

## PENGARUH IMBANGAN TAPE KETAN HITAM DAN BUAH NAGA MERAH TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK PADA SNACK BAR DIABETES MELITUS

*Effect of Balance of Black Sticky Rice Tape and Red Dragon Fruit on Organoleptic Quality in Diabetes Mellitus Snack Bar*

Agustina Indri Hapsari<sup>1\*</sup>, Widartika Widartika<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung, Bandung, Indonesia

\*Email: agustinaih@staff.poltekkesbandung.ac.id

### ABSTRACT

*Oxidative stress in DM patients can be inhibited by consuming foods that are high in antioxidants. Black glutinous tape and red dragon fruit were chosen as snack bar ingredients because they contain high fiber, low Glycemic Index (IG), and high antioxidants. The study aimed to analyze the organoleptic quality of the formulation of black glutinous rice tape snack bars and red dragon fruit. The design of this study was experimental with a Complete Random Design (RAL) consisting of independent variables and dependent variables. The independent variable was the balance of black sticky rice tape: red dragon fruit F1=75:25, F2=60:40, and F3=50:50. The dependent variable is the organoleptic quality of the Snack Bar DM product. The hedonic test involved 30 moderately trained panelists. The analysis used was the One-Way Anova test and the Duncan follow-up test. The results showed that there was no difference in terms of color, aroma and texture in the three black glutinous rice snack bar and red dragon fruit snack bar formulas. However, there were organoleptic differences in taste in various balances of black glutinous rice tape snack bars and red dragon fruit p=0.032. Duncan's test results show that the best snack bar flavor is a snack bar with formula 3 with a balance of 50% black glutinous tape: 50% red dragon fruit.*

**Keywords:** organoleptic quality, snack bar, black sticky rice tape, red dragon fruit.

### ABSTRAK

Stres oksidatif pada pasien DM dapat dihambat dengan mengonsumsi makanan yang mengandung antioksidan yang tinggi. Tape ketan hitam dan buah naga merah dipilih sebagai bahan snack bar karena mengandung serat yang tinggi, Indeks Glikemik (IG) rendah dan antioksidan yang tinggi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis mutu organoleptik terhadap formulasi snack bar tape ketan hitam dan buah naga merah. Desain penelitian ini adalah eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas variabel independen dan variabel dependen. Variabel independen yaituimbangan tape ketan hitam : buah naga merah F1=75:25, F2=60:40, dan F3=50:50. Variabel dependen yaitu mutu organoleptik produk Snack Bar DM. Uji hedonik melibatkan 30 orang panelis agak terlatih. Analisis yang digunakan adalah uji One-Way Anova dan uji lanjut Duncan. Hasil menunjukkan tidak ada perbedaan dari segi warna, aroma dan tekstur pada ketiga formula snack bar ketan hitam dan buah naga merah. Namun terdapat perbedaan organoleptik rasa pada berbagaiimbangan snack bar tape ketan hitam dan buah naga merah p=0,032. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa rasa snack bar terbaik adalah snack bar dengan formula 3 denganimbangan 50% tape ketan hitam: 50% buah naga merah.

**Kata kunci:** mutu organoleptik, snack bar, tape ketan hitam, buah naga merah.

### PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan penyebab utama kematian ke 3 di Indonesia pada tahun 2019.<sup>1</sup> Berbagai

penelitian epidemiologi menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan prevalensi DM tipe 2 di seluruh dunia. Pada tahun 2021, diabetes merupakan penyebab langsung dari 1,6 juta kematian dan 47% dari semua kematian akibat diabetes terjadi sebelum usia 70 tahun.<sup>2</sup> Menurut hasil Survei Kesehatan Indonesia tahun 2023 terjadi kenaikan prevalensi diabetes mellitus menjadi 11,7% jika dibandingkan dengan hasil Riskesdas 2018 (10,8%) pada penduduk umur  $\geq 15$  tahun.<sup>3,4</sup>

Diet gizi seimbang merupakan diet yang baik untuk keberhasilan pengelolaan diabetes. Perencanaan makan pada penatalaksanaan makan diabetes merupakan hal yang penting, dengan memperhatikan jumlah yang dimakan, jadwal makan dan jenis bahan makanan.<sup>5</sup> Makanan ringan berbentuk batang seperti snack bar dapat dikonsumsi sebagai makanan selingan. Snack bar sebagai makanan selingan untuk penderita penyakit kronik sudah dikembangkan di luar negeri, namun di Indonesia masih terbatas.

Snack bar yang dibuat bertujuan sebagai makanan selingan yang diharapkan dapat memenuhi kebutuhan gizi penderita DM. Makanan selingan penderita diabetes tipe 2 sebaiknya memenuhi 10-15% dari kebutuhan dan dianjurkan untuk mengonsumsi dua hingga tiga kali sehari. Makanan selingan ini dibuat untuk membantu mencegah gula darah yang tinggi, dengan bahan-bahan yang rendah indeks glikemik dan kandungan antioksidan untuk memperlambat komplikasi yang umum terjadi pada penderita DM tipe 2. Peneliti tertarik mengembangkan snack bar untuk penderita DM, karena bahan penyusun snack bar mudah diolah dan dimodifikasi. Sementara itu, produksi snack bar untuk pasien DM di Indonesia belum dikembangkan sehingga masih dibutuhkan untuk pengembangan formula snack bar sebagai alternatif makanan selingan.

Tape ketan hitam dan buah naga merah merupakan makanan fungsional yaitu makanan konvensional bukan berbentuk kapsul, tablet atau serbuk, memiliki efek positif pada kesehatan. Tape ketan hitam dan buah naga merah mengandung serat yang tinggi, mempunyai Indeks Glikemik (IG) rendah dan mengandung anti oksidan yang tinggi. Antioksidan yang terkandung dalam tape ketan hitam dan buah naga merah antara lain adalah flavonoid. Jenis flavonoid pada tape ketan hitam serupa dengan ubi jalar ungu yaitu antosianin,<sup>6</sup> sedangkan buah naga merah mengandung flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi yaitu quercetin.<sup>7</sup> Flavonoid sebagai antioksidan mampu menurunkan kadar glukosa darah. Flavonoid bersifat protektif terhadap sel beta pankreas dan meningkatkan sensifitas insulin. Mekanisme lain adalah kemampuan flavonoid terutama quercetin dalam menghambat Glucose transporter 2 (GLUT2) mukosa usus sehingga dapat menurunkan absorpsi glukosa.<sup>8</sup>

Buah naga merah dan tape ketan hitam pada produk snack bar ini dapat berfungsi untuk meningkatkan cita rasa dan kandungan antioksidan dari produk tersebut. Maka perlu dilakukan penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik organoleptik snack bar berbasis tape ketan hitam dengan substitusi dan penambahan buah naga merah sebagai sumber antioksidan dan penambah cita rasa.

## METODE

Desain penelitian ini adalah eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas variabel independen dan variabel dependen. Variabel independen yaituimbangan tape ketan hitam : buah naga merah 75:25, 60:40, dan 50:50 yang berpengaruh terhadap variabel dependen yaitu mutu organoleptik produk Snack Bar DM. Alasan pemilihanimbangan ini atas dasar mutu

organoleptik terutama rasa dan tekstur karena semakin banyak komposisi buah naga maka tekstur adonan menjadi terlalu encer, sehingga tekstur yang diharapkan tidak bisa berbentuk. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni - Desember 2021 di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan (ITP) dan Lab Uji Cita Rasa, Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Bandung.

Snack bar adalah produk pangan berbentuk batang yang dibuat dari bahan utama tape ketan hitam dan buah naga merah dengan penambahan bahan-bahan lain, yaitu tepung mocaf, tepung maizena, air lemon dan perisa vanila. Alat yang digunakan dalam pembuatan Snack Bar berbasis tape ketan hitam dengan penambahan buah naga merah adalah panci, alat peniris, baskom, pisau, telenan, kabinet *dryer, chopper*, timbangan analitik, mixer, loyang, dan oven. Untuk analisa uji organoleptik dibutuhkan alat tulis dan form uji hedonik.

Pembuatan snack bar didasarkan pada beberapa resep yang kemudian dilakukan modifikasi. Langkah-langkah pembuatan snack bar sebagai berikut: Campurkan bahan (tepung tapioka dan tape ketan hitam). Lalu, diaduk hingga tercampur rata lalu dibagi menjadi 2. Kedua, setengah adonan dituang diatas loyang yang telah dilapisi kertas roti. Ketiga, filling disiapkan dengan mengupas, mencincang daging buah naga, dan menghaluskan buah naga di dalam mangkuk sampai agak halus namun masih bertekstur. Keempat, sisa bahan filling yaitu air lemon, maizena dan ekstrak vanila dimasukkan dan diaduk rata. Kelima, filling yang sudah jadi dituangkan di loyang dan diratakan. Keenam, sisa adonan dimasukkan diatas filling ditekan dan

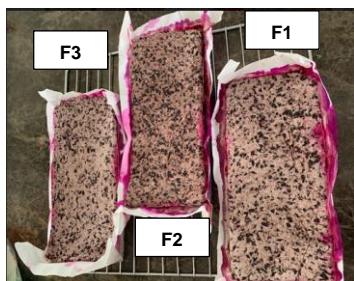
diratakan. Ketujuh, adonan di pagang di dalam oven dengan suhu 175°C selama 35 menit atau hingga coklat keemasan. Kemudian snack bar dikeluarkan dan dipotong selagi hangat dan dapat disajikan jika sudah suhu ruang.

Uji hedonik melibatkan 30 orang panelis agak terlatih (panelis yang sebelumnya sudah mendapat pelatihan atau materi mengenai sifat organoleptik).<sup>9</sup> Panelis didapatkan secara langsung menggunakan angket. Uji organoleptik yang dilakukan adalah uji hedonik dengan 5 skala hedonik untuk masing-masing parameter warna, aroma, rasa, tekstur. Pada penelitian ini, skala hedonik yang digunakan adalah skala yang seimbang, yaitu jumlahnya ganjil. Skala yang dipilih adalah skala 1-5. Dengan penilaian kategori skala: 1. Sangat tidak suka, 2. Tidak suka, 3. Netral, 4. Suka, 5. Sangat Suka. Uji hedonik ini membutuhkan waktu sekitar 15 menit untuk setiap panelis. Penilaian organoleptik dilakukan satu kali ulangan saja.

Panelis akan memberikan penilaian tingkat kesukaan terhadap aspek warna, aroma, rasa, dan tekstur snack bar. Panelis yang dipilih dalam penelitian ini adalah panelis yang berbadan sehat, tidak sedang flu dan batuk, dan sudah pernah mendapatkan materi tentang sifat organoleptik produk pangan.

Data hasil pengamatan mutu organoleptik dilakukan analisa dengan menggunakan uji analisis statistik (analisis ragam /ANOVA). Hasil analisa statistik jika memberikan pengaruh akan dilakukan uji jarak ganda Duncan  $\alpha$  5%. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik yang dikeluarkan oleh Komite Etik Penelitian Poltekkes Kemenkes Bandung No: 01/KEPK/EC/I/2022

## HASIL



**Gambar 2. Snack Bar Tape Ketan Hitam dan Buah Naga Merah**

Pada gambar 2 dapat dilihat tampilan dari snack bar tape ketan hitam

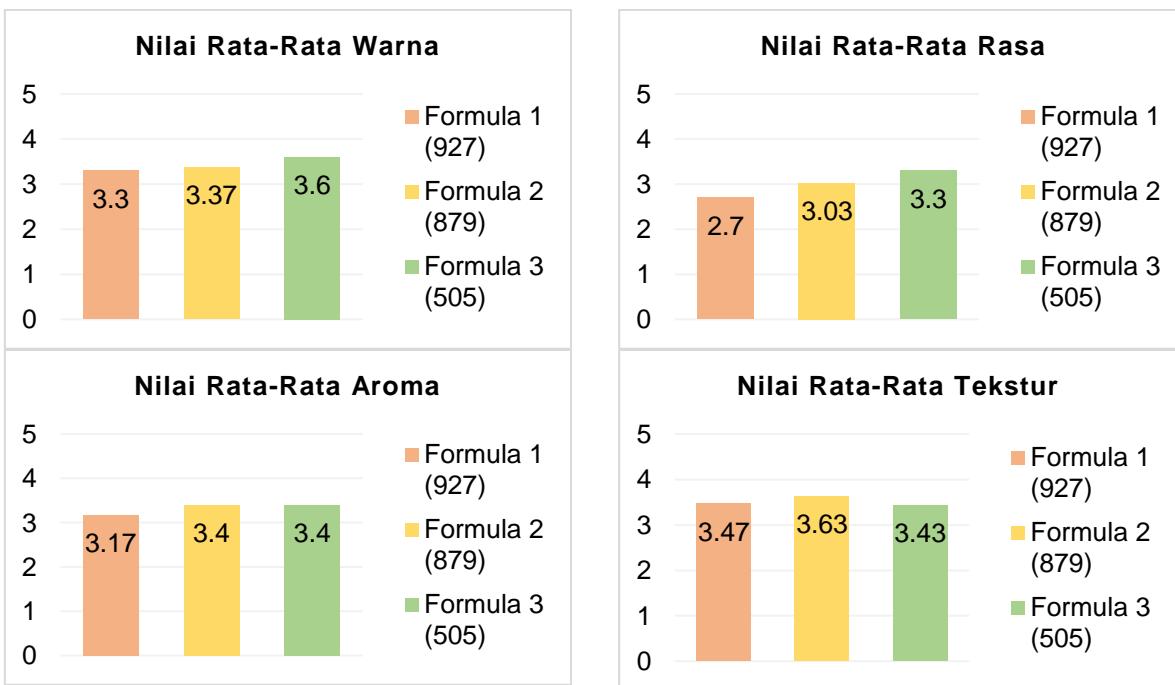
dan buah naga merah. Snack bar yang dihasilkan memiliki warna keunguan yang berasal dari buah naga merah dan tape ketan hitam, rasa manis sedikit asam dari buah naga, teksturnya garing diluar dan lembut di dalam, serta memiliki aroma tape.

Tabel 1 sebaran panelis menunjukkan bahwa warna, aroma, rasa, dan tekstur yang paling disukai yaitu pada formula 3 denganimbangan tape ketan hitam 50%: buah naga 50%.

**Tabel 1. Sebaran Panelis Menurut Kesukaan Terhadap Warna, Aroma, Rasa, dan Tekstur Snack Bar Tape Ketan Hitam Dan Buah Naga Merah**

Perlakuan	Penilaian Panelis Terhadap Warna											
	Sangat Suka		Suka		Netral		Tidak Suka		Sangat Tidak Suka		Jumlah	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Penilaian Panelis Terhadap Warna</b>												
F1	0	0	13	43,3	13	43,3	4	13,3	0	0	30	100
F2	0	0	12	40	17	56,7	1	3,3	0	0	30	100
F3	4	13,3	11	36,7	14	46,7	1	3,3	0	0	30	100
<b>Penilaian Panelis Terhadap Aroma</b>												
F1	1	3,3	8	26,7	16	53,3	5	16,7	0	0	30	100
F2	3	10	8	26,7	17	56,7	2	6,7	0	0	30	100
F3	4	13,3	7	23,3	16	53,3	3	10	0	0	30	100
<b>Penilaian Panelis Terhadap Rasa</b>												
F1	1	3,3	8	26,7	16	53,3	5	16,7	0	0	30	100
F2	3	10	8	26,7	17	56,7	2	6,7	0	0	30	100
F3	4	13,3	7	23,3	16	53,3	3	10	0	0	30	100
<b>Penilaian Panelis Terhadap Tekstur</b>												
F1	0	0	4	13,3	13	43,3	13	43,3	0	0	30	100
F2	0	0	10	33,3	12	40	7	23,3	1	3,3	30	100
F3	3	10	11	36,7	9	30	6	20	1	3,3	30	100

Hasil nilai rata-rata penilaian sifat organoleptik dapat dilihat dalam gambar 3 di bawah ini.



**Gambar 3. Nilai Rata – Rata Penilaian Sifat Organoleptik Warna, Aroma, Rasa, Tekstur Snack Bar Tape Ketan Hitam Dan Buah Naga Merah**

Gambar 3 yang berupa grafik menunjukkan nilai rata-rata tertinggi pada warna produk snack bar tape ketan hitam dan buah naga merah adalah pada formula 3 yaitu 3,6. Nilai rata-rata tertinggi pada aroma produk *snack bar tape* ketan hitam dan buah naga merah setelah dilakukan penilaian oleh panelis adalah pada formula 2 dan 3 dengan nilai yang sama yaitu 3,4. Nilai rata-rata tertinggi terhadap sifat organoleptik rasa produk *snack bar tape* ketan hitam dan buah naga merah adalah pada formula 3 dengan nilai 3,3, sedangkan nilai rata-rata tertinggi pada sifat organoleptik tekstur produk *snack bar tape* ketan hitam dan buah naga merah adalah pada formula 2 dengan 3,63. Data tersebut selanjutnya diolah menggunakan uji Anova untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh perbedaan penilaian warna, aroma, rasa, tekstur terhadap formulasi antara tape ketan hitam dan buah naga merah pada *snack bar tape* ketan hitam dan buah naga merah. Hasil uji anova menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan antara sifat organoleptik warna *snack bar tape* ketan hitam dan buah naga merah dengan p-value=

0,208 (lebih dari 0,05). formulasi *snack bar tape* ketan hitam dan buah naga merah tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap sifat organoleptik aroma dengan p-value= 0,423 (lebih dari 0,05), Tidak ada perbedaan antara sifat organoleptik tekstur *snack bar tape* ketan hitam dan buah naga merah dengan p-value 0,617 (lebih dari 0,05), sedangkan ada perbedaan sifat organoleptik rasa pada formulasi *snack bar tape* ketan hitam dan buah naga merah, Hal ini dibuktikan dengan taraf signifikan yang menunjukkan angka 0,032 (kurang dari 0,05), Untuk mengetahui perbedaan pengaruh imbanginan tape ketan hitam dan buah naga merah terhadap rasa *snack bar tape* ketan hitam dan buah naga merah pada setiap perlakuan, maka dilakukan uji lanjut Duncan.

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa rasa *snack bar tape* ketan hitam dan buah naga merah terbaik adalah produk formula 3 dengan formulasi 50% tape ketan hitam: 50% buah naga merah dengan nilai 3,30, Sedangkan pada formula1 dengan formulasi 75% tape ketan hitam: 25% buah naga merah mendapat nilai paling kecil 2,70 dan

formula 2 dengan formulasi 60% tape ketan hitam: 40% buah naga merah mendapatkan nilai 3,03. Hasil ini sudah sesuai dengan yang diharapkan peneliti karena sebelum penelitian utama sudah dilakukan penelitian pendahuluan terkait sifat organoleptik produk.

## PEMBAHASAN

Hasil uji hedonik yang diolah dalam bentuk grafik nilai rata-rata menunjukkan bahwa dari segi warna dan rasa responden lebih menyukai formula 3 denganimbangan tape ketan hitam dan buah naga merah 50%:50%. Hal ini sejalan dengan penelitian Sukowati, dkk (2023) yang menemukan bahwa responden tidak menyukai warna produk yang terlalu gelap. Warna ungu yang gelap disebabkan oleh kandungan tape ketan yang lebih banyak pada suatu produk.<sup>10</sup>

Dari segi aroma nilai rata-rata formula 2 dan 3 sama. Aroma yang dihasilkan pun tidak terlalu kuat karena komposisi buah naga dan tape ketan hitam pada formula 2 tidak jauh berbeda dan pada formula 3 seimbang antara tape ketan hitam dan buah naga merah. Aroma khas tape berasal dari hidrolisis glukosa dan oksidasi alkohol.<sup>11</sup> Namun, dari segi tekstur formula 2 denganimbangan tape ketan dan buah naga 60%:40% lebih disukai karena tekstur luar dari snack bar lebih garing dibanding 2 formula lainnya. Hal tersebut disebabkan oleh buah naga yang digunakan pada formula 2 lebih sedikit dibandingkan dengan formula 1 (75:25%) dan formula 3 (50%:50%). Hal ini sejalan dengan penelitian Sukowati 2023 yang menemukan bahwa formulasi egg roll yang mengandung buah naga lebih sedikit dibandingkan tape ketan hitam menghasilkan tekstur yang lebih renyah dibandingkan dengan kandungan buah naga yang lebih banyak.<sup>10</sup> Hal ini disebabkan oleh kandungan air pada buah naga yang tinggi. Kandungan air buah naga merah dalam 100 g sebesar 85,7 g.<sup>12</sup>

Hasil uji Anova menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan dari segi warna,

aroma dan tekstur pada ketiga formula snack bar ketan hitam dan buah naga merah. Namun terdapat perbedaan organoleptik rasa pada formulasi snack bar tape ketan hitam dan buah naga merah dan rasa snack bar terbaik adalah produk formula 3 dengan formulasi 50% tape ketan hitam: 50% buah naga merah dengan nilai 3,30. Semakin banyak tape ketan hitam yang digunakan, maka produk yang dihasilkan akan semakin manis dan sedikit asam, serta memiliki cita rasa khas tape ketan hitam.<sup>10</sup>

Snack Bar DM ini merupakan jenis makanan yang cocok untuk penderita diabetes karena merupakan produk yang familiar di masyarakat, praktis, mudah untuk dibuat, dan rasanya enak dan menggunakan bahan pangan lokal seperti tape ketan hitam, buah naga merah dan tepung mocaf. Bahan-bahan itu juga merupakan bahan tinggi serat, antioksidan dan rendah indeks glikemik.<sup>13</sup>

Serat yang terkandung pada buah naga dan tape ketan hitam mampu mengikat air di dalam usus, sehingga glukosa memiliki kemungkinan yang lebih kecil akan bersentuhan dengan dinding usus dan masuk ke dalam darah. Kemudian pankreas akan menghasilkan sedikit insulin karena kadar glukosa yang masuk ke dalam darah sedikit sehingga terjadi penurunan kadar glukosa dalam darah.<sup>14</sup>

Produk snack bar berwarna merah-ungu berasal dari pigmen antosianin yang terdapat pada buah naga merah dan tape ketan hitam.<sup>10,15</sup> Tape ketan hitam mengandung 257 ppm/100 g antosianin dengan aktivitas antioksidan 70,2% gram.<sup>16</sup> Antioksidan yang terkandung dalam tape ketan hitam dan buah naga merah antara lain adalah flavonoid. Jenis flavonoid pada tape ketan hitam serupa dengan ubi jalar ungu yaitu antosianin,<sup>6</sup> sedangkan buah naga merah mengandung flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi yaitu quercetin.<sup>7</sup> Flavonoid sebagai antioksidan mampu

menurunkan kadar glukosa darah. Flavonoid bersifat protektif terhadap sel beta pankreas dan meningkatkan sensititas insulin. Mekanisme lain adalah kemampuan flavonoid terutama quercetin dalam menghambat Glucose transporter 2 (GLUT2) mukosa usus sehingga dapat menurunkan absorpsi glukosa.<sup>8</sup>

Terdapat beberapa penelitian juga yang menunjukkan bahwa buah naga merah dan tape ketan hitam baik dan memberikan manfaat untuk pasien DM. Pada penelitian Fauziyah (2020) menemukan ada hubungan antara konsumsi ketan hitam dan pencegahan sindrom metabolik pada usia 40 tahun ke atas dengan mempertimbangkan asupan serat dan status gizi sebagai faktor perancu. Konsumsi 11,5 gram sehari fermentasi beras ketan hitam memberikan efek pencegahan terhadap terjadinya sindrom metabolik sembilan kali lebih besar.<sup>17</sup> Komponen sindrom metabolik yang berhubungan kuat dengan kejadian DM adalah kadar glukosa darah puasa dengan RR 6,71 kali lipat (95% CI; 4,76 – 9,47).<sup>18</sup> Pada penelitian Billah, dkk (2023) menemukan bahwa pemberian snack bar tape ketan hitam berpengaruh signifikan terhadap penurunan kadar glukosa darah puasa pada pasien Diabetes melitus tipe 2. Selisih penurunan kadar GDP antara kelompok kontrol dengan perlakuan cukup besar yakni 40,10 mg/dL.<sup>19</sup> Pemberian 180 gr buah naga merah selama 7 hari dapat menurunkan kadar gula darah puasa remaja yang mengalami overweight dan obesitas.<sup>20</sup>

Kelebihan dari penelitian ini adalah snack bar DM dibuat menggunakan bahan pangan lokal yaitu tape ketan hitam, buah naga merah dan juga tepung mocaf sebagai pengikat adonan. Bahan-bahan yang digunakan mudah ditemukan, dan harganya terjangkau.

Keterbatasan penelitian ini adalah belum dilakukan uji analisis nilai gizi yang terkandung dari ketiga formula snack bar tersebut, sehingga belum dapat diketahuiimbangan mana yang

lebih unggul dari segi nilai gizinya. Selain itu juga belum dilakukan uji kadar aktivitas antioksidan pada produk snack bar tersebut, sehingga hanya diketahui imbalan mana yang lebih disukai dari segi sifat organoleptiknya.

## SIMPULAN

Hasil uji hedonik yang diolah dalam bentuk grafik nilai rata-rata menunjukkan bahwa dari segi warna dan rasa responden lebih menyukai formula 3 dengan imbalan tape ketan hitam dan buah naga merah 50%:50%. Dari segi aroma nilai rata-rata formula 2 dan 3 sama. Namun, dari segi tekstur formula 2 dengan imbalan tape ketan dan buah naga 60%:40% lebih disukai. Tidak ada perbedaan dari segi warna, aroma dan tekstur pada ketiga formula snack bar ketan hitam dan buah naga merah. Namun terdapat perbedaan organoleptik rasa pada formulasi snack bar tape ketan hitam dan buah naga merah. Rasa pada formulasi snack bar tape ketan hitam dan buah naga merah dan rasa snack bar terbaik adalah produk formula 3 dengan formulasi 50% tape ketan hitam: 50% buah naga merah. Direkomendasikan pada penelitian selanjutnya untuk menguji kandungan nilai gizi kadar aktivitas antioksidan dan masa simpan. Kemudian dibuat perencanaan bisnis, pengemasan dan promosi yang bagus.

## DAFTAR RUJUKAN

1. Institute for Health Metrics and Evaluation. 10 Penyebab Kematian di Indonesia. Institute for Health Metrics and Evaluation. Published 2019. Accessed January 8, 2024. <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/#>
2. World Health Organization (WHO). Diabetes. WHO. Published 2024. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
3. Riskesdas 2018. Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. Kementerian Kesehatan RI. 2018;53(9):1689-1699.
4. Kemenkes RI. Prevalensi, Dampak, Serta Upaya Pengendalian Hipertensi

- & Diabetes Di Indonesia- Visualisasi Data SKI 2023.; 2023. <https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/hasil-ski-2023/>
5. Almatsier S. *Penuntun Diet*. PT Gramedia Pustaka Utama.; 2009.
  6. Hambali M, Noermansya F. "Ekstraksi Antosianin Dari Ubi Jalar Dengan Variasi Konsentrasi Solven, Dan Lama Waktu Ekstraksi,." *J Tek Kim*. 2015;20(2).
  7. Aldea IFF. *Perbedaan Kandungan Quercetin Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus) Pada Metode Pengolahan Juicing (Sari) Dan Blending (Smoothie)*. Universitas Brawijaya; 2017. <https://repository.ub.ac.id/id/eprint/4154/>
  8. Adjie RB. White Dragon Fruit (Hylocereus undatus) Potential as Diabetes Mellitus Treatment. *J Major*. 2015;4(1):69-72.
  9. Garnida Y. *Uji Inderawi Dan Sensori Pada Industri Pangan*. Manggu Makmur Tanjung Lestari; 2020.
  10. Sukowati LEB, Fauziyah RN, Moviana Y, Hapsari AI, Mulyo GPE. Egg Roll Fermented Glutinous Black Rice Dragon Fruit as Alternative Snack High Fiber and Antioxidants. 2023;2(1):46-59. <https://jurnal.polkesban.ac.id/index.php/jgd/article/view/1295>
  11. Kanino D. The Effect of Yeast Concentration on Making Tape Ketan. *J Penelit dan Pengemb Agrokompleks*. 2019;2(1):64-71. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/jp pa/issue/view/700>
  12. Buah Naga Merah, Segar. Nilai Gizi.com. Accessed January 8, 2025. <https://nilaigizi.com/gizi/detailproduk/621/nilai-kandungan-gizi-buah-naga-merah-segar>
  13. Khoirunnisa R, Putranto W, Nurwati I. Effect of Black Glutinous Tape Beverage on Malondialdehyde in Metabolic Syndrome Rats. *J Media Penelit* .... 2023;33(4):147-155. [https://jurnal.polkesban.ac.id/index.php/jmp2](https://jurnal.polkesban.ac.id/index.php/jmp2k/article/view/1719%0Ahttps://jurnal.polkesban.ac.id/index.php/jmp2)
  14. Widyastuti AN, Noer ER. Pengaruh Pemberian Jus Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus) Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa Pria Prediabetes. *J Nutr Coll*. 2015;4(2):126-132. doi:10.14710/jnc.v4i2.10056
  15. Fauziyah RN, Salsabil NB, Sulaeman A, Hastut W, Mulyo GPE. Effect of black sticky rice tape and purple sweet potato formulation on organoleptic properties and anthocyanin content of sweet purple mochi as a high anthocyanin snack to prevent cancer. *Healthc Low-Resource Settings*. 2024;12(1). doi:10.4081/hls.2024.11853
  16. Fauziyah RN. *Makanan Fungsional Tape Ketan Hitam Mencegah Sindroma Metabolik*. 1st ed. (Gurid Pramintarto Eko Mulyo, ed.). Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung; 2018.
  17. Fauziyah R, Kamso S, Setianto B, et al. Consumption of Fermented Black Glutinous Rice to Prevent Metabolic Syndrome. *Sapporo Med J*. 2020;54(08):1-11.
  18. Sihombing M, Tuminah S. Hubungan Komponen Sindrom Metabolik dengan Risiko Diabetes Melitus Tipe 2 di Lima Kelurahan Kecamatan Bogor Tengah. *Media Penelit dan Pengemb Kesehat*. 2015;25(4):219-226. doi:10.22435/mpk.v25i4.4588.219-226
  19. Billah MM, Wiboworini B, Prayitno A. Uji Coba Pemberian Snack Bars Berbahan Dasar Tape Ketan Hitam sebagai Sumber Serat terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Puasa Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *J Penyakit Dalam Indones*. 2023;10(4):175-182. doi:10.7454/jpdi.v10i4.1478
  20. Damayanti S. Buah Naga Merah Efektif Menurunkan Kadar Gula Darah Puasa Remaja Overweight dan Obesitas. *J Promot Prev*. 2023;6(4):614-625. <http://journal.unpacti.ac.id/index.php/JPP>