

FORMULASI BENADA SMOOTHIES DARI BENGGUANG, BUAH NAGA MERAH, DAN DADIH SEBAGAI CAMILAN BERSERAT, ANTIOKSIDAN, PROBIOTIK UNTUK DIABETES MELITUS

Marni Handayani¹, Suparman², Nur Fauziah², Mulus Gumilar²
Poltekkes Kemenkes Padang¹, ²Poltekkes Kemenkes Bandung
Corresponding Author : marnihandayani2020@gmail.com

Abstract

The prevalence of diabetes mellitus in Indonesia increased from 10.9% in 2018 to 11.7% in 2023, based on the Indonesian Health Survey. Individuals with type 2 diabetes are advised to consume low glycemic index, high-fiber, and nutritionally balanced foods, including snacks that help regulate blood glucose levels. This study aimed to develop smoothie formulations made from jicama, red dragon fruit, and dadih (fermented buffalo milk) as a functional snack for diabetic patients. A laboratory-scale experimental design was applied using three formulations: F1 (50:50:30), F2 (60:40:30), and F3 (70:30:30). Organoleptic testing was conducted using a 7-point hedonic scale with 25 panelists. Nutritional evaluations included proximate analysis, fiber (acid-base hydrolysis), antioxidant activity (DPPH method), and probiotic content (reference-based). Organoleptic data were analyzed using the Kruskal-Wallis test ($p < 0.05$). A significant difference was found in color ($p = 0.001$), but not in aroma, taste, texture, or overall preference. The best formulation, F1, received the highest overall score (5.36). Per 100 g, the product contained 57.71 kcal, 1.71 g protein, 1.15 g fat, 10.13 g carbohydrates, 1.06 g fiber, IC_{50} antioxidant value of 23,496.69 ppm, and probiotic count of 8.81×10^5 CFU/g. The conclusion is Benada smoothies, particularly F1, were well accepted and show potential as a snack for diabetes. Further research is recommended to evaluate its effect on blood glucose and optimize antioxidant content.

Keywords: Smoothies; fiber; antioxidant; probiotik; diabetes mellitus

Abstrak

Prevalensi diabetes melitus di Indonesia meningkat dari 10,9% pada tahun 2018 menjadi 11,7% pada tahun 2023 berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia. Penderita diabetes melitus tipe 2 dianjurkan mengonsumsi makanan dengan indeks glikemik rendah, tinggi serat, dan gizi seimbang, termasuk makanan selingan yang membantu mengatur kadar gula darah. Penelitian ini bertujuan mengembangkan formulasi smoothies dari bengkuang, buah naga merah, dan dadih (susu kerbau fermentasi) sebagai camilan fungsional bagi penderita diabetes. Desain penelitian menggunakan eksperimen skala laboratorium dengan tiga formulasi: F1 (50:50:30), F2 (60:40:30), dan F3 (70:30:30). Uji organoleptik dilakukan menggunakan skala hedonik 7 poin oleh 25 panelis. Evaluasi nutrisi meliputi analisis proksimat, serat (hidrolisis asam-basa), aktivitas antioksidan (metode DPPH), dan kandungan probiotik (berdasarkan nilai rujukan). Data organoleptik dianalisis menggunakan uji Kruskal-Wallis ($p < 0,05$). Hasil menunjukkan perbedaan signifikan pada warna ($p = 0,001$), namun tidak pada aroma, rasa, tekstur, atau preferensi keseluruhan. Formulasi terbaik, F1, memperoleh nilai keseluruhan tertinggi (5,36). Per 100 g produk mengandung 57,71 kkal, 1,71 g protein, 1,15 g lemak, 10,13 g karbohidrat, 1,06 g serat, nilai IC_{50} antioksidan 23.496,69 ppm, dan kandungan probiotik $8,81 \times 10^5$ CFU/g. Kesimpulannya adalah Smoothies Benada, terutama formulasi F1, diterima dengan baik dan berpotensi sebagai camilan bagi penderita diabetes. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengevaluasi pengaruhnya terhadap kadar gula darah dan mengoptimalkan kandungan antioksidan.

Kata Kunci : smoothies; serat; antioksidan; probiotik; diabetes melitus

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia kronis akibat gangguan sekresi insulin, fungsi insulin, atau keduanya. Berdasarkan penyebabnya, DM diklasifikasikan menjadi empat kelompok: DM tipe 1, DM tipe 2, DM gestasional, dan DM tipe lain¹. DM tipe 2 adalah jenis yang paling umum, mencakup sekitar 90-95% kasus. World Health Organization (WHO) memproyeksikan peningkatan jumlah penderita DM tipe 2 hingga 366 juta jiwa pada tahun 2030¹. Di Indonesia, prevalensi DM meningkat dari 10,9% pada tahun 2018 menjadi 11,7% pada tahun 2023².

Peningkatan prevalensi DM tipe 2 erat kaitannya dengan faktor risiko seperti obesitas, pola makan tidak sehat, kurangnya aktivitas fisik, dan manajemen stres yang buruk³. Oleh karena itu, pengelolaan DM tipe 2 tidak hanya berfokus pada terapi medis tetapi juga mencakup pengaturan pola makan yang tepat¹. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah memanfaatkan bahan pangan lokal yang berpotensi menurunkan komplikasi DM melalui kandungan indeks glikemik (IG) rendah, serat tinggi, dan gizi seimbang.

Bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L.) merupakan tanaman umbi-umbian. Umbi bengkuang kaya akan gula, pati, dan oligosakarida, khususnya inulin, yang mencapai 44,04 gram⁴. Inulin merupakan serat pangan larut air yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan manusia tetapi dicerna oleh mikroflora usus besar sebagai prebiotik, yang mendukung pertumbuhan bakteri baik seperti *Bifidobacteria*. Sebagai prebiotik, inulin memiliki manfaat kesehatan, seperti menurunkan kadar gula darah, meningkatkan sistem imun melalui produksi immunoglobulin A (IgA), serta mendukung kesehatan pencernaan dengan memperlambat pengosongan lambung dan penyerapan glukosa, sehingga memberikan rasa kenyang lebih lama dan meningkatkan sensitivitas insulin, yang bermanfaat bagi penderita diabetes melitus⁵.

Buah naga merah dikenal sebagai pangan fungsional karena kandungan nutrisinya, termasuk serat larut air (19 gram) dan vitamin C (540,27 mg per 100 gram), yang berfungsi sebagai antioksidan untuk menetralkan radikal bebas dan mengurangi stres oksidatif⁶. Kandungan antioksidan lain seperti flavonoid, vitamin E, beta karoten, dan likopen memberikan efek protektif pada sel beta pankreas, meningkatkan sensitivitas insulin, dan menurunkan resistensi insulin, sehingga membantu mencegah diabetes mellitus⁷.

Dadih merupakan produk kearifan lokal dari Sumatera Barat, merupakan pangan fungsional yang dibuat melalui fermentasi susu kerbau dalam tabung bambu dan mengandung bakteri asam laktat (BAL), sehingga dikenal sebagai makanan probiotik khas Minangkabau⁸. Probiotik memiliki peran dalam menurunkan kadar gula darah pada penderita DM tipe 2 melalui penurunan lipopolisakarida (LPS), peningkatan Short Chain

Fatty Acid (SCFA), supresi reaksi imun dan stres oksidatif, peningkatan Glucagon Like Peptide (GLP-1), sekresi insulinotropic polypeptides, hingga peningkatan Glucose Transporter Type 4 (GLUT 4)⁹.

Kandungan probiotik pada dadih memberikan manfaat Kesehatan sehingga menjadikan dadih sebagai pangan probiotik alami yang berpotensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut. Melihat potensi dari bahan pangan lokal tersebut, maka penelitian bertujuan mengembangkan formulasi smoothies berbahan dasar bengkuang, buah naga merah, dan dadih (*Benada Smoothies*) menjadi makanan selingan sumber serat, antioksidan, dan probiotik untuk penderita diabetes melitus.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian adalah eksperimen skala laboratorium untuk menganalisis pengaruh perlakuan formulasi smoothies dengan perbandingan bengkuang : buah naga merah : dadih yaitu F1: 50% : 50% : 30%, F2: 60% : 40% : 30%, dan F3 : 70% : 30% : 30%, terhadap sifat organoleptik produk smoothies, kandungan serat, zat gizi makro, aktivitas antioksidan dan kandungan probiotik. Uji organoleptik smoothies menggunakan skala 1-7 dengan panelis agak terlatih sebanyak 25 orang yang merupakan mahasiswa Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Padang. Penelitian dilakukan dari bulan Juli-november 2024 di Laboratorium Teknologi Pangan dan Laboratorium Cita Rasa Jurusan Gizi Kemenkes Poltekkes Padang. Uji Proksimat (kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat), serat dan aktivitas anti oksidan dilakukan di Vahana Laboratorium Padang. Sedangkan untuk kandungan probiotik mengacu kepada nilai rujukan kandungan probiotik dadih dari Kabupaten Agam hasil penelitian Helmizar (2019) yaitu 4.6×10^6 CFU/gr¹⁰. Formulasi bahan yang digunakan dapat dilihat pada tabel 1 :

Tabel 1. Formulasi Smoothies

Komposisi	Formulasi Smoothies		
	F1	F2	F3
Bengkuang (gr)	75	90	105
Naga merah (gr)	75	60	45
Dadih (gr)	45	45	45
Gula diabetasol (gr)	1.5	1.5	1.5

Semua bahan ditimbang sesuai dengan komposisi formulasi, tambahkan air sebanyak 50 ml, kemudian diblender selama 2 menit hingga tercampur dan halus. Analisis kadar protein dilakukan dengan metode Kjeldahl, kadar lemak dengan metode ekstraksi soxhlet, analisis karbohidrat dengan metode *by difference*. Analisis serat kasar dengan metode hidrolisis asam basa kuat dan analisis aktivitas antioksidan menggunakan DPPH. Analisis bivariat digunakan untuk menguji pengaruh formulasi terhadap mutu smoothies dengan terlebih dahulu melakukan uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk, karena data tidak

berdistribusi normal ($p\text{ value} < 0,05$) maka dilanjutkan dengan Uji Kruskal Wallis. Uji lanjut dengan Mann-whitney dilakukan untuk melihat perbedaan pada setiap kelompok perlakuan jika ditemukan ada pengaruh.

HASIL PENELITIAN

Smoothies Benada dikembangkan untuk dijadikan sebagai *snack* atau makanan selingan yang cukup energi, zat gizi makro, sumber serat, antioksidan dan mengandung probiotik untuk penderita diabetes melitus tipe 2. Produk smoothies Benada dengan 3 formulasi dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 1. Formulasi Smoothies Benada
(Kanan – Kiri : F1, F2, F3)**

Rata-rata volume smoothies yang dihasilkan adalah 235 ml. Penilaian organoleptik panelis terhadap aspek warna smoothies diketahui 32% sangat suka pada formula F1, 52 % suka terhadap formula F2, dan 28 % suka pada formula F3, hasil lebih lengkap dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Penilaian panelis Terhadap Warna Smoothies Benada

Penilaian	Warna					
	F1		F2		F3	
	n	%	n	%	n	%
Sangat tidak suka	0	0	0	0	0	0
Tidak suka	0	0	0	0	0	0
Agak tidak suka	0	0	0	0	6	24
Netral	2	8	3	12	6	24
Agak suka	4	16	6	24	4	16
Suka	11	44	13	52	7	28
Sangat suka	8	32	3	12	2	8
Total	25	100	25	100	25	100

Penilaian organoleptik panelis terhadap aspek aroma smoothies diketahui 32% dan 40% menilai netral formula F1 dan F2, sedangkan 32% menilai agak tidak suka pada formula F3 seperti dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Penilaian Panelis Terhadap Aroma Smoothies Benada

Penilaian	Aroma					
	F1		F2		F3	
	n	%	n	%	n	%
Sangat tidak suka	0	0	0	0	0	0
Tidak suka	3	12	0	0	0	0
Agak tidak suka	3	12	3	12	8	32
Netral	8	32	10	40	7	28
Agak suka	4	16	4	16	2	8
Suka	6	24	7	28	7	28
Sangat suka	1	4	1	4	1	4
Total	25	100	25	100	25	100

Penilaian organoleptik panelis terhadap rasa smoothies diketahui 16 % sangat suka dengan formula F1, 32% agak suka terhadap formula F2 dan 32% suka pada formula F3. Hasil lebih lengkap dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. Penilaian Panelis Terhadap Rasa Smoothies Benada

Penilaian	Rasa					
	F1		F2		F3	
	n	%	n	%	n	%
Sangat tidak suka	0	0	0	0	0	0
Tidak suka	1	4	1	4	1	4
Agak tidak suka	5	20	3	12	5	20
Netral	5	20	4	16	4	16
Agak suka	7	28	8	32	6	24
Suka	3	12	7	28	8	32
Sangat suka	4	16	2	8	1	4
Total	25	100	25	100	25	100

Penilaian organoleptik panelis dari aspek tekstur smoothies diketahui 48% suka terhadap formula F1 dan sebanyak 36% menyukai tekstur formula F2 dan F3. Hasil dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Penilaian Panelis Terhadap Tekstur Smoothies Benada

Penilaian	Tekstur					
	F1		F2		F3	
	n	%	n	%	n	%
Sangat tidak suka	0	0	0	0	0	0
Tidak suka	0	0	0	0	0	0
Agak tidak suka	2	8	2	8	6	24
Netral	3	12	4	16	7	28
Agak suka	7	28	9	36	2	8
Suka	12	48	9	36	9	36
Sangat suka	1	4	1	4	1	4
Total	25	100	25	100	25	100

Penilaian organoleptik panelis secara keseluruhan/*overall* diketahui 12% panelis menilai sangat suka pada formula F1, 40% panelis menilai suka terhadap formula F2 dan F3. Adapun hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 6. Penilaian Panelis Terhadap Overall Smoothies Benada

Penilaian	Overall					
	F1		F2		F3	
	n	%	n	%	n	%
Sangat tidak suka	0	0	0	0	0	0
Tidak suka	0	0	0	0	0	0
Agak tidak suka	1	4	3	12	4	16
Netral	4	16	6	24	5	20
Agak suka	8	32	5	20	6	24
Suka	9	36	10	40	10	40
Sangat suka	3	12	1	4	0	0
Total	25	100	25	100	25	100

Untuk mengetahui pengaruh perbedaan formulasi Smoothies Benada terhadap mutu organoleptik dilakukan uji statistik menggunakan uji Kruskal Wallis karena data tidak terdistribusi normal. Berikut hasil uji dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 7. Sebaran Data organoleptik Smoothies Benada

Aspek Organoleptik	Formula	Max	Min	Mean $\pm$ SD	Median	p-value
Warna	F1	7	4	6 $\pm$ 0.913 ^a	6	0.001
	F2	7	4	5.64 $\pm$ 0.860 ^{ab}	6	
	F3	7	3	4.72 $\pm$ 1.339 ^b	5	
Aroma	F1	7	2	4.4 $\pm$ 1.414	4	0.624
	F2	7	3	4.7 $\pm$ 1.137	4	
	F3	7	3	4.4 $\pm$ 1.325	4	
Rasa	F1	7	2	4.72 $\pm$ 1.458	5	0.815
	F2	7	2	4.92 $\pm$ 1.288	5	
	F3	7	2	4.72 $\pm$ 1.339	5	
Tekstur	F1	7	3	5.28 $\pm$ 1.021	6	0.233
	F2	7	3	5.12 $\pm$ 1.013	5	
	F3	7	3	4.68 $\pm$ 1.314	4	
Overall	F1	7	3	5.36 $\pm$ 1.036	5	0.372
	F2	7	3	5.00 $\pm$ 1.154	5	
	F3	6	3	4.88 $\pm$ 1.129	5	

Keterangan : Huruf yang berbeda dibelakang standar deviasi menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji Mann-Whitney pada taraf 5% ($p < 0.05$)

Berdasarkan tabel 7 diketahui hasil uji Kruskal Wallis terdapat perbedaan nyata formulasi (F1, F2, dan F3) terhadap warna smoothies ($p\text{-value} = 0,001$). Uji lanjut dengan Mann-Whitney menunjukkan bahwa tingkat kesukaan warna smoothies Benada tidak berbeda nyata ($p > 0.05$) pada F1 dan F2 serta F2 dan F3, namun terdapat perbedaan nyata ($p < 0.05$) pada F1 dengan F3. Tidak terdapat perbedaan nyata untuk parameter rasa, aroma, tekstur dan overall ($p > 0.05$). Penentuan formula terbaik smoothies Benada diperoleh berdasarkan total notasi tertinggi dari rata-rata analisis subjektif pada smoothies. Nilai perlakuan terbaik analisis subjektif pada smoothies Benada dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 8. Nilai Perlakuan Terbaik Analisis Subjektif Smoothies Benada

Analisis Subjektif	F1 (50:50:30)	F2 (60:40:30)	F3 (70:30:30)
Warna	6.00*	5.64	4.72
Aroma	4.40	4.72*	4.44
Rasa	4.72	4.92*	4.72
Tekstur	5.28*	5.12	4.68
Overall	5.36*	5.00	4.88
Total Perlakuan Terbaik (*)	3	2	0

Keterangan (*) : perlakuan terbaik

Berdasarkan tabel 8 didapat total notasi tertinggi yaitu pada Smoothies formula F1 dengan jumlah total perlakuan terbaik yakni 3. Hal ini menunjukkan bahwa smoothies Benada dengan perbandingan bengkuang, buah naga merah ditambahkan dadih (50:50:30) paling disukai dari uji hedonik warna, tekstur dan overall. Hasil uji proksimat smoothies Benada untuk formula yang paling diterima yakni F1 (50:50:30) sebagai berikut :

Tabel 9. Hasil Uji Proksimat Smoothies Benada

Parameter Analisis	Nilai Gizi Uji Proksimat		Nilai Gizi TKPI	Selisih 1 Porsi	Pemenuhan gizi makanan selingan DM (%)
	100 gr	1 porsi (235 gr)	1 Porsi		
Energi (kkal)	57.71	135.62	169.5	-33.88	90.4
Protein (gr)	1.71	4.02	7.9	-3.88	71,7
Lemak (gr)	1.15	2.70	5.03	-2.33	81.8
Karbohidrat (gr)	10.13	52.90	23.14	+ 29.76	217,7
Serat (gr)	1.06	2.49	3.15	-0.66	124,5
Aktivitas Antioksidan (ppm)	23496,69	23496,69	-	-	

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa kandungan gizi smoothies Benada berdasarkan uji proksimat per 100 gram produk adalah energy 57.71 kkal, protein 1,71 gr, lemak 1,15 gr, Karbohidrat 10,13 gr, serat 1.06 gr dan aktivitas antioksidan 23496,69 ppm. Perkiraan jumlah koloni bakteri probiotik (BAL = bakteri asam laktat) dalam dadih adalah sebanyak 8.81×10^5 CFU/gram. Perkiraan ini diperoleh dengan perhitungan sebagai berikut:

- Kandungan BAL dalam dadih = 4.6×10^6 CFU/gram
- Jumlah dadih yang digunakan = 45 gram dalam total berat produk akhir = 235 gram
- Diasumsikan tidak ada kehilangan BAL selama pencampuran

Total BAL yang ditambahkan dari dadih = $45 \times 4.6 \times 10^6$ CFU/gram = 2.07×10^8 CFU

Kandungan BAL per gram produk akhir = $\frac{2.07 \times 10^8 \text{ CFU}}{235 \text{ gram}} = 8.81 \times 10^5$ CFU/gram

PEMBAHASAN

Hasil analisis data uji hedonik dengan uji kruskal wallis diketahui bahwa terdapat perbedaan nyata formulasi smoothies Benada F1, F2 dan F3 terhadap warna smoothies ($p < 0,05$). Berdasarkan uji lanjut dengan Mann-Whitney menunjukkan bahwa tingkat kesukaan warna smoothies Benada berbeda nyata antara F1 dan F3 ($p < 0,05$) dan antara F2 dan F3 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa formulasi F1 dan F2 lebih disukai dalam hal warna dibandingkan F3. Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada F1 (50:50:30) yaitu sebesar 6 (suka) dan terendah pada F3 (70:30:30) sebesar 4.72 (netral).

Warna pada smoothies sangat dipengaruhi oleh bahan utama yang digunakan. Buah naga merah mengandung pigmen alami betasianin, yang memberikan warna merah keunguan cerah¹¹. Formulasi smoothies F1 mempunyai komposisi buah naga yang lebih banyak dibandingkan formula F3. Sebaliknya formula F3 mempunyai komposisi bengkuang yang lebih banyak dibandingkan F1. Warna alami bengkuang cenderung putih atau krem, yang dapat menyebabkan warna akhir menjadi lebih pucat jika digunakan dalam jumlah besar¹². Sementara penambahan dadih juga dapat memengaruhi kecerahan warna karena sifatnya yang cenderung putih buram. Ini juga dapat memengaruhi intensitas warna dari bahan lainnya¹³.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Werdhosari dimana *fruit leather* berbahan dasar bengkuang dan buah naga pada atribut warna cukup disukai karena semakin tinggi proporsi buah naga merah yang diberikan maka semakin intens warna merah yang dihasilkan¹⁴. Konsumen cenderung lebih menyukai warna cerah dan intens pada produk makanan dan minuman. Warna yang cerah biasanya diasosiasikan dengan rasa segar, kandungan nutrisi yang tinggi, dan daya tarik visual¹⁵. Untuk penderita diabetes, penampilan makanan atau minuman tetap menjadi faktor penting dalam menentukan penerimaan produk. Warna cerah, seperti yang dihasilkan oleh buah naga merah, juga dapat meningkatkan persepsi positif terhadap manfaat kesehatan smoothies. Hasil uji Kruskal Wallis parameter aroma menunjukkan tidak ada perbedaan nyata formulasi (F1, F2, dan F3) terhadap aroma smoothies. Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada F2 (60:40:30) yaitu sebesar 4.7 (agak suka) dan terendah pada F3 dan F1 sebesar 4.4 (netral).

Aroma smoothies merupakan perpaduan antara aroma bengkuang, buah naga merah dan dadih. Aroma adalah salah satu parameter mutu organoleptik yang dapat diukur dengan cara subyektif. Aroma adalah bau yang dihasilkan oleh rangsangan kimia yang terdeteksi oleh saraf olfaktori di dalam rongga hidung saat makanan masuk ke dalam mulut¹⁶. Setiap bahan memiliki karakteristik aroma yang dapat memengaruhi hasil penilaian. Aroma pada makanan banyak dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan dalam memproduksi makanan¹². Bengkuang cenderung memiliki aroma netral yang tidak dominan¹⁷. Bengkuang

lebih berperan sebagai pemberi tekstur dan serat, sehingga kontribusi aromanya dalam smoothies cenderung minimal. Sedangkan buah naga merah memiliki aroma yang sangat lembut dan samar. Dalam produk smoothies, aroma buah naga sering kali tertutup oleh bahan lain yang lebih kuat. Sedangkan dadih memiliki aroma asam yang khas¹⁸. Namun, dalam konsentrasi rendah (seperti pada smoothies), aroma asam dari dadih dapat bercampur dengan bahan lain sehingga menghasilkan aroma yang netral. Karena aroma dari ketiga bahan ini tidak ada yang sangat dominan, aroma keseluruhan smoothies cenderung netral.

Berdasarkan hasil uji Kruskal Wallis parameter rasa smoothies Benada menunjukkan tidak ada perbedaan nyata formulasi F1, F2, dan F3 terhadap rasa smoothies. Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada F2 (60:40:30) yaitu sebesar 4.9 (agak suka) dan terendah pada F1 dan F3 sebesar 4.72 (agak suka). Rasa pada smoothies merupakan hasil kombinasi antara bahan utama, yaitu bengkuang, buah naga merah dan dadih. Setiap bahan memiliki kontribusi unik terhadap rasa keseluruhan. Bengkuang memiliki rasa yang netral hingga sedikit manis karena kandungan inulin, yang merupakan prebiotik alami¹⁹. Buah naga merah memiliki rasa manis alami dengan intensitas yang ringan. Rasa buah naga sering kali kurang dominan, sehingga tidak terlalu berpengaruh pada perbedaan rasa antar formulasi. Sedangkan dadih memberikan rasa asam yang khas¹⁸, yang dapat menyeimbangkan rasa manis dari buah naga dan bengkuang. Namun, dalam jumlah kecil, rasa asam dari dadih mungkin tidak cukup kuat untuk membedakan formulasi. Karena ketiga bahan ini menghasilkan rasa yang ringan dan lembut, penilaian rasa cenderung seragam antara formulasi F1, F2, dan F3. Penambahan gula diabetasol pada setiap formulasi dapat meningkatkan nilai kemanisan alami yang dihasilkan oleh buah buahan.

Hasil uji Kruskal Wallis parameter tekstur menunjukkan tidak ada perbedaan nyata formulasi (F1, F2, dan F3) terhadap tekstur smoothies. Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada F1 (50:50:30) yaitu sebesar 5.28 (agak suka). Tekstur merupakan salah satu tolak ukur penilaian mutu suatu bahan pangan yang berhubungan dengan perabaan dan sentuhan²⁰. Tekstur smoothies merupakan atribut sensorik penting yang memengaruhi persepsi konsumen terhadap kualitas produk. Tekstur pada smoothies bergantung pada beberapa aspek dimana kandungan serat, pati, dan air dalam bahan seperti bengkuang dan buah naga merah memengaruhi kekentalan dan kelembutan tekstur selain itu proses pengolahan seperti blending yang optimal menghasilkan tekstur yang halus dan seragam. Panelis lebih menyukai smoothie dengan tekstur yang lembut dan halus²⁰, Tekstur kental dan creamy juga memberikan kesan kenyang yang lebih lama, sehingga membantu mengontrol asupan kalori hal ini sesuai dengan pengaturan makan untuk penderita diabetes.

Penerimaan secara keseluruhan atau parameter *overall* menunjukkan tidak ada perbedaan nyata formulasi F1, F2, dan F3. Nilai rata-rata kesukaan tertinggi terdapat pada

F1 (50:50:30) yaitu sebesar 5.36 (suka) dan terendah pada F3 (70:30:30) sebesar 4.88 (agak suka). Penilaian *overall* mencerminkan kesan keseluruhan panelis terhadap produk, yang dipengaruhi oleh interaksi berbagai aspek, seperti rasa, tekstur, aroma, dan warna. Aspek rasa, tekstur, dan aroma pada semua formulasi cenderung memiliki nilai rata-rata yang seragam (netral hingga agak suka), sehingga tidak terjadi perbedaan mencolok pada penilaian keseluruhan.

Formula terbaik yang dapat diterima secara organoleptik adalah formula 1 sehingga dilakukan uji proksimat pada F1. Hasil uji proksimat per 100 gram produk adalah energy 57.71 kkal, protein 1,71 gr, lemak 1,15 gr, Karbohidrat 10,13 gr, serat 1.06 gr dan aktivitas antioksidan 23496,69 ppm. Perkiraan nilai gizi untuk sajian smoothies yang beratnya 235 gr adalah energy 135,62 kkal, protein 4,02 gram, lemak 2,7 gram, karbohidrat 52,90 gram serta serat 2,49 gram. Jika dibandingkan dengan kebutuhan gizi untuk makanan selingan pada DM 1500 kkal, maka kandungan gizi smoothies dapat memenuhi kebutuhan sebesar : energy 90,4 %, protein 71,7%, lemak 81,8 %, karbohidrat 217,7% dan serat 124,5%. Berdasarkan hasil tersebut dapat dilihat bahwa produk smoothies mempunyai kandungan serat yang tinggi sehingga produk smoothies Benada ini dapat dijadikan alternative makanan selingan untuk penderita DM.

Pengujian aktivitas antioksidan pada produk smoothies menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 23.496,69 ppm, hal ini dikategorikan sebagai aktivitas antioksidan yang lemah karena secara umum, semakin rendah nilai IC_{50} maka semakin kuat aktivitas antioksidannya²¹. Aktivitas antioksidan bergantung pada kandungan senyawa bioaktif dalam bahan. Buah naga mengandung berbagai macam antioksidan yaitu flavonoid, vitamin E, vitamin C, dan beta karoten²², tetapi jika konsentrasinya dalam formulasi rendah aktivitas antioksidan akan berkurang.

Perkiraan kandungan BAL per gram produk akhir adalah sebanyak 8.81×10^5 CFU/gram sedangkan total BAL pada formula smoothies adalah sebanyak 2.07×10^8 CFU, kandungan ini sudah dapat memenuhi kebutuhan untuk makanan selingan pada penderita DM dengan persentase sebesar 10 % dari kebutuhan. Berdasarkan penelitian dan tinjauan ilmiah terbaru, dosis probiotik yang dianjurkan untuk penderita Diabetes Mellitus (DM) tipe 2 bervariasi, tergantung pada jenis strain, bentuk sediaan, dan tujuan penggunaannya. Rekomendasi Dosis Probiotik untuk Penderita DM Tipe 2 menunjukkan bahwa dosis probiotik yang efektif berkisar antara 10^9 hingga 10^{11} CFU per hari²³.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa formulasi F1 memiliki tingkat penerimaan terbaik, terutama pada parameter warna (median 6, "suka") dan tekstur (rata-rata 5.28, "agak suka"). Meskipun tidak terdapat perbedaan signifikan pada aroma, rasa, dan

keseluruhan (overall), F1 tetap memperoleh nilai keseluruhan tertinggi (5.36, "suka"). Uji proksimat pada formulasi F1 menunjukkan kandungan gizi per 100 gram yaitu 57.71 kkal energi, 1.71 g protein, 1.15 g lemak, 10.13 g karbohidrat, 1.06 g serat, aktivitas antioksidan sebesar 23,496.69 ppm dan perkiraan nilai BAL sebanyak 8.81×10^5 CFU/gram. Kesimpulannya adalah Smoothies Benada, terutama formulasi F1, diterima dengan baik dan berpotensi sebagai camilan bagi penderita diabetes. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengevaluasi pengaruhnya terhadap kadar gula darah dan mengoptimalkan kandungan antioksidan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Soelistijo S. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021 [Internet]. PB PERKENI. Jakarta; 2021. 46 p. Available from: www.ginasthma.org.
2. BKKP K. Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 Dalam Angka. BKKP. 2023.
3. Alya Azzahra Utomo AAR, Sayyidah Rahmah RA. Faktor Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2. AN-Nur J Kaji dan Pengemb Kesehat Masy. 2020;1(1):44–52.
4. Apriyeni E, Sandra R, Juliwirina A. Pengaruh Sari Pati Bengkuang (*Pachyrhizus Erosus*) Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diebetes Mellitus Tipe II. J Kesehat Med Saintika. 2021;12(1):1–9.
5. Veni Dayu Putri , Sri Yanti, Fitri Dyna, Saryono I. ANALISIS PROKSIMAT INULIN DARI UMBI DAHLIA (*dahlia Viriabilis*). J Katalisator. 2022;7(2):311–22.
6. Rohanah R, Puspita RR, Wijaya RD, Pratiwi RD, Hareva JA. Buah naga (*hylocereus polyrhizus*) dan buah bit (*beta vulgaris*) terhadap peningkatan kadar hemoglobin. Holistik J Kesehat. 2023;17(6):465–72.
7. Ayuni NMI. Efek Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Diabetes Tipe 2. J Ilm Kesehat Sandi Husada [Internet]. 2020;9(1):554–60. Available from: <https://akper-sandikarsa.e-journal.id/JIKSH>
8. Riani, Syafriani, Afiah. Pengaruh Konsumsi Biskuit Bengkoang Terhadap Indeks Glikemik Pada Penderita Diabetes Melitus. Ners. 2020;4(2):139–42.
9. Lestari LA, Ratnasari D, Azizah EF, Farida IN, Nuriannisa F, Yuliani K, et al. Short-term consumption of probiotic yogurt improved HDL-C of type 2 diabetes mellitus patients: A double-blind randomized controlled trial. Rom J Diabetes, Nutr Metab Dis. 2019;26(4):381–92.
10. Helmizar H, Yuswita E, Putra AE. Analysis of the Nutrients and Microbiological Characteristics of the Indonesian Dadih As a Food Supplementation. Glob J Health Sci. 2018;11(1):155.

11. Sambasevam KP, Yunos N, Mohd Rashid HN, Baharin SNA, Suhaimi NF, Raoov M, et al. Evaluation of Natural Pigment Extracted from Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*) Peels. *Sci Res J*. 2020;17(2):33.
12. Putri SF, Gusnita W. The Effect Of Jicama Flour Substitution On The Quality Of Cupcake. *J Pendidik Tata Boga dan Teknol*. 2022;3(3):11.
13. MH Thamrin, Ismanilda & Handayani M. Pemanfaatan Dadih Susu Kerbau Untuk Pemberian Makanan Tambahan (PMT)) Fungsional Anak Balita. *J Sehat Mandiri*. 2018;13(1):10–7.
14. Werdhosari N, Hintono A, Dwiloka B. Pengaruh proporsi bengkuang (*pachyrrhizus erosus*) dan buah naga merah (*hylocereus polyrhizus*) terhadap karakteristik dan kesukaan fruit leather. *J Teknol Pangan*. 2019;3(2):343–8.
15. Spence C. On the psychological impact of food colour. *Flavour*. 2015;4(1):1–16.
16. Herlinawati L, Hernawan AA, Ningrumsari I. Pengaruh perbandingan tepung terigu, tepung garut (*Maranta arundinacea* L.) dan tepung wortel (*Daucus carota* L.) terhadap karakteristik kulit pangsit kukus. *Compos J Ilmu Pertan*. 2024;6(2):91–9.
17. Rahmasari EA, Pramono YB, Hintono A. Karakteristik daya Leleh dan hedonik velva bengkuang berperisa bunga kecombrang dengan penambahan karagenan. *J Teknol Pangan*. 2019;3(2):292–6.
18. Sonik MD, Neldi V, Ramadhani P. Review Artikel: Efektivitas Dadih (Yogurt Khas Sumatra Barat) Sebagai Probiotik. *J Farm Higea*. 2023;15(1):77.
19. Riani, Hastuty M. Pembuatan Cookies Untuk Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat. *J Masy Mandiri*. 2021;5(4):1–8.
20. Rahayu FA, Hermanto RA, Harfika A. Daya Terima Smoothie “ Masang ” (Kurma Kombinasi Pisang Ambon) Sebagai Makanan Selingan Remaja Putri. *J Holist Heal Sci*. 2021;5(1):18–27.
21. Adelina, NM, Magfiroh, W, Lubis, BKR, Ramadhan N. Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Selai Bengkuang dengan Penambahan Kulit Buah Naga Merah Sebagai Pewarna Alami. *Food Agro Ind*. 2022;3(2):115.
22. Selviani, Arifin AF, Basri RPL, Prema Hapsari, Arfah AI. Efektivitas Pemberian Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrrhizus*) terhadap Kadar Glukosa Darah pada Penderita Prediabetes. *Fakumi Med J J Mhs Kedokt*. 2022;2(6):363–8.
23. Li G, Feng H, Mao XL, Deng YJ, Wang XB, Zhang Q, et al. The effects of probiotics supplementation on glycaemic control among adults with type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *J Transl Med* [Internet]. 2023;21(1):1–16. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12967-023-04306-0>