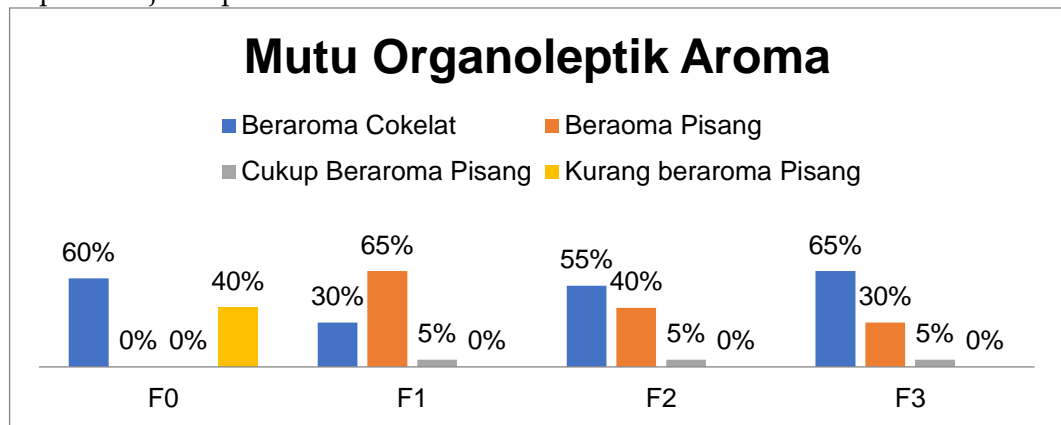


Gambar 3 Hasil Uji Mutu Organoleptik Tekstur *Brownies* Kukus.

Berdasarkan Gambar 3. Formulasi yang paling banyak dipilih dalam katagori keras perlakuan F3 sebanyak 60%. F0 adalah perlakuan yang mendapatkan penilaian terbanyak untuk katagori cukup keras sebanyak 60%. F1 merupakan perlakuan yang banyak dipilih untuk tekstur lembut sebanyak 30% dan sangat lembut sebanyak 55%. Hal ini menunjukkan tekstur yang paling disukai adalah F1 dengan tekstur sangat lembut. Hal ini menunjukkan semakin banyak pisang kepok yang ditambahkan dan paling sedikit tepung garut yang diberikan akan membuat tekstur lebih lembut.

Mutu Organoleptik Aroma

Uji organoleptik aroma *brownies* kukus pati garut dan buah pisang kepok setelah dilakukan uji statistik dan hasilnya tidak terdistribusi normal ($p>0.001$) maka dari itu data yang disajikan adalah frekuensi kesukaan. Hasil analisis mutu organoleptik aroma *brownies* bahan dasar pati garut dan pisang kepok disajikan pada Gambar 4.

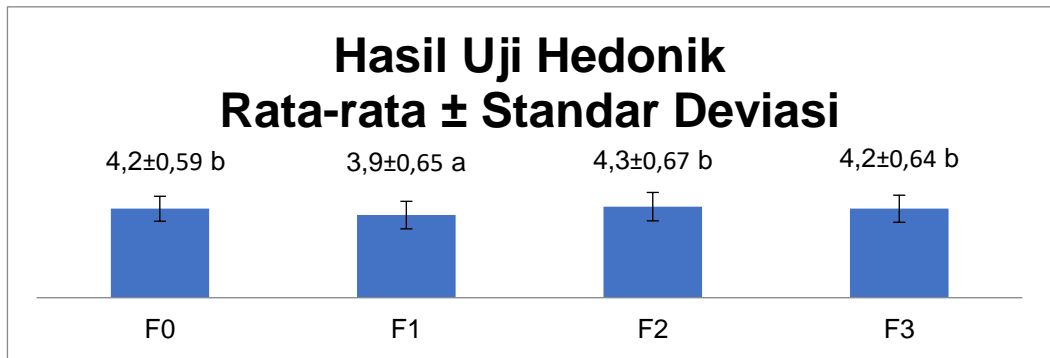


Gambar 4 Hasil Uji Mutu Organoleptik Aroma *Brownies* Kukus.

Berdasarkan Gambar 4 Formulasi yang banyak dipilih responden dalam katagori beraroma coklat adalah perlakuan F3 sebanyak 65%. Urutan formulasi dengan aroma coklat terkuat adalah F3, F0, F2, F1. F1 merupakan perlakuan paling sedikit beraroma coklat (30%), dan paling banyak beraroma pisang (65%). Hal ini dapat dipahami karena F1 paling banyak penambahan pisang, dan F3 paling sedikit penambahannya.

Uji Hedonik

Uji hedonik *brownies* kukus pati garut dan buah pisang kepok setelah dilakukan uji statistik *Anova* dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dan hasilnya tidak terdistribusi normal ($p<0.001$) maka dari itu data yang disajikan adalah frekuensi kesukaan. Hasil analisis mutu hedonik dari formulasi F0, F1, F2, dan F3 yang paling disukai pada Gambar 5.

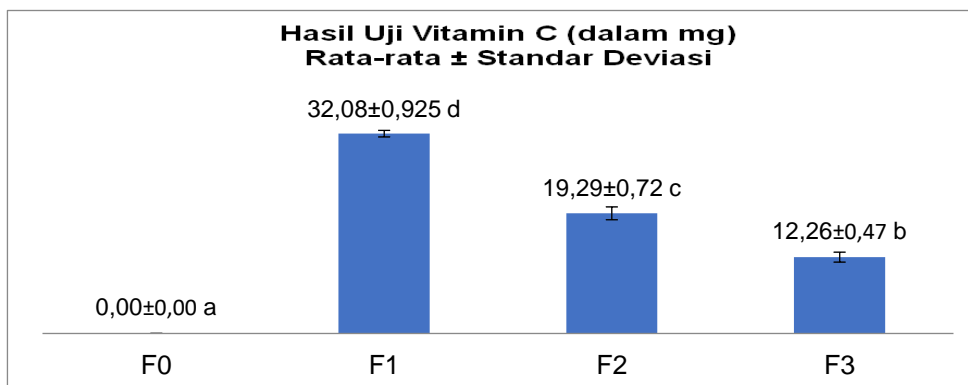


Gambar 5 Hasil Uji Hedonik.

Keterangan :

Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata pada uji DMRT taraf 5%, semakin tinggi urutan huruf maka semakin tinggi notasi signifikansinya.

Gambar 5 menunjukkan F0 (0% : 0%) sebanyak 4,2, F1 (25%: 75%) sebanyak 3,9, F2 (50%:50%) sebanyak 4,3, F3 sebanyak 4,2. Uji hedonik dilakukan uji statistik *anova* dengan taraf 95% mendapatkan hasil (0,002) ada perbedaan yang signifikan. uji statistik dilanjutkan dengan uji *duncan* menghasilkan Formulasi F0 berbeda nyata dengan formulasi F1, F2, dan F3. Formulasi yang paling banyak dipilih responden dalam katagori sangat suka perlakuan F2 sebanyak 40%. Uji vitamin C brownis garut dan pisang kepek kepek dianalisis menggunakan metode spektrofotometri. Hasil rata-rata analisis vitamin C disajikan pada Gambar 6.



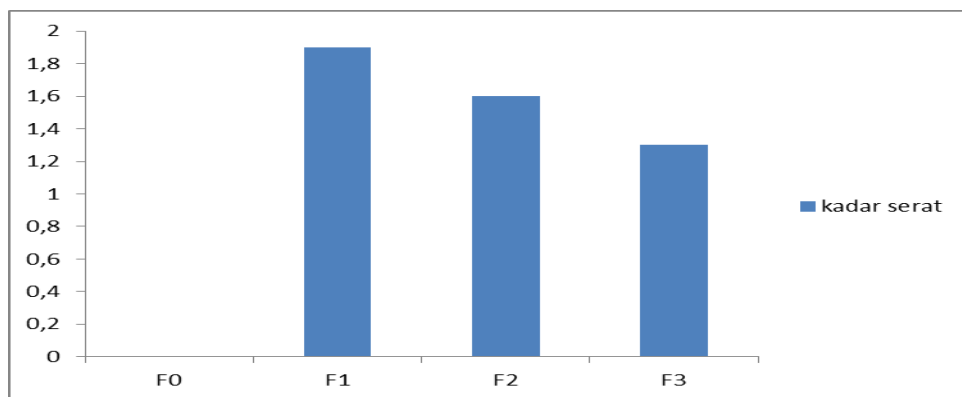
Gambar 6. Hasil Uji Vitamin C

Keterangan :

Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata pada uji DMRT taraf 5%, semakin tinggi urutan huruf maka semakin tinggi notasi signifikansinya.

Hasil uji statistik dengan *Friendman* pada tingkat kepercayaan 95% mendapatkan hasil ada pengaruh yang signifikan ($p < 0,001$) terhadap jumlah vitamin C antara formulasi F0, F1, F2, dan F3. Semakin tinggi kadar pisang

kepok yang ditambahkan, maka kandungan vitamin C semakin tinggi. F0 termasuk mengandung vitamin C paling kecil karena formulasinya tidak ditambahkan pisang kepok yang menjadi sumber vitamin C. F1 mengandung vitamin C paling tinggi karena formulasinya ditambahkan pisang kepok sebanyak 75%. Hasil analisis vitamin C yang telah dilakukan perlakuan F0 yaitu 0,00 mg/100 gr dan perlakuan F1 yaitu 32,08 mg/100 gr. Perlakuan F2 mendapatkan hasil 19,29 mg/100 gr dan perlakuan F3 mendapatkan hasil 12,26 mg/100 gr. Perlakuan F1 menghasilkan rata-rata tertinggi sebesar 32,08 mg/100 gr dibandingkan F2 dan F3. Kadar serat dianalisis dengan nutrisurvey. Hasil analisis dicantumkan dalam Gambar 7. Berdasarkan Gambar 7, menunjukkan bahwa kadar serat tertinggi adalah perlakuan F1.



Gambar 7 Kadar Serat Brownis Garut dan Pisang Kepok

Tabel 1. Nilai Gizi Brownis Garut dan Pisang Kepok per 100 gram

Perlakuan	Fo	F1	F2	F3
Energi (Kkal)	1642,9	1896,3	1891,3	1957,6
Protein	0,3	0,3	0,3	0,3
Hewani (g)				
Protein (g)	6,6	7,1	7,1	7
Lemak (g)	105,5	105,7	105,7	105,6

Keterangan: dianalisis dengan nutrisurvey

Nilai Gizi formulasi brownis garut dan pisang kepok meliputi energi, protein hewani, protein dan lemak. Berdasarkan hasil perhitungan energi dengan menggunakan nutrisurvey menunjukkan bahwa penambahan pisang kepok mampu meningkatkan energi. Penambahan pisang kepok mampu meningkatkan protein sebesar 0,5 gr pada F1 dan F2, serta meningkatkan 0,4 gr protein pada F3. Hasil analisis lemak menunjukkan tidak adanya peningkatan lemak setelah penambahan garut maupun pisang kepok. Kesimpulan yang dapat ditarik yaitu garut dan pisang kepok mampu meningkatkan energi brownis.

PEMBAHASAN

Mutu Organoleptik Warna

Warna yang dihasilkan pada perlakuan F0 (0%:0%) coklat kehitaman, F1 (25%: 75%) coklat kehitaman, F2 (50%:50%) coklat kehitaman, dan F3 (75%:25%) coklat kehitaman. Perlakuan terbaik pada *brownies* kukus pati garut dan buah pisang kepok adalah perlakuan F2 karena hasil presentase sebesar 98% dibandingkan dengan F0 sebesar 75%, F1 sebesar 80%, dan F3 sebesar 87%. Faktor substitusi pati garut dan buah pisang kepok yang digunakan tidak merubah warna secara signifikan, warna yang dihasilkan sama dengan bahan campuran yang digunakan yaitu coklat batang dan coklat bubuk sehingga membuat *brownies* kukus berwarna coklat kehitaman. Warna coklat kehitaman yang dihasilkan dipengaruhi juga adanya proses karamelisasi yang terjadi karena gula yang larut, proses browning yang terjadi karena pencampuran cokelat batang dan cokelat bubuk. Hal ini sesuai dengan penelitian Sunarwati (2016) bahwa tidak adanya perbedaan warna pada *brownies* kukus hasil eksperimen disebabkan oleh penggunaan cokelat, baik cokelat blok ataupun cokelat bubuk.

Hal ini sejalan dengan pernyataan Muhammad Aji (2020) bahwa *brownies* kukus didominasi coklat bubuk dan coklat blok yang akan menghasilkan warna coklat kehitaman yang sama disetiap formulasinya. Persyaratan *brownies* kukus saat ini masih belum ada maka menggunakan standar yang mendekati adalah SNI Roti Manis 01-3840-1995, yaitu memiliki warna yang normal dengan warna cokelat kehitaman khas cokelat [13].

Mutu Organoleptik Rasa

Rasa dalam bahan pangan sangat penting dalam menentukan daya terima konsumen, selain itu rasa juga merupakan faktor sangat berpengaruh dalam menentukan mutu. Biasanya rasa sangat diperhatikan oleh konsumen setelah warna. Rasa yang ditimbulkan oleh produk pangan dapat berasal dari bahan bahan yang ditambahkan dari luar saat proses berlangsung, sehingga dapat menimbulkan rasa yang tajam atau sebaliknya jadi berkurang [14].

Perlakuan F1 dibandingkan dengan F0 (0%:0%) menghasilkan presentase 60% yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan F2 sebesar 45% dan F3 sebesar 40%. Hal ini disebabkan proporsi pati garut sebanyak 25% dan pisang kepok 75%, menghasilkan rasa manis yang disukai panelis, penggunaan pati garut yang sedikit membuat rasa manis yang dihasilkan pisang semakin terasa. Rasa *brownies* kukus cokelat juga dipengaruhi oleh jumlah penggunaan gula, coklat masak dan coklat bubuk yang menjadikan *brownies* memiliki rasa manis legit khas coklat. Hal ini sejalan dengan pernyataan Kasih (2019), bahwa coklat dalam pembuatan *brownies* berfungsi sebagai pemberi rasa.

Penelitian ini memiliki nilai tertinggi rasa manis pada formulasi F1 dengan proporsi pati garut 25% dan pisang kepok 75%, sedangkan hasil penelitian Kasih (2019) sampel yang mendapatkan nilai terbaik adalah penambahan pisang sebanyak 10% pada *brownies*. Penambahan pisang kepok pada *brownies* kukus mempengaruhi rasa sehingga manis yang dihasilkan tidak hanya berasal dari gula dan cokelat, pisang yang dipilih untuk pembuatan *brownies* kukus termasuk dalam proses *ripening* yang memiliki rasa manis yang pas. *Brownies* kukus pati garut dan buah pisang kepok sudah sesuai dengan standar mutu organoleptik *brownies* kukus. Persyaratan *brownies* kukus saat ini masih belum ada maka standar menggunakan yang mendekati adalah SNI Roti Manis 01-3840-1995, yaitu memiliki rasa yang normal dengan dominan rasa manis [13].

Mutu Organoleptik Tekstur

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut pada waktu digigit, dikunyah, ditelan ataupun perabaan dengan jari. Setiap bentuk makanan mempunyai sifat tekstur

sendiri tergantung pada keadaan fisik. Penilaian tekstur dapat berupa kekerasan [16]. Perlakuan F3 jika dibandingkan dengan F0 (0% : 0%) menghasilkan nilai presentase 60% (keras) paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain, artinya perlakuan F3 memiliki tekstur yang lebih disukai panelis karena teksturnya lebih merekah dibandingkan perlakuan F1 dan F2. Hal ini disebabkan karena penambahan formula pati garut lebih banyak yaitu 75% yang mempengaruhi tekstur pada *brownies* kukus menjadi keras.

Tekstur *brownies* kukus juga dipengaruhi oleh penggunaan bahan lain yaitu *margarine*. Menurut Hazizah (2013) *margarine* memiliki peran untuk memperbesar volume, stabilitas dan memperbaiki tekstur. Penelitian Sefanadia (2017) bahwa tekstur yang didapatkan pada *brownies* kukus adalah lembut dan padat, dibandingkan pada penelitian ini teksturnya lebih padat dan sedikit keras. Persyaratan *brownies* kukus saat ini masih belum ada maka standar menggunakan yang mendekati adalah SNI Roti Manis 01-3840-1995, yaitu memiliki tekstur lembut dan padat [13]. Mutu Organoleptik Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter dalam penentuan kualitas suatu produk makanan. Aroma yang khas dapat dirasakan oleh indera penciuman tergantung dari bahan penyusun dan bahan yang ditambahkan. Aroma sebagai sesuatu yang dapat diamati dengan indera pembau [14]. Perlakuan F1 sebesar 30% jika dibandingkan dengan F0 menghasilkan nilai presentase 60% (beraroma cokelat). Perlakuan F2 sebesar 55% dan F3 sebesar 65% karena penambahan pati garut dan pisang kepok yang tidak mempengaruhi aroma khas *brownies*. Perlakuan F3 (pati garut 75%: buah pisang kepok 25%) dipilih dominan cokelat sebanyak 65%, sehingga pemberian pati garut dan buah pisang kepok tidak mempengaruhi aroma pada *brownies* kukus. Menurut penelitian dari Subandoro (2013) aroma yang ditimbulkan bisa disebabkan bahan lain dalam adonan seperti gula, margarin, kuning telur, dan bahan pengembang yang berfungsi sebagai pengatur aroma. Hal ini seiringan dengan penelitian Hapsari (2019) bahwa *brownies* kukus yang ditambahkan pati garut tidak mengeluarkan aroma, aromanya mirip dengan *brownies* kukus yang terbuat dari tepung terigu. Sifat bahan baku pisang yang beraroma harum tidak mempengaruhi kesukaan aroma yang dihasilkan pada *brownies* kukus. Persyaratan *brownies* kukus saat ini masih belum ada maka standar menggunakan yang mendekati adalah SNI Roti Manis 01-3840-1995, yaitu normal berbau khas roti [13].

Uji Hedonik

Uji hedonik adalah suatu kegiatan pengujian dilakukan oleh beberapa panelis yang memiliki tujuan untuk melihat tingkat kesukaan atau ketidaksukaan konsumen tersebut terhadap suatu produk [22]. Hasil pengujian pada tabel 4.6 secara statistik *Friendman* menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata ($p < 0.05$). Pengujian ini berperan penting dalam pengembangan produk dengan risiko dalam pengambilan keputusan. Perlakuan F2 jika dibandingkan dengan F0 (0%:0%) menghasilkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan F1 dan F3, artinya perlakuan F2 menghasilkan kesukaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain. Pada penelitian Ramadhani (2019) *brownies* kukus yang paling banyak disukai adalah formulasi kontrol dan formulasi penambahan pisang sebesar 15%, sedangkan pada penelitian ini perlakuan yang paling banyak disukai adalah F2 dengan formulasi 50% pati garut dan 50% buah pisang kepok.

Perlakuan F2 memiliki nilai presentase 42% lebih tinggi dengan katagori sangat suka dibandingkan dengan F1 sebesar 13% dan F3 sebesar 30%. Hasil uji perlakuan terbaik untuk *brownies* kukus ini adalah dengan perlakuan F2, proposi pati garut 50% dan buah pisang kepok 50%. Menurut Penelitian Pendidikan Pembinaan Manajemen (2014) bahwa perlakuan yang memiliki nilai produk tertinggi menunjukkan perlakuan terbaik pada kelompok parameter. Perlakuan terbaik dipilih dari perlakuan yang memiliki nilai produk tertinggi untuk parameter organoleptik.

Perlakuan F1 menghasilkan jumlah rata-rata vitamin C yang paling tinggi sebesar 32,08 mg/100 gr, dan kadar serat tertinggi 1,9%/100 gr. Hal ini disebabkan pada formulasi F1 memiliki kandungan buah pisang yang lebih banyak sebesar 75% dibandingkan formulasi F0 sebesar 0%, formulasi F2 sebesar 50%, dan F3 sebesar 25%. Penambahan pisang kepek terbukti meningkatkan vitamin C dan serat. Hal ini sejalan dengan penelitian Anggraini (2019) bahwa formulasi pisang terbanyak akan mempengaruhi banyaknya kandungan vitamin C. Menurut penelitian May (2019) bahwa penambahan pisang akan mempengaruhi jumlah kandungan vitamin C pada *cake* pisang, maka dari itu jika jumlah pisang yang ditambahkan semakin banyak akan meningkatkan kandungan vitamin C. Penelitian ini telah berhasil membuktikan bahwa peningkatan pisang akan meningkatkan kadar vitamin C dan serat.

Peningkatan kadar vitamin C dipengaruhi oleh kematangan buah pisang klimaterik. Buah pisang tergolong buah klimaterik memiliki ciri peningkatan CO_2 yang mendadak selama pematangan buah. Kecepatan pemasakan pisang terjadi karena zat tumbuh mendorong pemecahan tepung dan menimbun gula demikian dengan kandungan vitamin C didalamnya yang semakin meningkat seiring dengan proses pematangan. Tahap pematangan pisang yaitu *growth* (pertumbuhan), *maturation* (pemasakan buah), *ripening* (pematangan buah), *senescence* (pelayuan). Pisang dikonsumsi pada fase *ripening*, pada masa ini terjadi perubahan warna, rasa, dan tekstur. Kandungan gizi pada setiap tahap juga berbeda-beda, pada tahap *growth* dan *maturation* belum mengandung vitamin C karena belum terjadi proses klimaterik. Tahap *ripening* terjadi proses respirasi klimaterik yang mengandung vitamin C sebanyak 32,07 mg dalam 100 gr buah pisang, tahap *senescence* mengalami tahap akhir respirasi klimaterik yang membuat berkurangnya cita rasa dan kesegaran (Widodo, 2019).

Menurut [28] meningkatnya usia kematangan pada buah pisang maka kandungan zat tepung dan zat gulanya akan meningkat, demikian pula dengan kandungan vitamin C yang terkandung di dalamnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Fitriani (2018), bahwa peningkatan kandungan vitamin C pada buah pisang dapat terjadi dikarenakan buah pisang yang dianalisa berada pada fase klimakterik sehingga kandungan vitamin C saat dianalisis memberikan hasil yang cenderung naik dibanding kadar vitamin C pada awal perlakuan.

Kebutuhan vitamin C pada anak usia 4-9 tahun sebesar 45 mg dalam sehari (AKG, 2019). Kandungan vitamin C pada 100 gr pisang kepek sebanyak 32,07 mg memenuhi sebesar 71,2% dari kebutuhan sehari [31]. *Brownies* kukus pati garut dan buah pisang kepek pada formulasi F0 dengan penambahan pisang kepek 0 gr sebesar 0% memenuhi kebutuhan sebanyak 0%, formulasi F1 dengan penambahan pisang kepek 75 gr terdapat 32,08mg/100gr memenuhi kebutuhan sebanyak 71,2%. Formulasi F2 dengan penambahan pisang kepek 50 gr terdapat 19,29mg/100gr memenuhi kebutuhan sebanyak 42,8%, formulasi F3 dengan penambahan pisang kepek 25 gr terdapat 12,26 mg/100gr memenuhi kebutuhan sebanyak sebesar 27,3%. Berdasarkan hal tersebut formulasi *brownies* kukus yang direkomendasikan dalam meningkatkan kadar vitamin C untuk memenuhi AKG pada anak usia 4-9 tahun adalah formulasi F1.

4. Kesimpulan

Perlakuan berdasarkan organoleptik terbaik rasa yang paling disukai oleh panelis dari *brownies* kukus berbahan dasar pati garut dan buah pisang kepek F1. Saran diperlukan penelitian lebih lanjut untuk uji coba formulasi F1 kepada anak autis.

5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak ITKM WCH yang telah memfasilitasi penelitian ini.

6. Referensi

- [1] Yessy, "No Title," *jumlah penyandang autisme di indonesia*, 2016. .
- [2] Ginting, "Terapi Diet pada Autisme," *Sari Pediatr.*, vol. 6, no. 1, p. 47, 2016, doi: 10.14238/sp6.1.2004.47-51.
- [3] Kurniawati, "Penentuan Desain Proses Dan Formulasi Optimal Pembuatan Mi Jagung Basah Berbahan Dasar Pati Jagung Dan Corn Gluten Meal," *Skripsi, Fak. Teknol. Pertanian, Inst. Pertan. Bogor*, 2006.
- [4] G. S. M Yusuf, Tinuk SW, Joko Restuono, "Hasil Penelitian Ubi Jalar Varietas Antin (Balitbang Pertanian - Kementan)," *Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*, 2022. https://bulelengkab.go.id/informasi/detail/bank_data/12-hasil-penelitian-ubi-jalar-varietas-antin-1-balitbang-pertanian-kementanhttps://bulelengkab.go.id/informasi/detail/bank_data/12-hasil-penelitian-ubi-jalar-varietas-antin-1-balitbang-pertanian-kementa.
- [5] Badan Pusat Statistik, "No Title," *konsumsi sayuran dan buah*, 2016. .
- [6] Nedha, "No Title," *Obs. Dan Karakterisasi Morfol. Tanam. Pisang (Musa Spp.) Di Kec. Ngancar Kabupaten Kediri*, vol. 10, p. 1, 2019.
- [7] Zuhriani, "Kualitas Organoleptik Brownies Kukus dari Tepung Beras Hitam," universitas muhammadiyah surakarta, 2015.
- [8] S. Putri, "Kajian Aktivitas Indeks Glikemik Brownies Kukus," *J. Kesehat.*, vol. VIII, 2013.
- [9] Harris, "Laporan Penentuan Kadar Air dan Kadar Abu," 2014. .
- [10] Anggraini, "Pengaruh Substitusi Tepung Pisang Kepok Putih Pada Telur Roll Terhadap Kadar Vitamin C Dan Daya Terima," Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2016.
- [11] Muhammad Aji, "No Title," *Karakteristik Brownies Cokelat Kukus Berbahan Dasar Pati Garut Dengan Substitusi Parsial Tepung Jewawut*, vol. 12, p. 2, 2020.
- [12] sunarwati, "Pengaruh Waktu Infusa dan Suhu Air yang Berbeda Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Vitamin C pada Infused Water Kulit Pisang," *J. Ilm. Mhs. Pendidik. Biol.*, vol. 1, no. 1, pp. 107–118, 2016.
- [13] Dwipayanti, "Pengaruh Rasio Tepung Mocaf dan Tepung Tempe Terhadap Karakteristik Brownies Kukus," Poltekkes Denpasar, 2020.
- [14] Mayasari, "KARAKTERISTIK BISKUIT DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG UBI JALAR UNGU DAN TEPUNG KEDELAI SEBAGAI SUMBER ANTIOKSIDAN DAN PROTEIN," *J. Pangan*, vol. 33, p. 3, 2015.
- [15] Kasih, "Pemanfaatan Tepung Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* linn) dalam Pembuatan Brownies," *J. Ilm. Kesehat.*, vol. 1, no. 1, pp. 32–39, 2019, doi: 10.36590/jika.v1i1.5.
- [16] Zukryandry, "Sifat Organoleptik Beras Tiruan Instan Berbahan Baku Tepung Ubi Jalar Ungu Termodifikasi Secara Fisik Sensory Properties of Artificial Instant Rice Processed from Physically Modified Purple Sweet Potato Flour," *Pros. Semin. Nas. Pengemb. Teknol. Pertan.*, pp. 560–569, 2014.
- [17] D. Rahadian, A. Muhammad, T. G. Sasti, and R. B. K. Anandito, "CHARACTERISTIC OF STEAMED-CHOCOLATE BROWNIES MADE FROM," vol. XII, no. 2, pp. 87–98, 2020.
- [18] Hazizah, "KARAKTERISTIK COOKIES UMBI INFERIOR UWI PUTIH (KAJIAN PROPORSI TEPUNG UWI: PATI JAGUNG DAN PENAMBAHAN MARGARIN)," *J. Pangan dan Agroindustri*, vol. 1, p. 1, 2013.
- [19] Sefanadia, "Kajian Aktivitas Indeks Glikemik Brownies Kukus Substitusi Tepung Ubi Jalar Termodifikas," *J. Kesehat.*, vol. 8, p. 1, 2017.
- [20] Subandoro, "Kandungan Zat Gizi dan Daya Terima Bisjaka dengan Penambahan Sari

- Tepung Daun Katuk," *J. gizi prima*, vol. 3, p. 2, 2013.
- [21] Hapsari, "Fruit Characteristic And Nutrient Values Of Four Indonesian Banana Cultivars (Musa Spp.) At Different Genomic Groups," *J. Agric. Sci.*, vol. 38, p. 3, 2019.
- [22] Nuraini, "Penambahan Daun Kelor Segar (*Moringa oleifera*) untuk Peningkatan Kalsium dalam Pembuatan Nugget Ikan Teri," Poltekkes Tanjungkarang, 2013.
- [23] Ramadhani, "Pengaruh Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Pisang Kepok Terhadap Kadar Protein, Kadar Serat, Daya Kembang, Dan Mutu Hedonik Bolu Kukus," *J. Teknol. Pangan*, vol. 3, p. 1, 2019.
- [24] penelitian pendidikan pembinaan manajemen, "Pengetahuan Tentang Manajemen Pendidikan dalam Jurnal Penelitian Manajemen Pendidikan," *jurnal penelitian manajemen pendidikan*, 2014. .
- [25] Anggraini, "Pemberian Vitamin C Dapat Meningkatkan Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Anemia," vol. 6, p. 3, 2019.
- [26] May, "No Title," *Substitusi Tepung Kulit Pisang Kepok Pada Pembuatan Cake Pisang Ditinjau Dari Sifat Fis. Dan Tingkat Kesukaan*, vol. 10, p. 1, 2019.
- [27] Widodo, "Buah Klimaterik dan Non Klimaterik," 2019. .
- [28] Wekti, "Kadar Vitamin C pada Buah Pisang Raja (*Musa pasadisiaca* l) Sebelum dan Sesudah Penambahan Kalsium Karbida," 2017. .
- [29] D. Fitriani, "No Title," *agrintek*, vol. 12, p. 01, 2018.
- [30] Angka Kecukupan Gizi, "Angka Kecukupan Gizi Anak," 2019. .
- [31] Astiti, "Determination of Flavonoid, Tannin and Vitamin C Content from Methanol Extract Wrapping Stone Banana (*Musa brachycarpa*), Ketip Banana (*Musa Paradisiaca* Forma *Typiaca*) and Kepok Banana (*Musa acuminata*)," *Adv. Trop. Biodivers. Environ. Sci.*, vol. 1, no. 2, p. 33, 2018, doi: 10.24843/atbes.2017.v01.i02.p02.