

PENGEMBANGAN PRODUK “PUKHI” PUDING UBI JALAR UNGU DAN KACANG HIJAU SEBAGAI MAKANAN SELINGAN PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2

*Product Development “Pukhi” Pudding of Purple Sweet Potato and
Mung Bean as A Snack For Type 2 Diabetes Mellitus Patients*

Nirma Maretasari^{1*}, Mona Fitria², Nitta Isdiany³, Suparman⁴

^{1*} Prodi Profesi Dietisien, Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Bandung
Email: nirma.maretasari@gmail.com

^{2,3,4} Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Bandung

ABSTRACT

The 2023 Indonesian Health Survey (SKI) showed that the prevalence of diabetes mellitus (DM) diagnosed by doctors in Indonesia was 2.2%. Dietary regulation, particularly the intake of nutritious snacks that are high in fibre, low in sugar, and possess a low glycaemic index, is crucial for the prevention and management of type 2 diabetes mellitus. Purple sweet potatoes and mung beans are local foods rich in complex carbohydrates, low glycaemic index, vegetable protein, fibre, and antioxidants. This study aims to evaluate the impact of purple sweet potato and mung bean formulations on the quality of the snack “PUKHI” (purple sweet potato and mung bean custard), focusing on organoleptic properties and nutritional value. The experimental study design employed three formulations: F1 (75%:25%), F2 (65%:35%), and F3 (55%:45%). Organoleptic evaluations were conducted by 15 semi-trained panellists, revealing that F2 received the highest overall score (average 6.1). The Kruskal-Wallis test indicated no impact of various purple sweet potato and mung bean formulations on taste, colour, texture, and overall quality; however, a significant variation in scent was observed. The nutritional composition of the optimal formula (F2) per 150 grammes comprised 162.8 kcal of calories, 7 g of protein, 4.1 g of fat, 27.3 g of carbohydrates, and 4.2 g of fibre, aligning with the requirements of DM patients. The cost per serving was IDR 5,366, representing a 46.6% reduction compared to commercial items. This product is recommended as a snack for diabetes mellitus patients and can be further refined to improve taste and texture.

Keywords: Diabetes mellitus, mung beans, purple sweet potato, snack food

ABSTRAK

Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 menunjukkan bahwa prevalensi diabetes melitus (DM) yang didiagnosis oleh dokter di Indonesia adalah 2,2 %. Pengaturan pola makan, khususnya asupan camilan bergizi yang tinggi serat, rendah gula, dan memiliki indeks glikemik rendah, sangat penting untuk pencegahan dan penanganan diabetes melitus tipe 2. Ubi jalar ungu dan kacang hijau merupakan pangan lokal yang memiliki indeks glikemik rendah, kaya akan karbohidrat kompleks, protein nabati, serat, dan antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh formulasi ubi jalar ungu dan kacang hijau terhadap kualitas camilan “PUKHI” (puding ubi jalar ungu dan kacang hijau), dengan fokus pada sifat organoleptik, nilai gizi, dan biaya produksi. Desain penelitian eksperimental menggunakan tiga formulasi ubi jalar ungu dan kacang hijau, yaitu: F1 (75%:25%), F2 (65%:35%), dan F3 (55%:45%). Evaluasi organoleptik dilakukan oleh 15 panelis semi-terlatih, yang mengungkapkan bahwa F2 adalah formula dengan skor kesukaan *overall* (keseluruhan) tertinggi (rata-rata 6,1). Uji Kruskal-Wallis

menunjukkan tidak ada pengaruh formulasi ubi jalar ungu dan kacang hijau terhadap rasa, warna, tekstur, dan kualitas keseluruhan; namun, berpengaruh pada aroma puding. Komposisi gizi formula optimal (F2) per 150 gram terdiri dari 162,8 kkal kalori, 7 g protein, 4,1 g lemak, 27,3 g karbohidrat, dan 4,2 g serat, sesuai dengan kebutuhan pasien DM. Biaya per sajian adalah Rp5.366, yang merupakan pengurangan 46,6% dibandingkan dengan produk komersial. Produk ini direkomendasikan sebagai makanan selingan untuk pasien diabetes melitus dan dapat disempurnakan lebih lanjut untuk meningkatkan rasa dan tekstur.

Kata Kunci : Diabetes melitus, kacang hijau, makanan selingan, ubi jalar ungu

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus Tipe 2 adalah kondisi hiperglikemia yang disebabkan oleh resistensi sel terhadap kerja insulin, dengan kadar insulin yang umumnya berada dalam rentang normal atau mengalami sedikit penurunan. Insulin akan terus disintesis oleh sel beta pankreas, sehingga Diabetes Melitus Tipe 2 diklasifikasikan sebagai tidak tergantung insulin¹.

Organisasi *International Diabetes Federation* (IDF) Pada tahun 2022, melaporkan bahwa 537 juta orang dewasa (usia 20-79 tahun) hidup dengan diabetes di seluruh dunia. Angka ini diperkirakan akan meningkat menjadi 643 juta (1 dari 9 orang dewasa) pada tahun 2030 dan 784 juta (1 dari 8 orang dewasa) pada tahun 2045. Diabetes Melitus menjadi fokus utama program pemerintah Indonesia karena angka prevalensinya meningkat sebesar 3% setiap tahunnya². Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 menunjukkan bahwa prevalensi diabetes melitus (DM) yang didiagnosis oleh dokter di Indonesia adalah 2,2%, dengan Jawa Barat juga melaporkan frekuensi sebesar 2,2%³. Menurut Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018, kejadian sebesar 10,9%, meningkat menjadi 11,7% pada tahun 2023⁴.

Diabetes melitus ditandai dengan hiperglikemia yang diakibatkan oleh disfungsi produksi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Insulin yang tidak mencukupi atau tidak efektif dalam tubuh mencegah glukosa diubah menjadi energi, yang menyebabkan akumulasinya dalam aliran darah dan

peningkatan kadar glukosa karena gagal mencapai sel seiring berjalannya waktu. Diabetes melitus dapat menyebabkan komplikasi seperti kelainan pembuluh darah makrovaskular dan mikrovaskular, serta kondisi neuropatik yang memengaruhi sistem saraf. Masalah makrovaskular biasanya memengaruhi jantung, otak, dan arteri, sedangkan penyakit mikrovaskular dapat muncul di mata dan ginjal. Keluhan neuropati lazim terjadi pada pasien dengan diabetes melitus tipe 2, yang meliputi neuropati motorik, sensorik, dan otonom, yang berkontribusi terhadap peningkatan angka morbiditas dan mortalitas⁵.

Perawatan gizi atau intervensi gizi pada penderita diabetes melitus tipe 2 merupakan salah satu dari empat komponen dasar perawatan diabetes. Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 dianjurkan untuk memilih makanan yang kaya serat dan dengan indeks glikemik rendah, serta menghindari makanan manis, gula-gula, dan minuman manis⁶.

Intervensi diet melalui pengaturan kebiasaan makan sehat dapat mencegah terjadinya diabetes melitus tipe 2, untuk menjaga kadar glukosa darah tetap stabil, pengaturan pola makan dengan mengonsumsi makanan dalam porsi kecil dan sering sangat penting, sehingga diperlukan makanan selingan di samping makanan utama untuk memenuhi kebutuhan nutrisi dan membantu pengaturan glukosa darah⁷. Makanan selingan dapat mengandung bahan-bahan alami yang bersumber dari daerah setempat. Salah satunya adalah spesies ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.). Ubi jalar

ungu mengandung karbohidrat kompleks dan serat, serta tergolong memiliki Indeks glikemik (IG) rendah, yaitu 44 (<55). Penelitian menunjukkan bahwa metabolisme glukosa dan perbaikan sel β -pankreas dapat ditingkatkan dengan mengonsumsi karbohidrat kompleks yang merupakan 50% dari total asupan kalori⁸. Studi ini sejalan dengan studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa zat kimia antosianin dalam ubi jalar ungu mengurangi resistensi insulin dengan menghambat jalur stres oksidatif dan stres retikulum endoplasma, sehingga berfungsi sebagai intervensi terapeutik potensial untuk diabetes⁹. Adapun penelitian mengembangkan lumpia berbahan dasar ubi jalar ungu. Hasil penelitian menunjukkan adanya variasi kadar glukosa darah pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 setelah mengonsumsi lumpia ubi jalar ungu¹⁰. Penelitian menunjukkan bahwa ubi jalar ungu mengandung kadar gula alami yang memberikan rasa manis ringan, sehingga meningkatkan daya tarik konsumen. Kandungan antosianin dalam ubi jalar ungu meningkatkan rasa melalui interaksi senyawa fenolik dengan bahan-bahan lain. Selain itu, tepung ubi jalar ungu mengandung karbohidrat kompleks dan gula alami, seperti maltosa, yang berkontribusi pada rasanya yang unik¹¹.

Kacang hijau merupakan jenis kacang-kacangan yang sering dikonsumsi dan disarankan bagi penderita diabetes karena kandungan protein dan seratnya yang tinggi, kadar gula yang rendah, dan adanya antioksidan. Kacang hijau kaya akan serat. Seratus gram kacang hijau mengandung sekitar 7,5 gram serat. Kacang hijau mengandung serat, khususnya serat larut yang dikenal sebagai pektin. Serat merupakan terapi nutrisi yang direkomendasikan bagi penderita diabetes melitus (DM). Serat dalam kacang hijau dapat menghambat pemecahan karbohidrat dan penyerapan glukosa dalam usus, sehingga menstabilkan kadar gula

darah pasca makan. Indeks glikemik kacang hijau relatif rendah yaitu 28,8, sehingga aman bagi penderita diabetes jika sering dimasukkan ke dalam pola makan seimbang¹².

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini diberi nama "Pukhi" (Puding Ubi Jalar Ungu dan Kacang Hijau) yang diformulasikan sesuai dengan kebutuhan gizi pasien DM. Berdasarkan anjuran diet pasien DM dengan kebutuhan energi harian 1500 kkal, porsi makanan selingan yang ideal adalah sekitar 10-15% dari total kebutuhan energi dalam satu hari.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini mengembangkan produk baru berupa puding dari ubi jalar ungu dan kacang hijau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh formulasi ubi jalar ungu dan kacang hijau terhadap mutu puding yang meliputi sifat organoleptik, kandungan zat gizi makro dan kadar serat.

METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan yang terdiri dari tiga formulasi puding yang berasal dari ubi jalar ungu dan kacang hijau: F1 (75% ubi jalar ungu, 25% kacang hijau), F2 (65% ubi jalar ungu, 35% kacang hijau) dan F3 (55% ubi jalar ungu, 45% kacang hijau). Penelitian ini dilakukan secara bertahap, dimulai dengan proses pembuatan produk dengan menggunakan tiga formulasi yang telah dirancang sebelumnya. Selanjutnya, uji hedonik dilakukan untuk mengidentifikasi formulasi yang paling disukai sifat organoleptiknya untuk selanjutnya dianalisis kandungan protein, lemak, karbohidrat, dan seratnya di laboratorium pengujian.

Pembuatan Pukhi diawali dengan menyiapkan semua bahan, yaitu ubi jalar ungu (dikupas dan dipotong kecil-kecil), kacang hijau (direndam selama 8 jam), susu skim bubuk, agar-agar, santan, jahe, gula DM, vanili, dan daun pandan. Semua bahan ditimbang sesuai kebutuhan. Selanjutnya, kacang hijau direbus

bersama jahe dan daun pandan hingga lunak (30-45 menit), lalu ditiriskan. Ubi jalar ungu dikukus selama 20-30 menit hingga lunak, lalu ditiriskan. Kedua bahan kemudian diblender dan disaring hingga menjadi tekstur yang halus. Kemudian, campurkan agar-agar, susu skim, santan, vanili, 700 ml air, dan ubi jalar serta kacang hijau yang telah disaring ke dalam panci. Masak dengan api kecil hingga mendidih, lalu matikan api dan tambahkan gula DM. Aduk hingga rata. Terakhir, tuang adonan ke dalam cetakan, biarkan dingin dan mengeras. Simpan dalam lemari es selama 20-30 menit. Pukhi siap disajikan .

Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2025 di Instalasi Gizi RS PMI Bogor untuk pembuatan produk.

Uji Organoleptik

Evaluasi organoleptik dilakukan untuk mengukur atribut rasa, aroma, warna, tekstur, dan keseluruhan dengan skala hedonik 1 sampai 7 (1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka, 4 = netral, 5 = agak suka, 6 = suka, 7 = sangat suka). Evaluasi organoleptik dilakukan oleh 15 panelis, yang terdiri dari 6 ahli gizi terlatih dari RS PMI Bogor dan 9 individu cukup terlatih yang merupakan mahasiswa aktif di Departemen Gizi di IPB University.

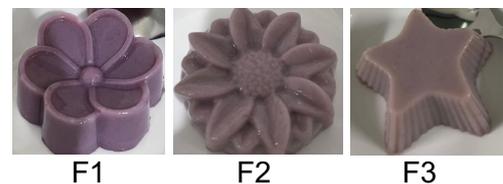
Para panelis selanjutnya akan melakukan evaluasi menggunakan formulir uji hedonik. Hasil uji organoleptik akan dikompilasi, dan rata-rata kesukaan untuk setiap formula akan dihitung di semua aspek, yaitu rasa, aroma, warna, tekstur, dan *overall*.

Uji laboratorium dilakukan di Laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech (SIG) untuk menilai kandungan protein, lemak, karbohidrat, dan serat untuk formula Pukhi dengan nilai kesukaan tertinggi. Kuantifikasi protein melalui metode Kjeldahl, penentuan lemak dengan metode Soxhlet, penilaian karbohidrat dengan metode *by difference*, dan analisis serat menggunakan metode enzimatis gravimetri.

Data organoleptik selanjutnya dianalisis untuk menilai pengaruh formulasi terhadap masing-masing sifat organoleptik Pukhi. Awalnya, dilakukan uji normalitas data dengan uji *Shapiro-Wilk* pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Data tidak terdistribusi secara normal ($p < 0,05$) sehingga dilakukan uji *Kruskal-Wallis*, jika bermakna signifikan ($p \leq \alpha$), selanjutnya dilakukan uji Mann-Whitney.

HASIL

Formulasi Produk Pukhi menciptakan tiga puding dengan komposisi ubi ungu dan kacang hijau yang bervariasi: F1 (75%:25%), F2 (65%:35%), dan F3 (55%:45%). Rasa pudingnya manis karena ubi jalar ungu dan gurih dari kacang hijau dan santan. Aroma yang dihasilkan merupakan campuran unik ubi jalar ungu dan kacang hijau, yang ditandai dengan warna ungu muda dan tekstur yang halus. Hasil Produk Pukhi ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pukhi F1, F2 dan F3

Sifat Organoleptik

Hasil analisis sifat organoleptik berupa tingkat kesukaan panelis terhadap masing-masing sifat organoleptik produk Pukhi dapat dilihat pada tabel 2. Parameter organoleptik yang dinilai adalah rasa, aroma, warna, tekstur dan *overall*. Setelah dilakukan uji organoleptik, data kemudian ditabulasi untuk melihat distribusi penilaian panelis terhadap masing-masing parameter penilaian produk. Berdasarkan penilaian rasa pada formula 1, sebanyak 8 orang (53%) menyatakan paling suka, sebanyak 11 orang (73%) menyatakan sangat suka, dan sebanyak 7 orang (47%) menyatakan agak suka dan suka. Berdasarkan aspek aroma, sebanyak 11

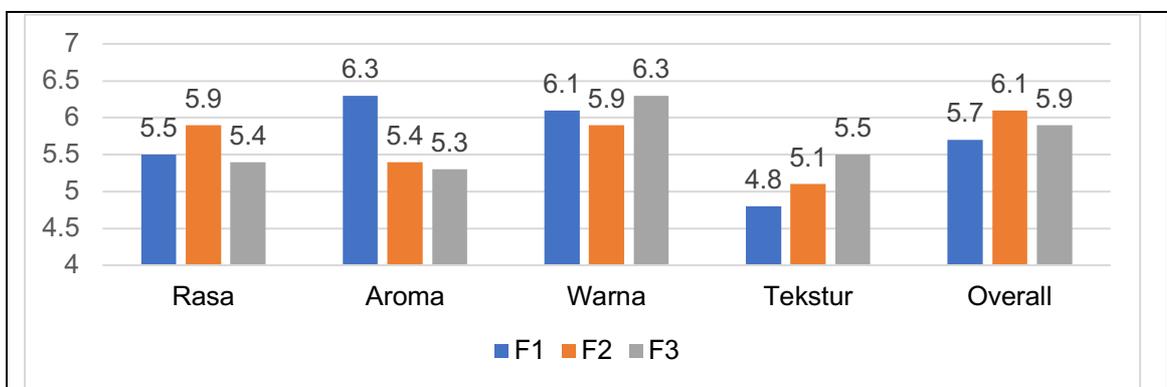
orang (73%) menyatakan paling suka pada formula 1, sebanyak 7 orang (46%) menyatakan paling suka pada formula 2, dan sebanyak 7 orang (47%) menyatakan paling suka pada formula 3.

Penilaian warna produk pada formula 1, sebanyak 13 orang (87%) menyatakan paling suka, sebanyak 10 orang (67%) menyatakan paling suka pada formula 2. 3 orang menyatakan suka sebanyak 11 orang (73%). Aspek tekstur formula 1 dikatakan paling disukai oleh 6 orang (40%), formula 2

dikatakan agak disukai oleh 6 orang (40%), dan formula 3 dikatakan disukai oleh 6 orang (40%). Selain itu, pada aspek penilaian keseluruhan, formula 1 dikatakan paling disukai oleh 11 orang (73%), formula 2 dikatakan disukai oleh 13 orang (87%), dan formula 3 dikatakan disukai oleh 11 orang (73%).

Tabel 2. Sebaran Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Sifat Organoleptik Pukhi

F	Tingkat Kesukaan	Rasa		Aroma		Warna		Tekstur		Overall	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1	Sangat tidak suka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tidak suka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Agak tidak suka	0	0	0	0	0	0	2	13	0	0
	Netral	0	0	0	0	0	0	5	34	0	0
	Agak suka	7	47	0	0	0	0	2	13	4	27
	Suka	8	53	11	73	13	87	6	40	11	73
2	Sangat suka	0	0	4	27	2	13	0	0	0	0
	Sangat tidak suka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tidak suka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Agak tidak suka	0	0	1	7	0	0	0	0	0	0
	Netral	0	0	1	7	2	13	4	27	0	0
	Agak suka	3	20	5	33	0	0	6	40	0	0
3	Suka	11	73	7	46	10	67	5	33	13	87
	Sangat suka	1	7	1	7	3	20	0	0	2	13
	Sangat tidak suka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tidak suka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Agak tidak suka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Netral	1	6	2	13	0	0	2	13	1	7
	Agak suka	7	47	6	40	0	0	5	34	1	7
	Suka	7	47	7	47	11	73	6	40	11	73
	Sangat suka	0	0	0	0	4	27	2	13	2	13



Gambar 2. Rata-rata Hasil Uji Organoleptik

Berdasarkan gambar 2, hasil uji organoleptik produk PUKHI menunjukkan bahwa formulasi F2 memperoleh nilai tertinggi secara keseluruhan (6,1) yang terdiri dari 65% ubi jalar ungu dan 35% kacang hijau. Kemudian F2 juga unggul dalam rasa (5,9), F1 memiliki skor tertinggi pada aroma (6,3), sementara F3 unggul pada warna (6,3) dan tekstur (5,5). Hal ini menunjukkan bahwa setiap formulasi memiliki kelebihan sensorik masing-masing.

Tabel 3.
Hasil Uji *Kruskal Wallis* Terhadap Aspek Rasa, Aroma, Warna, Tekstur, dan Overall Pukhi

Sifat Organoleptik	Nilai p
Rasa	0.093
Aroma	0.001
Warna	0.540
Tekstur	0.185
Overall	0.070

* $p \leq 0.05$

Analisis statistik non-parametrik Uji *Kruskal-Wallis* digunakan karena distribusi data yang tidak normal. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa ada pengaruh formulasi ubi jalar ungu dan kacang hijau terhadap aroma, tetapi tidak ada pengaruh terhadap warna, rasa, tekstur, dan *overall* (keseluruhan) produk Pukhi. Uji lanjut terhadap aspek aroma dilakukan dengan menggunakan uji *Mann Whitney*, yang mengungkapkan bahwa aroma F2 dan F3 berbeda.

Kandungan Zat Gizi

Untuk mengetahui kandungan zat gizi makro dan serat pada produk dengan sifat organoleptik terbaik, dilakukan uji laboratorium di PT. Saraswanti Indo Genetech Bogor.

Tabel 4.
Kandungan Gizi Pukhi per Sajian (150 Gram)

Parameter Analisis	Nilai Gizi
Energi (kkal)	155.87
Protein (gr)	6.98
Lemak (gr)	2.96
Karbohidrat (gr)	25.32
Serat (gr)	4.66

Sumber : Hasil Uji Proksimat Laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech (SIG). No.SIG.LHP.IV.2025.231702531.

PEMBAHASAN

Puding ubi jalar ungu dan kacang hijau merupakan salah satu produk modifikasi yang bertujuan sebagai alternatif makanan selingan bagi penderita DM tipe 2 dengan indeks glikemik rendah dan tinggi serat. Bahan baku ubi jalar ungu dan kacang hijau pada penelitian ini dibeli oleh peneliti di pasar tradisional. Berdasarkan hasil analisis data uji hedonik dengan uji *Kruskal Wallis* diketahui bahwa perlakuan formulasi ubi jalar ungu dan kacang hijau yang berbeda pada produk Pukhi memberikan pengaruh yang nyata terhadap aroma Pukhi tetapi tidak mempengaruhi rasa, warna, tekstur dan *overall* (keseluruhan).

Sifat Organoleptik

Rasa

Rasa merupakan reaksi terhadap rangsangan kimia yang mengaktifkan kuncup pengecap di lidah, yang sebagian besar melibatkan rasa dasar manis, asin, asam, dan pahit. Penilaian bahan kuliner oleh konsumen biasanya bergantung pada rasa yang diberikannya¹³. Pengujian rasa menghasilkan penilaian panelis rata-rata F1 = 5,5 (suka), F2 = 5,9 (suka), dan F3 = 5,4 (agak suka). Puding F2 dengan komposisi ubi jalar ungu dan kacang hijau 65%:35%, memperoleh skor kesukaan tertinggi.

Profil rasa puding Pukhi merupakan perpaduan antara rasa manis dan gurih. Rasa manis berasal dari ubi jalar ungu, tetapi rasa gurih berasal dari kacang hijau dan santan. Dalam evaluasi organoleptik, beberapa panelis menyatakan bahwa rasa produk masih kurang manis dan disarankan untuk sedikit ditingkatkan. Hal ini terkait dengan komposisi pemanis yang digunakan dalam formulasi, mengingat produk ini secara khusus ditujukan untuk pasien diabetes melitus. Akibatnya, penggunaan gula sederhana

dibatasi dan diganti dengan pemanis alami atau rendah kalori, yang digunakan dalam jumlah terbatas untuk mempertahankan kadar glukosa darah yang aman bagi penderita diabetes melitus. Persepsi rasa manis yang berkurang dapat memengaruhi penilaian keseluruhan produk, oleh karena itu untuk mengevaluasi penggunaan pemanis lain yang memiliki intensitas rasa manis yang lebih tinggi namun tetap aman bagi penderita diabetes, seperti stevia, erythritol, atau kombinasi sukralosa yang diatur, untuk meningkatkan rasa tanpa meningkatkan beban glikemik. Analisis statistik menunjukkan bahwa nilai $p(0,093) > \alpha(0,05)$ menunjukkan bahwa formulasi ubi jalar ungu dan kacang hijau tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap rasa.

Aroma

Aroma adalah reaksi yang terjadi ketika zat-zat volatil dari makanan memasuki rongga hidung dan dideteksi oleh sistem penciuman. Bahan kimia aroma bersifat volatil, sehingga mudah masuk ke sistem penciuman yang terletak di daerah hidung bagian atas, sehingga memerlukan konsentrasi yang cukup untuk berinteraksi dengan satu atau lebih reseptor penciuman. Pengujian aroma organoleptik menghasilkan evaluasi panelis rata-rata $F1 = 6,3$ (suka), $F2 = 5,4$ (agak suka), dan $F3 = 5,3$ (cukup suka), dengan $F1$, formulasi 75:25 ubi jalar ungu dan kacang hijau, memperoleh skor tertinggi.

Aroma puding Pukhi didominasi aroma unik ubi jalar ungu yang muncul dari bahan kimia volatil, termasuk alkohol, ester, dan karbonil. Aroma produk yang berasal dari umbi-umbian, seperti ubi jalar ungu, sebagian besar dipengaruhi oleh molekul volatil yang dihasilkan dari reaksi Maillard dan sedikit degradasi lipid selama pemanasan. Analisis statistik menunjukkan bahwa nilai $p(0,001) \leq \alpha(0,05)$ menunjukkan bahwa formulasi ubi jalar ungu dan kacang hijau memiliki pengaruh terhadap aroma¹⁵.

Warna

Warna merupakan atribut sensorik utama yang dapat langsung dirasakan oleh panelis. Warna merupakan kesan pertama karena melibatkan indra penglihatan. Warna yang cerah merangsang selera panelis atau konsumen untuk mencicipi produk¹⁶. Hasil pengujian organoleptik menunjukkan bahwa penilaian warna rata-rata oleh panelis adalah $F1 = 6,1$ (suka), $F2 = 5,9$ (suka), dan $F3 = 6,3$ (suka), dengan $F3$, formulasi ubi jalar ungu dan kacang hijau dengan perbandingan 55:45, menerima skor tertinggi. Warna ungu pekat dalam formula Pukhi disebabkan oleh komponen antosianin dalam ubi jalar ungu, pigmen alami yang memberikan warna merah keunguan hingga biru tergantung pada pH bahan dan memiliki efek antioksidan¹⁷. Pigmen ini larut dalam air dan stabil dalam lingkungan asam, sehingga dapat mempertahankan intensitas warna melalui metode pemrosesan tertentu. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa penambahan ubi jalar ungu ke dalam produk makanan seperti brownies atau kue kering dapat meningkatkan intensitas warna dan daya tarik visual karena kandungan antosianinnya yang tinggi¹⁸.

Hasil uji organoleptik menunjukkan tidak ada yang mengeluhkan warna yang dihasilkan oleh pukhi, sehingga dapat disimpulkan bahwa warna produk diterima dengan baik oleh semua panelis. Analisis statistik menunjukkan bahwa nilai $p(0,540) > \alpha(0,05)$ menunjukkan bahwa formulasi ubi jalar ungu dan kacang hijau tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap warna.

Tekstur

Tekstur adalah fitur suatu zat yang mencakup berbagai aspek fisik, termasuk ukuran, bentuk, dan bagian-bagian penyusunnya, yang dapat dirasakan melalui indera peraba, pengecap, dan penglihatan¹⁹.

Berdasarkan hasil pengujian organoleptik tekstur, rata-rata penilaian

panelis adalah F1 = 4,8 (agak suka), F2 = 5,1 (agak suka), dan F3 = 5,5 (suka) dengan nilai tertinggi pada F3 yaitu formulasi ubi jalar ungu dan kacang hijau dengan perbandingan 55:45. Komposisi pati yang tinggi pada ubi jalar ungu memberikan tekstur yang lembut namun padat, sedangkan kandungan serat pada kacang hijau membantu memberikan kekenyalan. Tekstur juga dipengaruhi oleh teknik pengolahan (misalnya metode pengukusan atau pemanggangan) yang dapat mengubah struktur pati dan protein. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa kombinasi sumber pati dan protein nabati dalam proporsi yang tepat dapat menghasilkan tekstur yang disukai pada produk camilan²⁰.

Berdasarkan hasil uji organoleptik sebanyak 13% panelis memberikan penilaian netral terhadap tekstur formula PUKHI unggul F3, Respon dari panelis menunjukkan bahwa aspek tekstur produk masih perlu diperbaiki, karena dirasakan kurang lembut dan sedikit kasar saat dikonsumsi. Faktor ini kemungkinan disebabkan oleh proses penghalusan ubi jalar ungu dan kacang hijau yang belum sempurna dan perbandingan bahan pengental (agar-agar) yang belum optimal. Menghasilkan tekstur yang lembut sangat penting terutama untuk meningkatkan mutu produk. Untuk itu perlu dilakukan optimasi pada proses pembuatannya seperti memperpanjang waktu pencampuran ubi jalar ungu dan kacang hijau hingga benar-benar halus, dan menggunakan penyaringan tambahan untuk membuang ampas kasar, serta mengatur konsentrasi bahan pengental agar struktur puding menjadi lebih halus dan lembut. Analisis statistik menunjukkan bahwa nilai p (0,185) $>$ α (0,05) menunjukkan bahwa formulasi ubi jalar ungu dan kacang hijau tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap tekstur.

Overall

Penerimaan produk secara keseluruhan mencakup evaluasi rasa, tekstur, warna, dan aroma,

menghasilkan skor rata-rata F1 = 5,7 (suka), F2 = 6,1 (suka), dan F3 = 5,9 (suka), dengan F2, yang mewakili formulasi ubi jalar ungu dan kacang hijau dengan perbandingan 65:35, memperoleh skor tertinggi, Sehingga dilakukannya uji laboratorium untuk F2. Analisis statistik menunjukkan bahwa nilai p (0,070) $>$ α (0,05) menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh formulasi ubi jalar ungu dan kacang hijau terhadap keseluruhan.

Kandungan Zat Gizi Makro dan Serat

Pemeriksaan proksimat hasil formula F2 (65:35) untuk produk Pukhi per sajian (150 g) sesuai dengan kebutuhan diet sebagai makanan selingan untuk diet DM 1500 kkal (10–15% dari total kebutuhan sehari). Kandungan energi sebesar 155,87 kkal memenuhi 10,4%, protein pada 6,98 gram memenuhi 13,7%, karbohidrat pada 25,32 gram memenuhi 10,8%, dan serat 4,66 gram memenuhi 13,3% dari kebutuhan sehari. Kandungan lemaknya adalah 2,96 gram, memenuhi 8,2% dari kebutuhan harian, sementara masih di bawah ambang batas minimum untuk makanan selingan (10%).

Pukhi secara umum cocok sebagai makanan selingan bagi pasien DM, meskipun kandungan lemaknya perlu ditingkatkan. Tabel 5 menggambarkan perbandingan antara nilai gizi puding F2 dan kebutuhan diet DM 1500 kkal.

Hasil analisis kandungan zat gizi pada tabel 5 menunjukkan bahwa produk Pukhi memiliki keunggulan dari kandungan seratnya yaitu 4,66 gr (13,3 %), sehingga dapat meningkatkan sensitivitas insulin dan membantu mengontrol kadar gula darah. Namun, kadar lemak pada produk Pukhi sebesar 2,96 gram per sajian (150 g) atau 8,2% dari total kebutuhan DM 1500 kkal. Nilai tersebut belum memenuhi syarat kecukupan lemak yang dianjurkan. Nilai tersebut juga berbeda dengan perkiraan nilai gizi yang dihitung berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI).

Tabel 5. Perbandingan Nilai Gizi Pukhi Per Sajian (150 g) dengan Diet DM 1500 Kkal

Zat Gizi	Kandungan Gizi Formula Pukhi per 150 gr	Syarat Diet DM 1500 kkal	% pemenuhan terhadap diet DM 1500 kkal	Keterangan
Energi (kkal)	155,87	1500	10,4	Memenuhi
Protein (gr)	6,98	51	13,7	Memenuhi
Lemak (gr)	2,96	36	8,2	Belum Memenuhi
Karbohidrat (gr)	25,32	235	10,8	Memenuhi
Serat (gr)	4,66	35	13,3	Memenuhi

Perbedaan antara perhitungan dengan hasil analisis laboratorium kemungkinan besar disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, adanya kehilangan lemak selama proses pengolahan. Lemak dari santan rentan mengalami pemisahan selama pemanasan, baik berupa penguapan, pengendapan di dasar wadah, maupun menempel pada permukaan alat masak. Kedua, santan sebagai bahan utama penyumbang lemak merupakan emulsi minyak dalam air yang tidak sepenuhnya stabil. Ketidakstabilan emulsi dapat menyebabkan lemak mengendap atau terpisah selama proses pencampuran dan pemasakan, sehingga tidak terdistribusi secara merata pada produk akhir. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yunita dkk. (2025) mengenai formulasi keju oles dengan santan murni juga menunjukkan bahwa produk dengan santan 100% memiliki indeks pemisahan minyak yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa santan memiliki kecenderungan untuk kehilangan sebagian kandungan lemaknya selama penyimpanan atau pengolahan apabila tidak distabilkan dengan bahan tambahan tertentu²¹.

SIMPULAN

Pukhi yang paling disukai adalah F2, dengan komposisi ubi jalar ungu dan kacang hijau 65%:35%. Kombinasi ubi jalar ungu dan kacang hijau secara signifikan memengaruhi aroma, tetapi

tidak memengaruhi warna, rasa, tekstur, atau karakteristik keseluruhan. Pukhi F2 mengandung 155,87 kkal energi, 6,98 gram protein, 2,96 gram lemak, 25,32 gram karbohidrat, dan 4,66 gram serat per sajian (150 gram) yang telah memenuhi syarat sebagai makanan selingan untuk pasien DM.

DAFTAR RUJUKAN

1. Kemenkes RI. Tetap Produktif, Cegah dan Atasi Diabetes Mellitus. Informasi pusat data dan informasi Kementerian Kesehatan RI. Published online 2024:1–119.
2. Wahidin M, Achadi A, Besral B, وآخ. Projection of diabetes morbidity and mortality till 2045 in Indonesia based on risk factors and NCD prevention and control programs. *Sci Rep*. 2024;14(1):1–17. doi:10.1038/s41598-024-54563-2
3. BPS. Survey Kesehatan Indonesia. *Badan Kebijakan Pembang Kesehat*. Published online 2023:1–68.
4. Kementerian Kesehatan RI. Laporan Nasional. *Ris Kesehat Dasar*. Published online 2018.
5. Perkeni. *Pedoman Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa Di Indonesia-2021 Perkeni Penerbit Pb. Perkeni.*; 2021.
6. IDF. *IDF Clinical Practice Recommendations for managing Type 2 Diabetes in Primary Care-2017 Chair: Core Contributors.*; 2016. www.idf.org/managing-type2-diabetes

7. Avianty S, Ayustaningwarno F. Indeks Glikemik Snack Bar Ubi Jalar Kedelai Hitam sebagai Alternatif Makanan Selingan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *J Apl Teknol Pangan*. 2014;(January 2014).
8. Luthfia Nintami A, Ninik R. Kadar Serat, Aktivitas Antioksidan, Amilosa Dan Uji Kesukaan Mi Basah Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (Ipomoea Batatas Var Ayamurasaki) Bagi Penderita Diabetes Melitus Tipe-2. *J Nutr Coll*. 2012;1(1):388–397.
9. Hadju SUR, Kalele JAD, Telnetty A, Sakul WUS. Sifat Fisik dan Organoleptik Es Krim dengan Penambahan Ubi Banggai Ungu (*Dioscorea alata* L.). *Zootec*. 2024;44(1):59–66.
10. Legi NN, Pascoal ME, Walalangi RG., Umar BN. Pemberian Lumpia Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L) Terhadap Pengendalian Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II. *Politek Kesehat Kemenkes Manad*. 2022;1(02):182–193.
11. Husna N El, Novita M, Rohaya S. Anthocyanins Content and Antioxidant Activity of Fresh Purple Fleshed Sweet Potato and Selected Products. *Agritech*. 2013;33(3):296–302.
12. Hou D, Yousaf L, Xue Y, وَاخ. Mung bean (*Vigna radiata* L.): Bioactive polyphenols, polysaccharides, peptides, and health benefits. *Nutrients*. 2019;11(6):1–28. doi:10.3390/nu11061238
13. Ilham Muhammad A, Wahyu Fitriadi B, Agdhi Rahwana K, Peta No J, Tawang K, Tasikmalaya K. Pengaruh Cita Rasa Dan Keragaman Produk Terhadap Keputusan Pembelian Pizza Hut Plaza Asia Tasikmalaya. *J Manag Soc Sci*. 2023;2(4):27–37. <https://doi.org/10.55606/jimas.v2i4.646>
14. Mandei JH, Nuryadi AM. the Effect of Ph of Nutmeg Juice on Reducing Sugar Content and Hard Candy Texture. *J Penelit Teknol Ind*. 2019;11(1):19. doi:10.33749/jpti.v11i1.5098
15. Kulsum U, Qomariah N. Aroma dan cita rasa. *Aroma dan Cita Rasa*. Published online 2019:1–45.
16. Lamusu D. Uji Organoleptik Jal. *J Pengolah Pangan*. 2018;3(1):9–15.
17. Fendri ST juli. Pengaruh pH Dan Suhu Terhadap Stabilitas Antosianin Dari Ekstrak Kulit Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas* (L.) Lam.). *Chempublish J*. 2018;2(2):33–41. doi:10.22437/chp.v2i2.4305
18. Setyadjid O, Setyaningrum Z. Uji Organoleptik dan Uji Kadar Air Formulasi Brownies Kukus Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Mocaf. *J Ilm Gizi dan Kesehat*. 2022;3(02):45–52.
19. Nur Midayanto D, Setyo Yuwono S. Determination of Quality Attribute of Tofu Texture to be Recommended as an Additional Requirement in Indonesian National Standard. *J Pangan dan Agroindustr*. 2014;2(4):259–267.
20. Febriana Y, Abdi R, Ayu N, Pamungkas P, Rochmah AN. Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik pada Inovasi Cookies Penambahan Tepung Talas (*Colocasia esculenta*) dan Tepung Edamame (*Glycine max*) [Physicochemical And Organoleptic Characteristics on Cookies Innovation with the Addition of Taro Flour (. 2025;5(1):63–74.
21. Yunita D, Rohaya S, Rahayu TD, Virgina P, Devanthi P, Ramadhan K. Aplikasi ekstrak asam sunti sebagai bahan penggumpal dan karakterisasi fisik keju oles dengan variasi jenis bahan baku santan kelapa dan jenis starter cultures. 2025;19(1):155–163. doi:10.21107/agrointek.v19i1.22623