

Pengaruh Teknik Penanaman Beras terhadap Evaluasi Sensori dan Tingkat Kepulenan Nasi dari Beras Analog Berbahan Baku Tepung Sorgum, Mocaf, Glukomanan, dan Kelor

The Effect of Rice Cooking Techniques on the Sensory Evaluation Test and Fluffiness Levels of Analog Rice Made from Sorghum, Mocaf, Glucomannan, and Moringa Flour

Nova Veronika Sailendra¹, Arif Sabta Aji^{1,2*}, Satrijo Saloko^{1,3}, Veriani Aprilia^{1,2}, Radhiyya Tsabitah S. Djidin¹, Sri Rahmawati¹, Frisqi Meilany Khoirunnisah¹

¹Nutrition Department, Faculty of Health Sciences, Alma Ata University, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

²Public Health Department, Faculty of Health Sciences, Alma Ata University, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

³Food Science and Technology Study Program, Faculty of Food Technology and Agroindustry, University of Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia

INFO ARTIKEL

Received: 10-09-2023

Accepted: 15-03-2024

Published online: 30-09-2024

*Koresponden:

Arif Sabta Aji

sabtaaji@almaata.ac.id



DOI:

10.20473/amnt.v8i3.2024.356-367

Tersedia secara online:

[https://e-](https://e-journal.unair.ac.id/AMNT)

[journal.unair.ac.id/AMNT](https://e-journal.unair.ac.id/AMNT)

Kata Kunci:

Teknik penanaman, Nasi beras

analog, Evaluasi sensori,

Tingkat kepulenan

ABSTRAK

Latar Belakang: Pemasakan nasi merupakan proses pengolahan beras menjadi nasi dengan beberapa tahapan pemasakan menggunakan metode teknik penanaman seperti *rice cooker* dan kukusan. Inovasi beras analog ini dibuat untuk dapat meningkatkan nilai gizi dan keanekaragaman makanan yang bersifat pangan fungsional.

Tujuan: Untuk mengetahui pengaruh teknik penanaman beras terhadap uji sensori (warna, tekstur, aroma, keseluruhan) dan tingkat kepulenan antara nasi dari beras analog dan beras padi merk C4.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pada beras analog hasil dari perlakuan terbaik penelitian sebelumnya (P2) dengan komposisi tambahan tepung kelor sebanyak 2 gram. Teknik penanaman yaitu *rice cooker* dan kukusandilakukan terhadap kelompok nasi dari beras analog dan beras padi C4 sebagai pembandingan. Sebanyak 25 panelis agak terlatih dipilih untuk melihat uji sensori dan tingkat kepulenan produk tersebut. Data statistik yang digunakan adalah uji *Mann Whitney* menggunakan SPSS versi 23.0.

Hasil: Terdapat pengaruh teknik penanaman beras analog menggunakan *rice cooker* dan kukusan terhadap uji sensori (warna ($p=0,004$), tekstur ($p=0,002$), dan keseluruhan ($p=0,006$)) dan tingkat kepulenan nasi beras analog ($p=0,004$). Namun, tidak ada pengaruh antara teknik penanaman pada uji sensori rasa ($p=0,396$) dan aroma ($p=0,058$). Tidak ditemukan perbedaan uji sensori untuk warna ($p=0,607$), tekstur ($p=0,578$), keseluruhan ($p=0,701$), rasa ($p=0,482$), aroma ($p=0,216$) dan tingkat kepulenan ($p=0,891$) pada nasi dari beras padi C4.

Kesimpulan: Teknik penanaman kukusan berpengaruh terhadap tingkat kesukaan dan tingkat kepulenan nasi beras analog. Pemasakan beras analog dengan metode kukusan sangat dianjurkan supaya meningkatkan daya terima konsumen.

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit kronis dimana terjadi kenaikan kadar gula darah atau hiperglikemia yang disebabkan oleh kerusakan pada pankreas sehingga terjadi resistensi hormon insulin dan menyebabkan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein¹. Pengaturan pola makan penderita Diabetes Melitus meliputi (3J- Jenis, Jumlah, Jadwal)². Orang yang terkena DM dianjurkan mengonsumsi makanan dengan indeks glikemik rendah. Nilai indeks

glikemik menunjukkan potensi glikemik karbohidrat. Semakin tinggi indeks glikemik, semakin besar risiko peningkatan kadar gula darah³.

Beras analog atau yang bias akita sebut dengan beras tiruan merupakan sebuah produk dari bahan baku selain beras dan dibentuk menyerupai butiran beras pada umumnya. Hasil produk beras analog pada umumnya cenderung lebih baik jika dibandingkan dengan beras padi. Beras analog dibuat dari tepung lokal non-beras memberikan solusi untuk meningkatkan ketersediaan

dan diversifikasi pangan⁴. Pemanfaatan beras analog sebagai sumber karbohidrat lokal mempunyai nilai gizi lebih tinggi dibandingkan beras padi dan juga dapat digunakan sebagai makanan pengganti beras untuk penderita DM⁵.

Sorgum merupakan komoditas yang potensial untuk dikembangkan di Indonesia karena dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi pangan⁶. Kandungan protein pada biji sorgum lebih tinggi dan mempunyai kandungan lemak yang lebih rendah⁷. Kandungan indeks glikemik di dalam biji sorgum tergolong rendah yakni sebesar 46,8⁸. Tepung mocaf merupakan produk tepung yang terbuat dari singkong dan diolah berdasarkan prinsip modifikasi fermentasi oleh bakteri asam laktat (BAL)⁹. Mocaf memiliki kandungan kalori yang tinggi, di dalam 100 gram mocaf terkandung 363 Kkal dan memiliki indeks glikemik sebesar 59, mocaf juga memiliki nilai fungsional pangan yang tinggi, seperti meningkatkan daya cerna, kadar Hidrogen Sianida (HCN), memperbaiki aroma, tinggi serat, bebas gluten dan mengandung skopoletin¹⁰. Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) dikenal sebagai pohon ajaib karena telah terbukti secara ilmiah sebagai sayuran hijau dengan potensi dan nilai gizi lebih tinggi dibandingkan tanaman lainnya. Diketahui, tanaman kelor mengandung mineral, asam amino, protein, β-karoten, vitamin C serta vitamin E sebagai antioksidan. Setiap bagian dari tanaman kelor dapat dimanfaatkan dan salah satu yang paling umum adalah daun kelor¹¹. Glukomanan adalah salah satu jenis serat makanan yang memperlambat waktu pengosongan lambung, menghambat penyerapan glukosa dan lemak dan memperpanjang rasa kenyang¹². Glukomanan digunakan sebagai bahan pengental atau untuk memperbaiki tekstur makananan dalam produksi, mie, kue, roti, jeli, es krim, selai, dan jus¹³. Glukomanan yang terdapat dalam porang dapat menjadi produk nutrasetikal yang dapat didefinisikan sebagai makanan yang mempunyai efek baik bagi kesehatan, mencakup pencegahan maupun pengobatan penyakit untuk tata laksana Diabetes Mellitus Tipe 2 (DMT2)¹⁴. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh Seftina (2022) mengenai analisis proksimat (kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat) dan aktivitas antioksidan pada beras analog dengan bahan baku tepung sorgum, mocaf, kelor, dan glukomanan. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan tepung kelor makan persentase aktivitas

antioksidan akan semakin meningkat¹⁵.

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh Wahyuningsih (2023), hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata substitusi tepung daun kelor terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, keseluruhan, serat pangan tak larut, serat pangan terlarut dan serat pangan total beras analog ($p < 0,05$). Hasil dari uji organoleptik adalah panelis lebih menyukai beras analog pada P2 dengan penambahan tepung kelor sebanyak 2%. Hasil dari analisis serat pangan adalah serat pangan tidak larut 11,16 - 13,65%, serat pangan terlarut 0,60 - 0,99%, dan serat pangan total 11,80 - 14,62%¹⁶. Menanak nasi merupakan proses pengolahan beras menjadi nasi yang dilakukan dalam beberapa tahap pemasakan dengan menggunakan berbagai peralatan memasak. Menanak nasi juga dapat dilakukan menggunakan peralatan memasak seperti panci dan dandang yang dimasak dengan cara dikukus. *Rice cooker* merupakan salah satu peralatan menanak nasi modern yang banyak digunakan saat ini¹⁷. Masih belum ada penelitian sebelumnya tentang pengaruh dari teknik penanakan beras analog terhadap tingkat kesukaannya. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengetahui pengaruh teknik penanakan beras terhadap tingkat kesukaan (tekstur, rasa, warna, aroma, penampilan keseluruhan) dan tingkat kepulenan nasi dari beras analog yang terbuat dari bahan dasar sorgum dan mocaf yang disubstitusi dengan kelor dan glukomanan yang diharapkan memiliki kandungan rendah indeks glikemik dan kaya antioksidan sebagai alternatif pangan fungsional untuk melakukan diversifikasi pangan.

METODE

Jenis penelitian yang akan digunakan yaitu penelitian eksperimental atau percobaan (*Experience Research*) dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Efek perlakuan yang ingin diketahui adalah pengaruh teknik penanakan beras analog terhadap tingkat kesukaan. Sebagai kontrol perlakuan pada penelitian ini adalah beras C4. Kegiatan uji coba ini dilaksanakan pada bulan November-Desember 2022 di Laboratorium Pengolahan Pangan Universitas Alma Ata Yogyakarta. Komisi Etik dari Universitas Alma Ata telah menyetujui protokol penelitian ini. Panelis yang mengikuti proses uji evaluasi sensori telah mengisi *informed consent* terlebih dahulu sebelum melakukan pengambilan data (No:KE/AA/XII/10968/EC/2022).

Tabel 1. Perlakuan penelitian

Jenis Beras	Cara Penanakan	Pengulangan Perlakuan		
		1	2	3
A	R	AR ₁	AR ₂	AR ₃
	K	AK ₁	AK ₂	AK ₃
C	R	CR ₁	CR ₂	CR ₃
	K	CK ₁	CK ₂	CK ₃

Keterangan: A= Beras analog; C= Beras padi C4; R= *Rice cooker*; K= Kukusan.

Penelitian ini menggunakan panelis sebanyak 25 orang. Sampel pada penelitian ini adalah nasi dari beras analog yang terbuat dari bahan dasar sorgum dan mocaf yang disubstitusi dengan kelor dan glukomanan. Panelis yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan adalah

mahasiswa jurusan gizi Universitas Alma Ata Yogyakarta sebanyak 25 orang panelis agak terlatih. Panelis tersebut sebelum dilakukan penilaian evaluasi sensori telah mendapatkan pelatihan untuk memahami sifat sensori tertentu. Panelis telah menempuh mata kuliah gizi

kuliner lanjut yang terdapat materi uji sensori. Syarat panelis dalam penelitian ini adalah 1) sehat jasmani, rohani, dan tidak memiliki alergi; 2) tidak dalam keadaan sakit dan perut kosong atau lapar; 3) sukarela sebagai panelis. Variabel bebas pada penelitian ini yaitu teknik penanakan beras analog (kukusan dan *rice cooker*) sedangkan variabel dependen pada penelitian ini adalah evaluasi sensori atau tingkat kesukaan produk yang dilihat dari indikator tekstur, aroma, rasa, warna, penampilan keseluruhan dan tingkat kepulenan nasi dari beras analog.

Analisis uji hedonik dilakukan dalam proses penentuan evaluasi sensori produk nasi beras analog dan nasi beras C4. Penyajian sampel diujikan secara acak dengan kode tertentu dan setiap panelis diberikan satu per satu sampel. Panelis melakukan pengisian lembar penelitian yang sudah disiapkan. Hasil penelitian panelis dalam kategori warna, rasa, aroma, tekstur, penampilan keseluruhan, dan tingkat kepulenan yang dinyatakan dalam bentuk rangka urutan skala 1 = sangat tidak suka; skala 2 = tidak suka; skala 3 = netral; skala 4 = suka; dan skala 5 = sangat suka. Penggunaan skala 5 penilaian pada penelitian ini dikarenakan skala 5 merupakan skala yang relatif sederhana namun memiliki sensitifitas yang cukup baik dalam hal penilaian¹⁸. Cara pengujian tingkat kesukaan yaitu dengan menyiapkan sampel yang akan diuji yaitu nasi dari beras analog dan C4 yang telah dimasak dengan teknik penanakan menggunakan *rice cooker* dan kukusan. Masing-masing perlakuan ditimbang sebanyak 15 gram ke dalam *cup* plastik kecil yang telah disiapkan dan diberikan kode sesuai sampel. Sampel yang telah disiapkan kemudian diletakkan di atas meja beserta air gelas mineral, pulpen, borang dan kuesioner. Selanjutnya terlebih dahulu panelis mengisi identitas diri dan kesediaan menjadi panelis pada borang dan kuesioner. Kemudian panelis melakukan penilaian tingkat kesukaan terhadap tekstur, aroma, rasa, warna,

penampilan keseluruhan, dan tingkat kepulenan dengan mengamati, melihat dan mencicipi sampel yang telah disajikan dengan memberikan skor pada lembar kuesioner. Setelah itu panelis dianjurkan untuk minum air untuk menetralkan kembali sebelum mencicipi dan mengamati sampel selanjutnya.

Beras padi merk C4 dan beras analog adalah bahan sampel penelitian ini. Beras analog terbuat dari bahan dasar sorgum dan mocaf yang disubstitusi dengan kelor dan glukomanan. Alat penanakan yang digunakan berupa *rice cooker* dan kukusan. Proses pemasakan beras analog yaitu dengan cara dilakukan perendaman dalam air selama 10 menit dengan perbandingan 1:2 dari berat masing-masing sampel. Setelah direndam sampel ditiriskan lalu ditanak selama ± 13 menit dengan teknik penanakan kukusan dan untuk penanakan menggunakan *rice cooker* beras analog tidak dilakukan perendaman tetapi langsung dimasak dengan perbandingan 1:1 dan dimasak selama ± 10 menit. Pada beras C4 proses pemasakan dilakukan dengan cara pencucian beras sebanyak 3 kali. Kemudian beras beras direndam air terlebih dahulu lalu dikukus setengah matang dengan perbandingan 1:2 selama ± 10 menit kemudian dikukus selama ± 15 menit¹⁷. Untuk teknik penanakan menggunakan *rice cooker* beras C4 dilakukan proses pencucian sebanyak 3 kali dan dimasak menggunakan *rice cooker* dengan perbandingan 1:2 selama ± 20 menit. Pembuatan beras analog dilakukan di Universitas Mataram, dan peneliti melakukan pemesanan beras analog tersebut menggunakan formulasi beras analog pada penelitian sebelumnya dan sampel beras analog yang digunakan adalah sampel beras analog P2 (2% penambahan tepung kelor) sebagai sampel dengan perlakuan terbaik hasil dari uji sensori sebelumnya¹⁹. Kandungan Gzi dan Formulasi lengkap pembuatan beras analog P2 dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Kandungan gizi beras analog

Zat Gizi	Nilai Gizi
Protein (%)	9,18
Lemak (%)	1,14
Karbohidrat (%)	81,23
Kadar Air (%)	8,16
Kadar Abu (%)	0,28

Tabel 3. Formulasi pembuatan beras analog

Kode Perlakuan	Tepung Sorgum (gram)	Mocaf (gram)	Tepung Kelor (gram)	Glukomanan (gram)
P2 (2%)	88	10	2	0,1

Tabel 4. Karakteristik umum panelis

Karakteristik Panelis	Jenis Karakteristik	Jumlah Panelis	Persentase
Jenis Kelamin	Perempuan	25	100%
Usia	20 tahun	5	20%
	21 tahun	7	28%
	22 tahun	4	16%
	23 tahun	9	36%
Semester	Semester 6	12	48%
	Semester 4 (Alih Jenjang)	13	52%

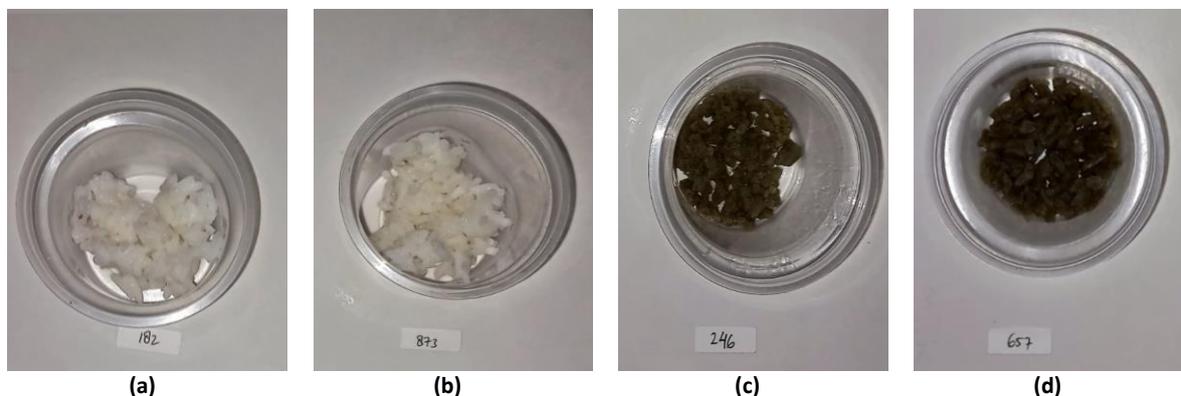
Data yang telah didapatkan pada hasil pengujian tingkat kesukaan selanjutnya akan diolah dan disajikan

secara sistematis dan sejalan dengan rumusan masalah. Kemudian dilakukan analisis untuk membandingkan

dengan teori yang terkait. Proses pengolahan data menggunakan program SPSS dan Microsoft Excel. Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh teknik penanaman beras terhadap evaluasi sensori (tekstur, rasa, warna, aroma, penampilan keseluruhan) dan tingkat kepulenan dilakukan uji *Mann Whitney* dengan nilai tingkat kepercayaan (*confidence interval* (CI)) 95% dan $\alpha < 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penampakan produk beras analog dan beras padi C4 setelah dilakukan proses pemasakan *rice cooker* dan kukusan dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil pemasakan produk tersebut memiliki perbedaan yang signifikan pada warna dari nasi tersebut. Nasi yang berbahan baku dari tepung komposit yang ditambahkan tepung daun kelor memiliki warna hijau yang dominan jika dibandingkan dengan nasi dari beras padi C4 yang terlihat memiliki warna putih.



Gambar 1. Nasi dari Beras Analog dan Nasi Beras C4

Keterangan: (a) nasi C4 *rice cooker*, (b) nasi C4 kukusan, (c) nasi analog *rice cooker*, (d) nasi analog kukusan.

Tabel 5. Hasil perbandingan tingkat kesukaan nasi beras analog dengan teknik penanaman *rice cooker* dan kukusan

Perlakuan	Warna		Rasa		Tekstur		Aroma		Keseluruhan		Kepulenan	
	Median (IQR)	p										
AR	2 (2-3)	0,004	2 (2-2,5)	0,396	2 (2-2,1)	0,002	2 (1,5-2)	0,058	2 (2-3)	0,006	2 (2-3)	0,004
AK	4 (3-4)		2 (2-2,1)		3 (2-4)		2 (2-3,5)		3 (2-4)		3 (2-4)	
CR	4 (4-5)	0,607	4 (4-5)	0,482	4 (4-5)	0,578	4 (4-5)	0,216	4 (4-5)	0,701	4 (3-5)	0,891
CK	4 (4-5)		4 (3-5)		4 (3,5-4)		4 (3-5)		4 (3-5)		4 (4-4,5)	

Keterangan: AR, nasi beras analog *rice cooker*; AK, nasi beras analog kukusan; CR, nasi beras C4 *rice cooker*; CK, nasi beras C4 kukusan; IQR, *interquartile range*.

Berdasarkan hasil pada Tabel 5 menunjukkan bahwa hasil perbandingan tingkat kesukaan nasi beras analog dengan teknik penanaman *rice cooker* dan kukusan diketahui bahwa terdapat pengaruh terhadap tingkat kesukaan warna ($p=0,004$), tekstur ($p=0,002$), keseluruhan ($p=0,006$) dan kepulenan ($p=0,004$) nasi beras analog dengan teknik penanaman *rice cooker* dan kukusan. Namun untuk tingkat kesukaan rasa ($p=0,396$) dan aroma ($p=0,058$) nasi beras analog tidak terdapat pengaruh terhadap teknik penanaman *rice cooker* maupun kukusan. Secara signifikan ada perbedaan antara nasi analog dengan teknik penanaman menggunakan *rice cooker* dan kukusan. Beras analog dengan teknik penanaman menggunakan kukusan lebih disukai daripada beras analog dengan teknik penanaman menggunakan *rice cooker*. Pada kategori tingkat kesukaan warna, tekstur, keseluruhan dan kepulenan ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil perbandingan tingkat kesukaan nasi beras C4 dengan teknik penanaman *rice cooker* dan kukusan diketahui bahwa tidak terdapat pengaruh terhadap tingkat kesukaan warna ($p=0,607$), rasa ($p=0,482$), tekstur ($p=0,578$), aroma ($p=0,216$), keseluruhan ($p=0,701$) dan kepulenan ($p=0,891$) nasi

beras C4 dengan teknik penanaman *rice cooker* dan kukusan. Tidak ada perbedaan secara signifikan antara nasi C4 dengan teknik penanaman menggunakan *rice cooker* dan kukusan pada seluruh kategori tingkat kesukaan warna, rasa, tekstur, aroma, keseluruhan dan kepulenan ($p > 0,05$). Panelis yang melakukan uji tingkat kesukaan pada teknik penanaman menggunakan *rice cooker* dan kukusan memberikan nilai 4 (suka) atau 5 (sangat suka).

Warna

Teknik memasak nasi merek C4 di *rice cooker* tidak jauh berbeda dengan mengukus dari segi warna yang disukai.

Ada perbedaan besar antara teknik memasak nasi analog menggunakan *rice cooker* dan mengukus. Panelis lebih menyukai beras serupa pada perlakuan AK. Beras serupa mempunyai warna hijau lebih terang pada perlakuan AK dibandingkan pada perlakuan AR, yaitu mempunyai warna hijau agak pudar. Warna hijau pada beras analog berasal dari bubuk daun kelor yang merupakan salah satu bahan baku produksi beras analog. Warna hijau kelor dihasilkan oleh senyawa klorofil yang merupakan pigmen

hijau daun alami yang terdapat pada daun. Penelitian ini konsisten dengan penelitian lainnya dimana preferensi partisipan terhadap kue daun kelor berwarna sebesar 63,3%. Kue warna daun kelor seringkali memiliki warna kehijauan yang berbeda dengan warna kue pada umumnya dan sangat menarik. Daun kelor tampak berwarna hijau karena mengandung senyawa klorofil dan memberikan efek terhadap warna produk beras analog²⁰. Penelitian lain juga menyebutkan bahwa warna beras dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti daya serap air. Penelitian lain menyatakan bahwa kandungan klorofil dipengaruhi oleh proses pemanasan sehingga sangat mudah rusak. Protein dalam kompleks klorofil-protein berubah sifat ketika dipanaskan, membentuk feofitin yang merupakan salah satu jenis struktur klorofil, dan warnanya tidak lagi hijau karena logam magnesium hilang dan digantikan dengan ion hidrogen²¹.

Rasa

Teknik penanakan beras analog dan beras C4 menggunakan *rice cooker* tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan kukusan terhadap tingkat kesukaan rasa. Panelis lebih menyukai rasa pada beras C4 dengan perlakuan CR maupun CK karena perlakuan tersebut memiliki rasa nasi yang sama seperti nasi dari pada umumnya. Pada perlakuan AR dan AK rasa nasi dari beras analog yang digunakan agak sedikit pahit, hal ini disebabkan karena adanya penambahan 2% tepung kelor di dalam beras analog tersebut sehingga membuat panelis tidak suka terhadap rasa yang ditimbulkan. Daun kelor memiliki rasa yang unik karena adanya tanin. Jika tertelan, tanin dapat menyebabkan rasa pahit dan *astringency* karena terbentuk ikatan silang antara tanin dengan protein atau glikoprotein di rongga mulut sehingga menyebabkan kekeringan, kerutan atau *astringency*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap lauk pauk berbahan dasar daun kelor yaitu kue, kerupuk, tumis, dan botok telah diuji dan diketahui bahwa 40% panelis memiliki tingkat kesukaan paling rendah terhadap lauk pauk berbahan dasar daun kelor. Daun-daunan seperti kue, kerupuk, tumisan, dan botok, dapat dilihat dari warnanya Persentase tertinggi sebesar 70% terdapat pada rasa kerupuk daun kelor. Hal ini mungkin disebabkan karena suplemen daun kelor merupakan produk baru dan masyarakat belum terbiasa mengonsumsinya. Rasa daun kelor kurang populer dan cenderung tidak enak serta pahit²⁰. Sejalan dengan penelitian lain, semakin banyak bubuk daun kelor yang ditambahkan, semakin rendah skor panelis. Hal ini bisa terjadi karena kelor mengandung tanin yang menyebabkan rasa pahit²². Ketika jumlah bubuk daun kelor yang ditambahkan meningkat, penilaian rasa oleh panelis menurun. Hal ini dikarenakan semakin banyak bubuk daun kelor yang ditambahkan maka rasa daun kelor akan semakin kuat sehingga kurang diminati konsumen²³.

Tekstur

Pada teknik penanakan beras C4 menggunakan *rice cooker* tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan kukusan terhadap tingkat kesukaan tekstur. Teknik penanakan beras analog menggunakan *rice cooker* memiliki perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan

kukusan. Panelis lebih banyak menyukai tekstur nasi analog pada perlakuan AK. Nasi analog pada perlakuan AK memiliki tekstur sedikit pera dan tidak lengket dibandingkan dengan perlakuan AR yang memiliki tekstur yang pulen dan sedikit lengket. Amilosa merupakan parameter yang menentukan kualitas kematangan dan rasa nasi. Nasi dengan indeks glikemik rendah umumnya memiliki konsistensi yang mirip dengan nasi kukus. Nasi dengan amilosa tinggi menjadi kering saat dimasak dan menghasilkan tekstur keras saat didinginkan, sedangkan nasi dengan amilosa rendah menghasilkan tekstur lembut²⁴. Penelitian ini sejalan dengan penelitian lain yang menjelaskan bahwa kandungan amilosa yang lebih tinggi dapat membuat tekstur nasi menjadi lebih keras dan lembut. Namun kadar amilopektin yang tinggi dapat menyebabkan tekstur nasi menjadi lebih pulen dan lengket. Lemak juga dapat berpengaruh pada tekstur beras analog, karena lemak atau minyak dapat melemahkan adonan, kekerasan pada produk ekstrusi dapat dikurangi dan juga dapat membuat sifat plastis dari produk meningkat²⁵.

Aroma

Berdasarkan teknik penanakan beras analog dan beras C4 menggunakan *rice cooker* tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan kukusan terhadap tingkat kesukaan aroma. Panelis tidak suka terhadap aroma yang ditimbulkan dari nasi analog pada perlakuan AK maupun AR karena memiliki aroma langu yang disebabkan oleh penambahan tepung kelor didalam beras analog. Kelor memiliki ciri khas aroma langu karena mengandung enzim lipoksidase yang menguraikan lemak menjadi senyawa penyebab bau langu. Penambahan daun kelor dapat mempengaruhi aroma bubur kelor yang disebabkan oleh enzim lipoksidase. Daun kelor mengandung minyak atsiri dan enzim lipoksidase yang menyebabkan aroma tidak sedap²⁶. Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji hedonic dan evaluasi sensori aroma menunjukkan bahwa penggunaan daun kelor segar dinilai mirip dengan aroma nasi dan sedikit disukai panelis dibandingkan dengan penggunaan bubuk daun kelor. Hal ini sesuai dengan penelitian lain yang menunjukkan bahwa panelis kurang menyukai nasi sejenis yang menggunakan bubuk daun kelor dibandingkan dengan menggunakan jenis kelor segar dan *sargassum sp* rendah. Hal ini merupakan hasil evaluasi aroma yang menunjukkan bahwa bila digunakan daun kelor mentah diperoleh aroma seperti beras dengan sedikit aroma kelor²⁷.

Keseluruhan

Penilaian secara keseluruhan yaitu penilaian gabungan dari hasil penilaian panelis secara keseluruhan yang meliputi warna, rasa, tekstur, aroma. Teknik penanakan beras C4 menggunakan *rice cooker* tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan kukusan terhadap tingkat kesukaan keseluruhan. Teknik penanakan beras analog menggunakan *rice cooker* memiliki perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan kukusan. Hal ini dikarenakan pada perlakuan AR dan AK nasi memiliki aroma langu, dan memiliki rasa yang sedikit pahit. Sejalan dengan penelitian lainnya yang menyatakan bahwa perbedaan rasa suka dan tidak suka

oleh panelis adalah kesukaan panelis terhadap masing-masing perlakuan. Indera panelis menilai produk yang disajikan secara objektif. Penilaian secara keseluruhan dapat didefinisi juga sebagai gabungan dari penilaian yang terlihat seperti warna, aroma, dan rasa²⁸. Hasil evaluasi uji sensori berdasarkan empat parameter uji (warna, aroma, rasa, tekstur) menunjukkan bahwa rata-rata peserta tes memiliki preferensi yang lebih baik terhadap *crackers* yang disubstitusi tepung pisang tonka langit. Penelitian lain menunjukkan hal tersebut daripada parameter rasa atau tekstur. Oleh karena itu, substitusi daun kelor pada beras analog berkorelasi dengan penerimaan panelis secara keseluruhan²⁹.

Kepulenan

Teknik penanakan beras C4 menggunakan *rice cooker* tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan kukusan terhadap tingkat kepulenan karena nasi yang dihasilkan sama-sama pulen. Pada teknik penanakan beras analog menggunakan *rice cooker* memiliki perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan kukusan. Panelis lebih menyukai tingkat kepulenan nasi dari beras analog dengan perlakuan AK. Nasi pada perlakuan AK teksturnya sedikit pera dibandingkan dengan perlakuan AR yang lebih pulen dan lekat bila dipijat diantara kedua jari. Kepulenan merupakan salah satu indikator penilaian terhadap gabungan antara kelekatan dan kekerasan atau kelunakan nasi yang dihasilkan. Parameter untuk penilaian kepulenan nasi pada umumnya berdasarkan oleh kelengketan dan kekerasan dari sifat tekstur nasi yang dapat dilakukan dengan cara dicicipi dan pijat. Sejalan dengan penelitian lainnya yang menjelaskan bahwa kadar amilosa yang lebih tinggi dapat membuat tekstur nasi menjadi semakin keras dan pera. Namun, jika kadar amilopektin yang tinggi maka dapat membuat tekstur nasi menjadi pulen dan lengket²⁵. Penelitian ini sejalan dengan penelitian lainnya yang menyatakan bahwa pada proses pemasakan, perbandingan air yang digunakan berpengaruh terhadap sifat bahan yang dihasilkan. Pada proses pemasakan akan terjadi pengaruh rasio pengembangan bahan. Bahan yang banyak menyerap air selain mengakibatkan penambahan berat bahan juga mempengaruhi panjang, lebar dan tebal bahan³⁰.

KESIMPULAN

Terdapat pengaruh teknik penanakan beras terhadap uji sensori (warna, tekstur, aroma, keseluruhan) dan tingkat kepulenan antara nasi dari beras analog dan beras padi C4. Teknik penanakan kukusan berpengaruh terhadap tingkat kesukaan dan tingkat kepulenan nasi beras analog. Pemasakan beras analog dengan metode kukusan sangat dianjurkan supaya meningkatkan daya terima konsumen. Penelitian selanjutnya perlu dilakukan yaitu bagaimana cara untuk menghilangkan aroma langu dari nasi beras analog yang terbuat dari bahan dasar sorgum dan mocaf yang disubstitusi dengan kelor dan glukomanan.

ACKNOWLEDGEMENT

Terima kasih kepada mahasiswa Prodi Gizi Universitas Alma Ata Yogyakarta yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini selaku responden uji organoleptik

dan terima kasih kepada teman satu tim penelitian yang telah membantu dalam penyelesaian pelaksanaan studi. Tidak lupa juga kepada Rumah Pengolahan Mataram dan Lab. Pengolahan Pangan dari Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram yang telah membantu dalam proses pembuatan beras analog.

KONFLIK KEPENTINGAN DAN SUMBER PENDANAAN

Semua penulis tidak memiliki konflik kepentingan terhadap artikel ini. Penelitian ini tidak mendapatkan sumber dana dari sponsor atau pihak manapun.

KONTRIBUSI PENULIS

NVS, ASA, SS, VA: merancang desain penelitian eksperimental, metodologi, supervisi, meninjau dan menulis draf artikel review, NVS, ASA: metodologi, menuliskan draf artikel awal; RTSD, SR, FMK: analisis data, pembuatan produk, dan melakukan eksperimen.

REFERENSI

1. Clemente-Suárez, V. J. *et al.* New Insights and Potential Therapeutic Interventions in Metabolic Diseases. *Int J Mol Sci* **24**, 10672 (2023).
2. Saftarina, F., Angraini, D. I. & Mayasari, D. Determinants of type 2 diabetes mellitus in agricultural community. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia (Indonesian Journal of Nutrition and Dietetics)* **11**, 40–46 (2023).
3. Fathurrahman, T., Imanuddin, I., Atoy, L. & Jelina, A. Perspektif Lokalitas Bahan Pangan Alternatif bagi Masyarakat: Studi Eksperimental Pemberian Cukur Beras Merah terhadap Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *JIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* **5**, 67–72 (2022).
4. Jannah, M. *et al.* Pembuatan Dan Uji Karakteristik Fisik Beras Analog Berbahan Baku Tepung Singkong Yang Diperkaya Dengan Protein Udang the Production and Physical Characteristics Test of Analog Rice Made From Cassava Flour Containing Protein of Shrimp. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* Vol **4**, 51–56 (2015).
5. Adelina, F., Estiasih, T. & Widyaningsih, T. D. Beras Tiruan Berbasis Ubi Kayu: Studi Kepusakaan Cassava Based Artificial Rice: A Review. *Jurnal Teknologi Pertanian* **20**, 11–24 (2019).
6. Widiyono, W., Rachmat, A., Nugroho, S., Lestari, P. & Syarif, F. Physiological characteristic of 10 sorghums genotypes under water stress in greenhouse. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* **762**, (2021).
7. Tanwar, R., Panghal, A., Chaudhary, G., Kumari, A. & Chhikara, N. Nutritional, phytochemical and functional potential of sorghum: A review. *Food Chemistry Advances* **3**, 100501 (2023).
8. Oluwafemi, A. A. African Sorghum-Based Fermented Foods: Past, Current and Future Prospects. *Nutrients* **12**, (2020).
9. Bendri, P. D. Pengaruh Komposisi Tepung Mocaf Dan Labu Kuning Terhadap Karakteristik Nugget Mocaf Labu Kuning. *Journal of Nutrition Science* **8**, 55 (2019).
10. Priadi, G., Setiyoningrum, F., Afianti, F. & Syarif, R.

- Pemanfaatan modified cassava flour dan tepung tapioka sebagai bahan pengisi keju cedar olahan. *Jurnal Litbang Industri* **8**, 61 (2018).
11. Rahayu, S. & Hasibuan, R. Pemanfaatan Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Obat Tradisional di Dusun Aek Kulim Mandalasena Kabupaten Labuhanbatu Selatan. *Jurnal Ilmiah Biologi* **11**, 386–393 (2023).
 12. Saputri, R. *et al.* Pengaruh pemberian jelly mengandung glukomanan porang (*Amorphophalus oncophyllus*) dan inulin sebagai makanan selingan terhadap berat badan, IMT, lemak tubuh, kadar kolesterol total, dan trigliserida pada orang dewasa obesitas. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia* **17**, 166 (2021).
 13. Risti, D., Aprilia, V. & Nisa, F. Z. Sifat fisik, kadar serat, dan daya terima naget dengan penggunaan glukomanan dari porang (*Amorphophallus oncophyllus*) untuk substitusi daging ayam. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia (Indonesian Journal of Nutrition and Dietetics)* **5**, 9 (2018).
 14. Siska Ariftiyana *et al.* Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) Flour Macerated with *Strobilanthes crispus* Reduced the Blood Glucose Levels of Streptozotocin-Induced Diabetic Rats | Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences. **10**, 127–131 (2022).
 15. Dina Seftina, Arif Sabta Aji, Veriani Aprilia, & Satrijo Saloko. Analisis Proksimat (Kadar Air, Kadar Abu, Protein, Lemak dan Karbohidrat) dan Aktivitas Antioksidan Beras Analog Berbasis Pangan Lokal Sebagai Alternatif Pangan Fungsional Penderita Diabetes Mellitus. (Universitas Alma Ata, 2022).
 16. Ika Wahyuningsih, Arif Sabta Aji, Veriani Aprilia, & Effatul Afifah. Analisis Serat Pangan Dan Uji Organoleptik Beras Analog Berbasis Pangan Lokal Sebagai Alternatif Pangan Fungsional Penderita Diabetes Mellitus. (Universitas Alma Ata, 2022).
 17. Intan, N. F. Analisis Kebutuhan Air Untuk Penanaman Nasi Dengan Berbagai Jenis Beras. (Universitas Lampung, 2018).
 18. Maria, M. & Nugraheni, A. Uji Hedonik Teh Gaharu *Gyrinops versteegii* dengan Berbagai Metode Pengolahan Daun. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan* **13**, 99–110 (2021).
 19. Wahyuningsih, I. *et al.* Sensory Evaluation and Fiber Content Analysis of Analog Rice With *Moringa* Leaf Flour Substitution. *Indonesian Journal of Human Nutrition* **6**, 28–41 (2023).
 20. Zakiatul, A. & Ismawati, R. Studi Tentang Tingkat Kesukaan Responden Terhadap Penganekaragaman Lauk Pauk dari Daun Kelor (*Moringa oleifera*). **5**, 17–22 (2016).
 21. Indrasti, D., Nuri Andarwulan, Purnomo, E. H. & Nur Wulandari. Suji Leaf Chlorophyll: Potential and Challenges as Natural Colorant. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* **24**, 109–116 (2019).
 22. Putri, S. H. Pengaruh Perbandingan Mocaf (Modified Cassava Flour) Dengan Tepung Terigu Dan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Karakteristik Pasta Kering Makaroni. (Universitas Pasundan Bandung, 2019).
 23. Augustyn, G. H., Tuhumury, H. C. D. & Dahoklory, M. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Karakteristik Organoleptik Dan Kimia Biskuit Mocaf (Modified Cassava Flour). *Jurnal Teknologi Pertanian* **6**, 52–58 (2017).
 24. Indriyani, Y., Azis Prodi Agribisnis, Y., Sep, J., Pertanian -Univ Lambung Mangkurat, F. & - Kalimantan Selatan, B. Preferensi Konsumen terhadap Beras Pulen dan Beras Pera di Pasar Bauntung Kota Banjarbaru 48-Frontier Agribisnis. **4**, 49 (2020).
 25. Septianingrum, E. & Kusbiantoro, B. Review Indeks Glikemik Beras: Faktor-Faktor yang Mempengaruhi dan Keterkaitannya terhadap Kesehatan Tubuh. *Jurnal Kesehatan* **1**, 1–9 (2016).
 26. Letlora, J. A. S., Sineke, J. & Purba, B. Bubuk Daun Kelor Sebagai Formula Makanan Balita Stunting. **12**, 105–112 (2020).
 27. Komalasari, H., Saloko, S. & Sulastri, Y. Pengaruh Penggunaan Daun Kelor Dan Penambahan *Sargassum* sp. Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Sensoris Beras Analog. (2018).
 28. Hasibuan, E., Hamzah, F. & Rahmayuni, D. Sifat Kimia Dan Organoleptik Pati Sagu (*Metroxylon sago* Rottb.) Modifikasi Kimia Dengan Perlakuan Sodium Tripolyphosphate (STPP). *Jom Faperta* **3**, (2016).
 29. Picauly, P. & Tetelepta, G. Uji Organoleptik Crackers Pisang Tongka Langit. *Jurnal Teknologi Pertanian* **5**, 53–57 (2016).
 30. Candra Safira, D. Pengaruh Waktu Pemasakan Dan Konsentrasi Santan Kelapa Terhadap Karakteristik Nasi Kuning Instan Varietas IR 64. (Universitas Pasundan Bandung, 2019).