

SUBSTITUSI TEPUNG KACANG KEDELAI (*Glycine max L.*) DAN PISANG RAJA (*Musa paradisiaca L. var sapientum*) TERHADAP MUTU KIMIA, MUTU GIZI, DAN MUTU ORGANOLEPTIK *SNACK BAR* BAGI PENDERITA HIPERTENSI

*Substitution of Soybean Flour (*Glycine Max L.*) and Plantain (*Musa Paradisiaca L. Var Sapientum*) on Chemical Quality, Nutritional Quality, and Organoleptic Quality of *Snack Bars* for Hypertension Sufferers*

Maryam Razak¹, I Komang Suwita², Yuan Dika Damayanti^{3*},
^{1,2,3}Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang

*)korespondensi : linkyuan1@gmail.com

Article History

Submitted: 08-12-2023

Resived: 19-04-2024

Accepted: 16-06-2024

ABSTRACT

World Health Organization (WHO) 2018 shows that around 26.4% of the world's population has hypertension by comparison to 26.6% of men and 26.1% of women. According to Riskesdas (2018), hypertension sufferers in Indonesia reached 8.4% at the age of ≥ 18 . One of the ways to prevent this case to develop a snack bars formula made with local ingredients. The processing of this snack bar is expected to become a high-potassium snack. The purpose of this study was to analyze the effect of soybean and plantain flour substitution on chemical quality (moisture content, ash content), nutritional quality (protein, fat, carbohydrates, energy, potassium), and organoleptic quality (color, aroma, taste, texture) snack bar for hypertension sufferers. This study used a completely randomized design (CRD) with three treatment levels and 12 experimental units, with the proportions of wheat flour: soybean flour: plantain, P0 (100:0:0), P1 (30: 40: 30), P2 (30: 50: 20), and P3 (30: 60:10). The results showed that the substitution of wheat flour, soybean flour, and plantains in the snack bar had a significant effect on the water content. However, it was not significant for ash content, protein, fat carbohydrates, energy value potassium content, color, aroma, taste, and texture. The best treatment of snackbar at P3 (30: 60: 10).

Keywords: *Hypertension, Plantains, Snack Bar, Soybean Flour*

ABSTRAK

Data WHO (2018) menunjukkan bahwa 26,4% penduduk dunia mengalami hipertensi dengan perbandingan 26,6% pria dan 26,1% wanita. Menurut Riskesdas 2018 penderita hipertensi di Indonesia mencapai 8,4% pada umur ≥ 18 tahun. Hal yang dapat dilakukan yaitu pengembangan formula snack bar dengan menggunakan bahan pangan lokal. Pengolahan snack bar ini diharapkan dapat menjadi makanan selingan tinggi kalium. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh substitusi tepung kacang kedelai dan pisang raja terhadap mutu kimia (kadar air, kadar abu), mutu gizi (protein, lemak, karbohidrat, energi, kalium), dan mutu organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur) *snack bar* bagi penderita hipertensi. Penelitian ini

menggunakan jenis penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 3 taraf perlakuan, sebanyak 12 unit percobaan, dengan proporsi tepung terigu : tepung kacang kedelai : pisang raja, P₀ (100:0:0), P₁ (30 : 40 : 30), P₂ (30 : 50 : 20), dan P₃ (30 : 60 :10). Hasil penelitian menunjukkan substitusi tepung terigu, tepung kacang kedelai dan pisang raja pada snack bar memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar air. Namun, tidak signifikan terhadap dari kadar abu, protein, lemak karbohidrat, nilai energy, kadar kalium, warna, aroma, rasa, dan tekstur. Perhitungan taraf perlakuan terbaik didapatkan hasil pada P₃ (30 : 60 :10).

Kata Kunci : Hipertensi, Pisang Raja, Snack Bar, Tepung Kacang Kedelai

PENDAHULUAN

Data yang dikeluarkan oleh WHO (2018) menunjukkan bahwa sekitar 26,4% penduduk dunia mengalami hipertensi dengan perbandingan 26,6% pria dan 26,1% wanita. Menurut Riskesdas tahun 2018 penderita hipertensi di Indonesia mencapai 8,4% pada umur ≥ 18 tahun, hasil pengukuran tekanan darah pada penderita hipertensi di Indonesia 34,1%, sedangkan pada tahun 2013 yaitu 25,8%, dapat dikatakan mengalami peningkatan 8,3%. Berdasarkan Kemenkes (2018), Jawa Timur berada pada urutan keenam, jumlah pasien hipertensi terbanyak berada di Kota Surabaya yaitu sebanyak 313.960 penduduk.

Menurut S. Chandrasekhar & Laily Noor Ikhsanto (2020) pemanfaatan pangan lokal merupakan upaya diversifikasi pangan, cara alternatif untuk mengurangi hipertensi adalah dengan terapi gizi yaitu mengonsumsi makanan tinggi kalium dengan menggunakan bahan pangan lokal. Bahan lokal yang digunakan memiliki komposisi gizi tinggi seperti sereal, kacang-kacangan, dan umbi-umbian. Komoditi pangan lokal yang bisa digunakan yaitu kacang kedelai dan pisang raja. Bahan pangan fungsional, yaitu kacang kedelai dapat menurunkan tekanan darah (Kusumayanti dkk, 2018). Kacang kedelai merupakan salah satu makanan yang dapat menurunkan resiko penyakit kardiovaskuler

Dalam 100 g kacang kedelai mentah mengandung protein 30,2 g, kalium 870,9 mg, dan natrium 28 mg, (TKPI, 2019). Pemilihan kacang kedelai dikarenakan mempunyai kandungan zat gizi kalium yang tinggi dibandingkan kacang-kacang lainnya,

harga yang terjangkau, dan juga mudah didapatkan. Salah satu olahan kedelai yang dapat dijadikan produk setengah jadi yaitu tepung kedelai. Triandini et al., (2021), menyatakan bahwa produk berbahan kacang kedelai dapat menurunkan tekanan darah. Rata-rata penurunan tekanan darah setelah pemberian intervensi produk berbahan kacang kedelai sebesar 10,84/7,57 mmHg.

Namun, dalam tepung kedelai terdapat senyawa anti gizi dan senyawa penyebab *off-flavor* yang menimbulkan bau dan rasa yang tidak dikehendaki (Koswara, 1992). Senyawa *off-flavour* penyebab bau langu dan *aftertaste* pahit pada penambahan tepung kedelai berasal dari komponen glikosida dan saponin, aktivitas ezim lipoksigenase serta hidrolisis asam amino khususnya asam amino lisin (Sareani et al., 2019). Oleh sebab itu, perlu adanya bahan campuran yang dapat menutupi aroma dan citarasa langu tersebut yang berfungsi menjadi variasi rasa dan tekstur pada *snack bar*. Bahan pangan yang digunakan sebagai campuran yaitu pisang (Yulianti, 2015; Booth, 1990).

Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2019) menyatakan bahwa, kandungan kalium pisang kepok 300 mg, pisang mas 392 mg, dan pisang raja 582,2 mg. Pemilihan buah pisang raja dikarenakan mempunyai nilai gizi kalium yang lebih tinggi dan harga yang lebih terjangkau, selain itu juga mudah didapatkan. Kalium berperan menurunkan tekanan darah, namun keistimewaan lainnya adalah kandungan vitamin A yang dapat menangkal radikal bebas dan juga memproteksi pembuluh darah dari bahaya LDL yang dapat menimbulkan plak pada pembuluh darah, hal inilah yang membuat

pembuluh darah vasodilatasi karena menghindari proses aterosklerosis (Almatzier, 2001). Sutriyanto (2019) menyatakan bahwa pemberian buah pisang raja mampu menurunkan tekanan darah rata-rata 14/10 mmHg. Menurut Yahdiel (2015) bahwa terjadi penurunan tekanan darah sebanyak 8,99/7,5 mmHg setelah pemberian buah pisang raja. Produk pangan yang dikehendaki oleh masyarakat modern saat ini tidak hanya untuk menghilangkan rasa lapar, variasi rasa dan tekstur pada *snack bar*. Bahan pangan yang digunakan sebagai campuran yaitu pisang (Yulianti, 2015; Booth, 1990).

Produk pangan yang dikehendaki oleh masyarakat modern saat ini tidak hanya untuk menghilangkan rasa lapar, namun mempertimbangkan kualitas gizi. Salah satu makanan yang disukai oleh semua kalangan usia yaitu *snack bar*. Beberapa tahun terakhir *snack bar* mulai dikenal masyarakat Indonesia, karena praktis dan mudah dikonsumsi (Aminah, Amalia and Hardianti, 2019). Namun, masih belum ditemukan *snack bar* khusus hipertensi, karena kandungan gizi yang belum mencukupi, serta harga jual yang mahal. Maka, pembuatan *snack bar* dengan mengkombinasikan kacang kedelai dan pisang raja sebagai bahan utama ini diharapkan dapat menghasilkan *snack bar* dengan kandungan gizi yang bermutu baik dan memiliki tingkat penerimaan yang baik (Ummah et al., 2020)

Berdasarkan uraian di atas, dilakukan pengembangan formula *snack bar* berbahan dasar tepung kacang kedelai dan pisang raja dengan keunggulan kandungan zat gizi tinggi kalium yang baik bagi penderita hipertensi. Hal tersebut dilakukan karena berbagai pertimbangan yaitu, karena hipertensi adalah penyakit tidak menular yang kronik dan dapat menyebabkan penyakit-penyakit lainnya di kemudian hari. Maka dari itu diperlukan *snack* yang dapat membantu menurunkan tekanan darah yaitu dengan bahan yang tinggi kadar kalium seperti pisang raja dan tepung kacang kedelai. Penelitian ini mengacu pada (Kindi Alam, 2021), dengan memodifikasi resep untuk

memperoleh mutu kimia, mutu gizi, dan mutu organoleptik serta daya terima konsumen yang lebih unggul untuk penyakit hipertensi.

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis substitusi tepung kacang kedelai dan pisang raja terhadap mutu kimia (kadar air dan kadar abu), mutu gizi (protein, lemak, karbohidrat, energi, dan kalium), dan mutu organoleptik (warna, aroma, rasa, dan tekstur) *snack bar* bagi penderita hipertensi.

METODE

Desain, Tempat dan Waktu

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 4 taraf perlakuan, yaitu tepung terigu : tepung kacang kedelai : pisang raja, P0 (100:0:0), P1 (30:40:30), P2 (30:50:20), dan P3 (30:60:10). Dalam masing-masing taraf perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2022 yang bertempat di Laboratorium Ilmu Bahan Pangan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang untuk penelitian utama, meliputi pengolahan *snack bar* dan pengujian organoleptik di laboratorium Uji Cita Rasa Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang. Analisis proksimat (kadar air, kadar abu, lemak, dan protein) di Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (Balitkabi) dan analisis kadar kalium di Laboratorium Kimia Universitas Brawijaya.

Bahan dan Alat

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah baskom, timbangan digital, ayakan 80 mesh, spatula, sendok, gelas ukur, loyang, panci, kompor, pisau, talenan, oven, tepung kacang kedelai, pisang raja, tepung terigu, susu skim, telur ayam ras, coklat *compound*, dan gula pasir.

Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Tahap pertama pembuatan tepung kacang kedelai adalah penyortiran kacang kedelai dan dicuci pada air mengalir, perendaman selama 9 jam dengan

perbandingan kacang kedelai : air yaitu 1: 1, pengupasan kulit ari, blanching dengan suhu 100°C selama 10 menit, penirisan lalu pengeringan dengan suhu 70°C selama 16 jam di *cabinet drying*, lalu kacang kedelai yang sudah kering dihaluskan atau digiling dengan blender dan pengayakan 80 mesh. Tepung kacang kedelai disimpan di wadah kedap udara.

Pembuatan *snack bar* dilakukan dengan pemilahan bahan terlebih dahulu, yaitu pencampuran bahan kering dan pencampuran bahan basah. Pencampuran bahan kering terdiri dari tepung terigu, tepung kacang kedelai, dan susu skim. Sementara pencampuran bahan basah terdiri dari telur, gula halus, coklat batang yang sudah dilelehkan, dan pisang raja. Setelah masing-masing jenis pencampuran telah teraduk rata, kedua jenis pencampuran bahan kering dan bahan basah digabungkan dan diaduk hingga adonan tercampur rata. Adonan lalu dicetak dengan bentuk persegi panjang dan diletakkan dalam loyang alumunium. Setelah itu di panggang dalam oven dengan suhu 120°C selama 25 menit.

Alat pengumpul data organoleptik yang digunakan adalah berupa kuesioner uji organoleptik yaitu uji *hedonic scale test* yang diisi oleh panelis semi terlatih sebanyak 30 orang. Uji hedonik meliputi tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur. Penilaian dilakukan dengan menggunakan skor 1 sampai 4 dengan kriteria yang telah ditentukan seperti: (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) suka, dan (4) sangat suka. Penentuan taraf perlakuan terbaik menggunakan indeks efektifitas. Metode tersebut dilakukan

dengan cara mengukur beberapa variabel yang mempengaruhi mutu substitusi tepung kacang kedelai *snack bar* yang dihasilkan seperti kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, nilai energi, kadar kalium, dan mutu organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur). Penentuan taraf perlakuan terbaik menggunakan 10 panelis terlatih yaitu Dosen Jurusan Gizi.

Pengolahan dan Analisis Data

Menggunakan SPSS 20. Analisis kadar proksimat dengan *One Way Anova* pada tingkat kepercayaan 95% dan uji lanjutan *Duncan Multiple Range Test*. Data hasil organoleptik yang dikumpulkan akan diolah dengan uji Kruskal Wallis pada $\alpha=5\%$. Jika $P \text{ hitung} \leq \alpha$, maka H_0 ditolak artinya terdapat perbedaan mutu fisik yang signifikan diantara jenis perlakuan. Untuk itu analisa dilanjutkan dengan uji Mann Whitney-U untuk mengetahui jenis perlakuan mana paling berbeda.

HASIL

Mutu Gizi

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap *snackbar* dengan substitusi tepung kacang kedelai dan pisang raja menunjukkan bahwa yang mutu gizi yang paling tinggi yaitu P_3 . Hasil analisis one way anova pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa proporsi tepung terigu : tepung kacang kedelai : pisang raja memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, dan nilai energi *snack bar*.

Tabel 1. Rata-rata Kadar Proksimat *Snackbar* Per 100 Gram

Kadar zat gizi	P ₀ (100:0:0)	P ₁ (30:40:30)	P ₂ (30:50:20)	P ₃ (30:60:10)
Kadar Air (%)	10.4±0.1 ^b	11.8±0.3 ^c	10.9±0.9 ^b	9.1±0.4 ^a
Kadar Abu (%)	0.6±0.9 ^a	0.9±0.8 ^a	1.2±1.1 ^a	1.6±0.9 ^a
Kadar Protein (%)	15.9±3.6 ^a	15.5±3.3 ^a	16.9±1.1 ^a	17.2±3.0 ^a
Kadar Lemak (%)	2.3±0.9 ^a	2.6±0.7 ^a	2.7±0.8 ^a	2.7±0.9 ^a
Kadar Karbohidrat (%)	60.7±2.4 ^a	58.7±3.1 ^a	59.6±2.2 ^a	60.4±2.9 ^a
Nilai Energi (kKal)	416.9±1.5 ^a	413.0±8.0 ^a	407.7±6.5 ^a	424.7±8.6 ^b

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan ($\alpha = 0.05$)

Mutu Organoleptik

Tabel 2 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna sangat suka yaitu pada P₃. Hasil analisis statistik kruskal walis pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan nilai p=0.12 sehingga disimpulkan bahwa proporsi tepung terigu:tepung kacang kedelai: pisang raja memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap warna snack bars.

Tabel 3 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap aroma sangat suka yaitu pada P₃. Hasil analisis statistik kruskal walis pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan nilai p=0.32 sehingga disimpulkan bahwa proporsi tepung terigu:tepung kacang kedelai: pisang raja memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap aroma snack bars.

Tabel 2. Distribusi Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Warna *Snackbar* Pengembangan

Proporsi (Tepung terigu : tepung kacang kedelai : pisang raja)	Jumlah Panelis								Rata-rata	nilai p*
	Sangat tidak suka		Tidak suka		Suka		Sangat suka			
	n	%	n	%	n	%	n	%		
P ₀ (100:0:0)	2	6.6	9	30	10	33.3	9	30	2.8	0.12
P ₁ (30:40:30)	0	0	4	13.3	14	46.6	12	40	3.2	
P ₂ (30:50:20)	1	3.3	4	13.3	14	46.6	11	36.6	3.1	
P ₃ (30:60:10)	0	0	1	3.3	16	53.3	13	43.3	3.4	

*Uji kruskal Wallis

Tabel 3. Distribusi Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Aroma *Snackbar* Pengembangan

Proporsi (tepung terigu : tepung kacang kedelai : pisang raja)	Jumlah panelis								Rata-rata	nilai p*
	Sangat tidak suka		Tidak suka		Suka		Sangat suka			
	n	%	n	%	n	%	n	%		
P ₀ (100:0:0)	1	3.3	6	20	16	53.3	7	23.3	2.9	0.32
P ₁ (30:40:30)	0	0	4	13.3	20	56.6	6	20	3.0	
P ₂ (30:50:20)	0	0	6	20	16	53.3	8	26.6	3.0	
P ₃ (30:60:10)	1	3.3	2	6.6	15	50	12	40	3.2	

Tabel 4 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap rasa sangat suka yaitu pada P₃. Hasil analisis statistik kruskal walis pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan nilai p=0.31 sehingga disimpulkan bahwa proporsi tepung terigu:tepung kacang kedelai: pisang raja memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap rasa snack bars.

Tabel 5 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur sangat suka yaitu pada P₃. Hasil analisis statistik kruskal walis pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan nilai p=0.14 sehingga disimpulkan bahwa proporsi tepung terigu:tepung kacang kedelai: pisang raja memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap tekstur snack bars.

Tabel 4. Distribusi Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Rasa *Snackbar* Pengembangan

Proporsi (Tepung terigu : tepung kacang kedelai : pisang raja)	Jumlah Panelis								Rata-rata	nilai p*
	Sangat tidak suka		Tidak suka		Suka		Sangat suka			
	n	%	n	%	n	%	n	%		
P ₀ (100:0:0)	2	6.6	9	30	15	50	4	13.3	2.6	0.31
P ₁ (30:40:30)	0	0	9	30	13	43.3	8	26.6	2.9	
P ₂ (30:50:20)	2	6.6	8	26.6	14	46.6	6	20	2.8	
P ₃ (30:60:10)	2	6.6	6	20	13	43.3	9	30	3.0	

Tabel 5. Distribusi Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur *Snackbar* Pengembangan

Proporsi (Tepung terigu : tepung kacang kedelai : pisang raja)	Jumlah Panelis								Rata-rata	nilai p*
	Sangat tidak suka		Tidak suka		Suka		Sangat suka			
	n	%	n	%	n	%	n	%		
P ₀ (100:0:0)	5	16.6	15	50	6	20	4	13.3	2.3	0.14
P ₁ (30:40:30)	0	0	15	50	11	36.6	4	13.3	2.6	
P ₂ (30:50:20)	2	6.6	9	30	13	43.3	6	20	2.7	
P ₃ (30:60:10)	2	6.6	9	30	12	40	7	23.3	2.7	

PEMBAHASAN

Mutu Gizi

Rata-rata kadar air tertinggi snack bars, yaitu pada P₁ sebesar 11.88 g/100 g, sedangkan yang terendah pada P₃ 9.1 g/100 g. Kadar air snack bars yang semakin tinggi seiring dengan substitusi pisang raja yang memiliki kadar air lebih tinggi daripada tepung kacang kedelai. Semakin banyak kadar tepung kacang kedelai dan semakin sedikit kadar pisang raja maka kadar air snack bar semakin rendah dan sebaliknya jika semakin sedikit kadar tepung kacang kedelai dan semakin banyak kadar pisang raja maka kadar air semakin banyak. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan pati pada bahan. Elliasson et al., (1993) mengatakan bahwa granula pati mampu mengikat air lebih besar dan berakibat kadar air bahan menjadi lebih tinggi. Besar kecilnya air yang diserap dalam granula pati akan menentukan daya kembang pada saat pemasakan (Elliasson et al., 1993 ; Kumalaningsih 2005). Hasil analisis *one way anova* pada tingkat kepercayaan 95%

menunjukkan bahwa proporsi tepung terigu : tepung kacang kedelai : pisang raja memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar air snack bars pada tiap perlakuan ($p=0.002$).

Rata-rata kadar abu tertinggi snack bars, yaitu pada P₃ sebesar 1.6 g/100 g, sedangkan yang terendah pada P₀ yaitu 0.6 g/100 g. Kadar abu snack bars yang semakin tinggi seiring dengan substitusi kacang kedelai yang memiliki kadar abu lebih tinggi. Kadar abu snack bars yang semakin tinggi seiring dengan substitusi tepung kacang kedelai yang memiliki kadar abu lebih tinggi daripada tepung pisang raja. Semakin banyak kadar tepung kacang kedelai dan semakin sedikit kadar pisang raja maka kadar abu snack bar semakin tinggi dan sebaliknya jika semakin sedikit kadar tepung kacang kedelai dan semakin banyak kadar pisang raja maka kadar abu semakin rendah. Kadar abu yang tinggi dapat disebabkan karena suhu serta lamanya pemanggangan, hal ini dikarenakan semakin lama pengeringan yang dilakukan

pada bahan maka menyebabkan jumlah air dari bahan yang teruap maka kandungan air semakin rendah dan diikuti dengan jumlah mineral yang tinggi dapat meningkatkan kadar abu pada produk (Andalas et al., 2023). Hasil analisis one way anova pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa proporsi tepung terigu : tepung kacang kedelai : pisang raja memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap kadar abu snack bars pada tiap perlakuan relatif sama ($p=0.884$).

Rata-rata kadar lemak tertinggi snack bars, yaitu pada P3 sebesar 13.55 g/100 g, sedangkan yang terendah pada P2 yaitu 11.26 g/100 g. Kadar lemak snack bars yang semakin tinggi seiring dengan substitusi kacang kedelai yang semakin banyak dan pisang raja yang sedikit. Menurut USDA (2015) kadar lemak pada Snacks, Nutri-Grain Fruit and Nut Bar yaitu sebesar 10.19%, hasil kadar lemak formulasi terbaik lebih tinggi dibandingkan dengan standar. Proses pemanggangan pada produk mempengaruhi kandungan lemak disebabkan karena protein dalam produk apabila dipanaskan maka akan ter koagulasi dan menyebabkan banyak air dan lemak yang keluar. Kandungan lemak pada biskuit meningkat hal ini berasal dari tepung kacang kedelai serta bahan baku lain yang di gunakan yaitu telur (Andalas et al., 2023). Hasil analisis one way anova pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa proporsi tepung terigu : tepung kacang kedelai : pisang raja memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar lemak snack bars ($p=0.1$).

Rata-rata kadar karbohidrat tertinggi snack bars, yaitu pada P0 sebesar 60.72 g/100 g, sedangkan yang terendah pada P1 yaitu 58.76 g/100 g. Kadar karbohidrat snack bars yang semakin tinggi seiring dengan substitusi tepung terigu yang memiliki kadar karbohidrat lebih tinggi daripada tepung kacang kedelai. Kadar karbohidrat snack bars yang semakin tinggi seiring dengan substitusi tepung kacang kedelai yang semakin banyak dan semakin sedikit pisang raja. Kadar karbohidrat snack bar semakin

rendah jika semakin sedikit kadar tepung kacang kedelai dan semakin banyak kadar pisang rajanya. Rendahnya kandungan karbohidrat pada penelitian Rahmawati (2018) dipengaruhi karena adanya proses pemanggangan dalam waktunya yang lama dan suhu yang tinggi saat pembuatan snack bars yaitu pemanggangan dengan suhu $\pm 150^{\circ}\text{C}$ selama 60 menit. Menurut Palupi (2007) bahwa karbohidrat kompleks dan karbohidrat sederhana memiliki peran dalam reaksi Mailard yang dapat menurunkan ketersediaan karbohidrat pada produk hasil pemanggangan.

Penurunan karbohidrat dikarenakan penambahan tinggi tepung kedelai yang mengandung tinggi protein namun rendah karbohidrat. Namun, juga dapat terjadi karena penggunaan suhu tinggi. Hal ini terjadi perusakan molekul-molekul karbohidrat sehingga nilai gizi menurun. Kadar gula pada karbohidrat mengalami karamelisasi (pencoklatan non enzim) yang juga menyebabkan kerusakan yang ekstensif. Analisis kadar karbohidrat dilakukan uji by different sehingga nilai yang dihasilkan tergantung dari jumlah komponen seperti kadar air, kadar abu, protein dan lemak. Hasil analisis yang dilakukan menunjukkan kandungan protein dan lemak yang tinggi maka kadar karbohidrat akan menurun (Andalas et al., 2023). Hasil analisis one way anova pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa proporsi tepung terigu : tepung kacang kedelai : pisang raja memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap kadar lemak snack bars pada tiap perlakuan relatif sama ($p=0.810$).

Rata-rata nilai energi tertinggi snack bars, yaitu pada P3 sebesar 424.78 g/100 g, sedangkan yang terendah pada P2 yaitu 407.77 g/100 g. Semakin tinggi kandungan karbohidrat, protein, dan lemak pada produk pangan, maka akan semakin tinggi pula total kalori yang dihasilkan (Mawarno dkk, 2022). Nilai kalori snack bar semua perlakuan telah memenuhi standar minimal kalori makanan selingan yaitu 10% dari total kalori per hari atau sebesar 200 kkal (Taula'bi' et al., 2021). Kadar energi snack bars yang semakin tinggi

seiring dengan substitusi tepung kacang kedelai yang semakin banyak. Hasil analisis one way anova pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa proporsi tepung terigu : tepung kacang kedelai : pisang raja memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap nilai energi snack bars ($p=0.07$). Hal ini menunjukkan bahwa nilai energi snack bars pada tiap perlakuan berbeda nyata. Berdasarkan hasil uji statistik lanjutan duncan multiple range test menunjukkan bahwa adanya perbedaan pada P0, P1, P2 dengan P3. Sedangkan P0, P1, dan P2 tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Berdasarkan hasil uji laboratorium, kandungan kalium pada 100 gram snackbar yaitu mengandung 1540 mg kalium. Tingginya kandungan kalium tersebut disebabkan perbandingan substitusi tepung kacang kedelai : pisang raja yang semakin banyak yaitu 60:10. Menurut hasil perhitungan menggunakan TKPI pada penelitian ini bahwa substitusi tepung kacang kedelai dan pisang raja dapat meningkatkan kadar kalium pada snack bar. Perbedaan substitusi pada snack bar tepung kacang kedelai dan pisang raja mempengaruhi jumlah kadar kalium pada tiap perlakuan.

Konsumsi kalium dalam jumlah yang tinggi dapat melindungi individu dari hipertensi. Asupan kalium yang meningkat akan menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik. Cara kerja kalium adalah kebalikan dari natrium. Konsumsi kalium yang banyak akan meningkatkan konsentrasinya di dalam cairan intraselular, sehingga cenderung menarik cairan dari bagian ekstraselular dan menurunkan tekanan darah. Rasio kalium dan natrium dalam diet berperan dalam mencegah dan mengendalikan hipertensi. Rasio konsumsi natrium dan kalium yang dianjurkan adalah 1:1. Secara alami, banyak bahan pangan yang memiliki kandungan Kalium dengan rasio lebih tinggi dibandingkan dengan natrium. Rasio tersebut kemudian menjadi terbalik akibat proses pengolahan yang banyak menambahkan garam ke dalamnya (Mulyati et al., 2011).

Mutu Organoleptik

Snack bars yang dihasilkan dalam masing-masing taraf perlakuan memiliki warna yang relatif sama, yaitu coklat tua. Namun pada snack bar yang semakin banyak mengandung tepung kacang kedelai sedikit lebih tua warnanya dan snack bar pada P0 berwarna lebih muda karena tidak terdapat tepung kacang kedelai. Warna snack bars pada P0 kurang disukai panelis, karena warna snack bars coklat muda atau lebih pucat daripada warna snack bars lainnya, hal ini dikarenakan dalam taraf perlakuan ini tidak terdapat tepung kacang kedelai yang dapat menambahkan warna coklat alami. Secara visual faktor warna menentukan tingkat kesukaan panelis terhadap snack bars dikarenakan apabila memiliki warna yang tidak sedap dipandang atau memberikan kesan menyimpang dari warna yang seharusnya maka tidak akan menarik konsumen sehingga tidak ada kemauan untuk memakannya. Snack bar semua formula mempunyai warna yang hampir sama yaitu coklat tua sebagai akibat penambahan coklat dan terjadinya reaksi Maillard antara gula pereduksi dengan asam amino lisin yang tinggi pada kedelai. Lisin memiliki dua gugus amin yang menyebabkannya lebih reaktif dengan gula pereduksi, sehingga menghasilkan warna coklat (Ummah dkk, 2020). Hasil analisis statistik kruskal walis pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa proporsi tepung terigu:tepung kacang kedelai: pisang raja memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap warna snack bars ($p=0.12$).

Snack bars yang dihasilkan dalam masing-masing taraf perlakuan memiliki aroma yang relatif sama, yaitu aroma khas kedelai. Namun pada snack bar yang semakin banyak mengandung tepung kacang kedelai aromanya sedikit lebih kuat dan snack bar pada P0 yang tidak beraroma kacang kedelai karena tidak terdapat substitusi tepung kacang kedelai, sedangkan pada P3 aromanya sedikit lebih kuat daripada taraf perlakuan lainnya karena substitusi tepung kacang kedelai lebih banyak. Adanya senyawa maltol dan isomaltol pada proses karamelisasi inilah yang membuat adanya

aroma harum karamel yang kuat pada snack bar (Yanto, Karseno, & Purnamasari, 2015). Pisang juga memiliki aroma kuat sebagai bahan utama pada pembuatan makanan. Hal ini dikarenakan pisang mengandung senyawa volatil yaitu isoamil eter yang menimbulkan aroma kuat (Yanto et al., 2015). Kedelai dalam snack bar tidak menyebabkan timbulnya aroma langu. Hal ini dikarenakan saat proses persiapan kedelai, kedelai dikukus terlebih dahulu selama 20 menit untuk menginaktivasi enzim lipoksigenase yang menyebabkan langu, sehingga dengan terinaktivasinya enzim tersebut dapat mengurangi timbulnya bau langu dari kedelai (El-Shemy, 2011). Hasil analisis statistik kruskal walis pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa proporsi tepung terigu:tepung kacang kedelai : pisang raja memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap warna snack bars ($p=0.32$).

Snack bars yang dihasilkan dalam masing-masing taraf perlakuan memiliki rasa yang relatif sama, yaitu rasa khas kedelai. Namun pada snack bar yang semakin banyak mengandung tepung kacang kedelai rasanya lebih kuat dan snack bar pada P0 tidak berasa kacang kedelai karena tidak terdapat substitusi tepung kacang kedelai, sedangkan pada P3 rasa tepung kacang kedelai sedikit lebih kuat daripada taraf perlakuan lainnya karena substitusi tepung kacang kedelai lebih banyak. Rasa semua snack bar disukai panelis karena rasa manisnya. Rasa manis ditimbulkan oleh gula pasir, dark chocolate, dan pisang raja. Hasil analisis statistik kruskal walis pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa proporsi tepung terigu:tepung kacang kedelai: pisang raja memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap rasa snack bars ($p=0.31$).

Snack bars yang dihasilkan dalam masing-masing taraf perlakuan memiliki tekstur yang relatif sama, yaitu tekstur yang padat, tidak keras dan mudah hancur. Komponen utama yang berpengaruh terhadap tekstur adalah protein yang terdapat dalam tepung. Protein yang terdapat pada tepung terigu dapat membentuk gluten

apabila ditambah dengan air. Gluten dapat menyebabkan adonan bersifat elastis dan mampu menahan gas. Apabila jumlah gluten dalam adonan sedikit menyebabkan adonan kurang mampu menahan gas, sehingga pori-pori kecil. Akibat adonan tidak mengembang dengan baik, maka setelah pembakaran akan menghasilkan produk yang keras (Andalas et al., 2023). Hasil analisis statistik kruskal walis pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa proporsi tepung terigu:tepung kacang kedelai: pisang raja memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap rasa snack bars ($p=0.14$).

Taraf perlakuan terbaik

Penentuan taraf perlakuan terbaik dalam penelitian ini menggunakan metode indeks efektifitas. Berdasarkan hasil penentuan taraf perlakuan terbaik menunjukkan variabel terpenting yang menempati urutan pertama dalam pengolahan snack bars untuk penderita hipertensi adalah kalium. Penentuan taraf perlakuan terbaik selanjutnya ditentukan dengan perhitungan indeks efektivitasnya yang disajikan dalam lampiran. Hasil perhitungan didapatkan taraf perlakuan terbaik adalah P3 (30:60:10) memiliki total nilai hasil N_h tertinggi yaitu 0.76.

KESIMPULAN

Snack bars pengembangan substitusi tepung terigu : tepung kacang kedelai : pisang raja untuk penderita hipertensi memiliki kandungan gizi yang tinggi yaitu protein seiring banyaknya substitusi tepung kacang kedelai. kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, dan nilai energi. Namun kadar air dan kalium memberikan pengaruh yang signifikan. Mutu organoleptik (warna, aroma, rasa, dan tekstur) memberikan pengaruh yang tidak signifikan. Taraf perlakuan terbaik pada snack bars pengembangan dengan substitusi tepung terigu : tepung kacang kedelai : pisang raja adalah pada perlakuan P3 (30 : 60 : 10).

SARAN

Snack bars pengembangan yang dapat direkomendasikan sebagai makanan selingan untuk penderita hipertensi yaitu perlakuan P3 (30 : 60 : 10).

DAFTAR PUSTAKA

- Almatzler, S., 2001. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Andalas, U., Yeni, R., Masyarakat, F. K., & Andalas, U. (2023). *Universitas andalas*.
- El-Shemy, H. A. (2011). Soybean and Health. Croatia: InTech
- Koswara, S. 1992. Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadikan Makanan Bermutu. Jakarta: Sinar Harapan.
- Mawarno, B. A. S., & Putri, A. S. (2022). Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Snack Bar Tinggi Protein Bebas Gluten dengan Variasi Tepung Beras, Tepung Kedelai dan Tepung Tempe | Mawarno | AgriHealth: Journal of Agri-food, Nutrition and Public Health. *Journal of Agri-Food, Nutrition and Public Helath*, 3(1), 47–54. <https://jurnal.uns.ac.id/agrihealth/article/view/60632/pdf>
- Muliyati, H., Syam, A., & Sirajuddin, S. (2011). The Correlation Of Dietary Pattern Of Sodium, Potassium, And Physical Activity With The Suffered Hypertension Of Outpatients In Rsup Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar. *Jurnal Media Gizi Masyarakat Indonesia*, 1(1), 46–52.
- Puspitasari, A. P., & Aristiati, K. (2016). Efektivitas Cookies Kacang Kedelai Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Siswa Menengah Atas the Effectiveness of Soybean Cookies To Blood Pressure Decrease in Senior High School. *Journal Poltekkes Semarang*, 55–61.
- Sareani, A., Suranadi, L., & Sofiyatin, R. (2019). Substitusi tepung kedelai (Glyine max L.) terhadap sifat organoleptik soybeans cookies. *Jurnal Gizi Prima (Prime Nutrition Journal)*, 4(1), 1–7. Tersedia dari <http://jgp.poltekkes-mataram.ac.id/index.php/home/article/view/122>
- Sutriyanto, M. (2019). *Pengaruh Pemberian Buah Pisang Raja Terhadap Penurunan Hipertensi Pada Pralansia Di RW 02 Kricak Tegalrejo Yogyakarta*. 72. <http://digilib2.unisayogya.ac.id/handle/123456789/431>
- Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) (2019)
- Taulabi', M. S. D., Oessoe, Y. Y. E., & Sumual, M. F. (2021). Kajian komposisi kimia snack bars dari berbagai bahan baku lokal: Systematic review. *Agri-SosioEkonomi*, 17(1), 15–20. Tersedia dari <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jisep/article/view/32236>
- Triandini, G. E., Suhaema, S., Wahyuningsih, R., & Luthfiyah, F. (2021). PENGARUH PEMBERIAN PRODUK BERBAHAN KACANG KEDELAI (Glycine max) TERHADAP PENURUNAN TEKANAN DARAH. *Jurnal Gizi Prima (Prime Nutrition Journal)*, 6(2), 118. <https://doi.org/10.32807/jgp.v6i2.301>
- Ummah, R., Probosari, E., Anjani, G., & Afifah, D. N. (2020). Komposisi Proksimat, Kandungan Kalsium dan Karakteristik Organoleptik Snack Bar Pisang Raja dan Kacang Kedelai Sebagai Alternatif Makanan Selingan Balita. *Warta Industri Hasil Pertanian*, 37(2), 162. <https://doi.org/10.32765/wartaihp.v37i2.6159>
- Ummah, R., Probosari, E., Anjani, G., & Afifah, D. N. (2020). Komposisi Proksimat, Kandungan Kalsium dan Karakteristik Organoleptik Snack Bar Pisang Raja dan Kacang Kedelai Sebagai Alternatif Makanan Selingan Balita. *Warta Industri Hasil Pertanian*, 37(2), 162. <https://doi.org/10.32765/wartaihp.v37i2.6159>
- USDA. 2015. National Nutrient Database for Standard Reference. Basic Report

- 25048, Snacks, Nutri-Grain Fruit and Nut Bar. The National Agricultural Library, USA.
- Yanto, T., Karseno. & Purnamasari, M.M.D. (2015). Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Gula terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Jelly Drink. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 8(2), 123–129.
- Yulianti, F. (2015). *Karakteristik Dan Kesesuaian Atribut Mutu Cookies Soyaba (Soya - Banana) Dari Tepung Kedelai Anjasmoro, Baluran Dan Impor Dengan Penambahan Pisang Mas*.
[http://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/73469/111710101047-FaizahYulianti-1-43\(1\).pdf?sequence=1](http://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/73469/111710101047-FaizahYulianti-1-43(1).pdf?sequence=1)