

Kajian Penambahan Madu dan Pati Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) pada Snack Bar Buah Kering dan Serealia

by Dewi Sahfitri Tanjung

Submission date: 06-Apr-2023 01:16PM (UTC+0900)

Submission ID: 2057257325

File name: JKPTB_2022_Vol_10_No_3.pdf (893.09K)

Word count: 6665

Character count: 37688

Kajian Penambahan Madu dan Pati Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) pada *Snack Bar* Buah Kering dan Sereal

*Study of Additional Honey and Starch of Cocoyam (*Xanthosoma sagittifolium*) on Dried Fruit and Cereal Snack Bar*

Dedin Finatsiyatull Rosida^{1,2}, Anugerah Dany Priyanto¹, Devi Wahyu Ristanti¹

¹ Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

² Pusat Inovasi Teknologi Tepat Guna Pangan Dataran Rendah dan Pesisir, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

email: dedin.tp@upnjatim.ac.id

RIWAYAT ARTIKEL

Disubmit 6 Juli 2022

Diterima 4 Oktober 2022

Diterbitkan 28 Desember 2022

KATA KUNCI

Buah kering; kalori; madu; pati kimpul; serat pangan; *snack bar*

KEYWORDS

Dried fruit; calories; honey; cocoyam starch; dietary fiber; *snack bar*

ABSTRAK

Snack bar merupakan camilan berbentuk batangan yang sehat dengan kandungan gizi cukup tinggi dan minimum kalori sebesar 129 kkal. Pembuatan *snack bar* membutuhkan bahan buah-buahan seperti pisang dan pepaya, sereal berupa *emping jagung* untuk memperkaya gizi serta bahan pengikat berupa pati kimpul dan madu agar tekstur semakin kompak. Pati kimpul memiliki kandungan amilosa yang cukup tinggi sehingga mampu mengurangi penyerapan air dan membuat tekstur sedikit lebih keras. Sedangkan madu memiliki kandungan monosakarida berupa glukosa dan fruktosa yang mampu memberi rasa manis lebih tinggi dari sukrosa serta tekstur lunak dan *chewy* pada *snack bar*. Penggunaan bahan-bahan tersebut dinilai mampu mempengaruhi kualitas *snack bar*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penambahan madu dan pati kimpul terhadap kualitas *snack bar* yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama proporsi pati kimpul 15, 20 dan 25%. Faktor kedua adalah proporsi madu 10, 15, dan 20%. Data dianalisis menggunakan ANOVA taraf 5%. Jika ada perbedaan dilanjutkan dengan Uji Duncan (DMRT) 5%. Hasil penelitian dengan perlakuan optimal berdasarkan nilai tertinggi pada uji organoleptik disertai kandungan gizi yang memenuhi adalah pada perlakuan proporsi pati kimpul dan madu 15:15. Pada perlakuan ini didapatkan kadar air 16%, kadar abu 1.62%, kadar protein 7.71%, kadar lemak 5.89%, kadar karbohidrat 68.70%, tekstur 23.48 mm/g s, kalori 362.18 kkal, kadar serat pangan 5.76%, dan uji organoleptik (rasa, aroma, warna, tekstur) menunjukkan nilai rasa 4.15 (suka), aroma 4.04 (suka), warna 4.28 (suka), dan tekstur 4.40 (suka).

ABSTRACT

Snack bar is a healthy snack with a fairly high nutritional and a minimum calorie of 129 kcal. The making *snack bars* requires fruit ingredients such as bananas and papayas, cereals in the form of corn chips to enrich nutrition and binders in the form of cocoyam starch and honey to make the texture more compact. Cocoyam

doi <https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2022.010.03.04>

starch has high amylose content which can reduce water absorption so that it makes the texture a little harder. While honey has monosaccharides in the form of glucose and fructose which can give a higher sweetness than sucrose and soft and chewy texture on snack bars. The use of these ingredients is considered to be able to affect the quality of the snack bar. This study aims to determine the addition of honey and cocoyam starch on the quality of the snack bar. This study used a factorial completely randomized design (CRD) with two factors. The first factor was the concentration of cocoyam starch 15, 20, and 25%. The second factor is the concentration of honey 10, 15, and 20%. Data were analyzed using ANOVA level 5%. If there was a difference proceed with Duncan's Test (DMRT) 5%. The results of the study with optimal treatment based on the highest value in the organoleptic test accompanied by nutritional content were get the proportions of cocoyam starch and honey 15:15. In this treatment obtained 16% water content, 1.62% ash, 7.71% protein, 5.89% fat, 68.70% carbohydrate, 23.48 mm/g.s texture, 362.18 kcal calories, 5.76% dietary fiber, and organoleptic showed a taste value of 4.16 (like), aroma 4.04 (like), color 4.28 (like), and texture 4.40 (likes).

doi <https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2022.010.03.04>

1. Pendahuluan

Snack bar sering dijumpai terbuat dari beberapa jenis tepung dan buah atau puree sebagai bahan tambahannya, sedangkan snack bar yang terbuat dari bermacam buah kering jarang ditemukan padahal buah-buahan dapat meningkatkan kebutuhan serat dalam tubuh. Konsumsi serat dapat mencegah terjadinya sembelit, memperlancar buang air besar, mengurangi resiko penyakit jantung dan menurunkan kadar kolesterol dalam darah. Melihat pentingnya kebutuhan serat bagi tubuh, sehingga diperlukan suatu upaya guna meningkatkan jumlah asupan serat untuk dikonsumsi masyarakat. Salah satu bahan pangan yang memiliki serat cukup tinggi adalah pepaya dan pisang.

Pepaya merupakan sumber nutrisi seperti karoten, beberapa vitamin, asam folat, flavonoid, mineral dan juga serat. Ketersediaan buah pepaya yang cukup melimpah dan memiliki umur simpan yang singkat, sehingga perlu adanya perlakuan untuk menambah umur simpan pepaya, salah satunya diolah menjadi produk snack bar. Selain buah pepaya meningkatkan kandungan nutrisi serat, serta memperkaya rasa dari produk snack bar, dapat ditambahkan buah pisang pada pembuatannya.

Pisang digunakan sebagai buah konsumsi karena nilai energi dan kandungan serat yang baik bagi kesehatan. Pisang yang umum dikonsumsi ialah jenis pisang ambon, tanduk, raja dan kepok kuning. Pisang kepok mengandung lemak total 2.08%, protein 6.8%, karbohidrat 79.39%, dan serat pangan 7.6% [1]. Selain kandungan gizinya yang tinggi, pisang memiliki rasa manis yang diakibatkan perubahan pati menjadi gula pada saat pisang matang. Kandungan gizi dan gula pada pisang dapat mempengaruhi produk snack bar khususnya rasa dan warna.

Produk snack bar selain menggunakan bahan baku yang kaya akan serat untuk memberikan nilai fungsional, perlu juga ditambahkan bahan campuran untuk meningkatkan nilai gizi maupun menunjang penerimaan produk di kalangan konsumen. Salah satu alternatifnya dengan ditambahkan jagung dan pati kimpul. Jagung merupakan bahan pangan sumber karbohidrat kedua setelah beras. Biji jagung dapat diolah menjadi, tepung, pati, bahkan emping jagung. Emping jagung adalah biji jagung rebus yang dipres tipis (dipipihkan) dan dikeringkan. Emping jagung ini juga dapat digunakan sebagai bahan isian produk snack bar. Emping jagung selain dapat menambah nilai protein juga dapat memberikan efek crunchy sehingga tekstur snack bar tidak lembek.

Pisang kepok mengandung kadar air 11.23%, abu 11.23%, lemak total 2.08%, protein 6.8%, karbohidrat 79.39%, dan serat pangan 7.6% [1]. Nilai gizi buah pepaya cukup tinggi karena banyak mengandung provitamin A dan vitamin C, juga

doi <https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2022.010.03.04>

mengandung mineral kalsium [2]. Dengan mengonsumsi buah pepaya ini akan memudahkan proses pencernaan dalam tubuh. Kandungan kimia jagung secara umum terdiri atas karbohidrat 61,0-76,09%, protein 7,5-10,0%, lemak 4,0-5,3%, dan serat kasar 2,3-3,3% [3].

Selain bahan pengisi, *snack bar* juga membutuhkan bahan pengikat agar tekstur *snack bar* menjadi lebih kompak. Bahan pengikat (*bindér*) dapat diperoleh dari pati umbi-umbian dan salah satunya dari umbi lokal yakni kimpul. Talas kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) merupakan salah satu umbi-umbian yang banyak mengandung karbohidrat dan berpotensi untuk dikembangkan menjadi pati. Pati umumnya mengandung amilosa dan amilopektin, amilosa mengurangi kapasitas penyerapan air dan elastisitas sehingga kekerasan produk semakin meningkat. Penggunaan pati kimpul pada pembuatan *snack bar* dapat memperbaiki tekstur dan kepadatan, karena pati mampu mengikat air dan membentuk gel. Pati kimpul umumnya mengandung amilosa sebesar 23,6% dan amilopektin sebesar 56,2% [4]. Pati kimpul dipilih karena mengandung senyawa bioaktif yaitu senyawa diosgenin. Senyawa diosgenin diketahui bermanfaat sebagai anti kanker, menghambat proliferasi sel, dan memiliki efek hipoglikemik. Selain itu umbi kimpul juga mengandung Polisakarida Larut Air (PLA) yang berfungsi untuk melancarkan pencernaan, meningkatkan populasi *Bifidobacterium* dalam kolon [5].

Bahan pengikat mempunyai fungsi untuk memperbaiki stabilitas emulsi serta memberi tekstur yang kompak dan padat. Bahan pengikat yang umum ditambahkan dalam pembuatan produk olahan ialah yang mengandung pati seperti tapioka, sagu, maupun maizena [6]. Pati umumnya mengandung amilosa dan amilopektin, dalam pengaplikasian terhadap suatu produk, amilosa terutama berperan terhadap tekstur produk. Semakin tinggi kadar amilosa, produk memiliki tekstur yang semakin padat. Hal ini disebabkan semakin tinggi kadar amilosa, kapasitas penyerapan air dan elastisitas semakin menurun sehingga kekerasan semakin meningkat [7]. Penggunaan pati kimpul sebagai bahan pengikat *snack bar* belum pernah dilakukan sebelumnya.

Rasa manis yang digunakan pada produk *snack bar* dapat menggunakan madu. Madu mengandung fruktosa sebanyak 38,5% dan glukosa sebanyak 31,0% [8]. Fruktosa bersifat higroskopis, sehingga dapat mempengaruhi tekstur dan menurunkan tingkat kekerasan suatu produk [9]. Tingginya kandungan air pada madu dinilai mampu memberikan tekstur lunak dan cenderung *chewy*. Selain itu, madu dikenal berkhasiat untuk meningkatkan stamina, menghasilkan energi dan meningkatkan daya tahan tubuh. Perbedaan madu dengan sukrosa lainnya ialah terdapat pada kandungan kalori. Kalori 100 gr sukrosa mengandung 400 kal, sedangkan pada 100 gr madu mengandung 328 kal. Fruktosa pada madu juga memberikan tingkat kemanisan 1,8 kali lebih besar dibandingkan dengan sukrosa [10]. Madu digunakan karena tingkat kemanisannya yang tinggi dengan kalori yang rendah. Penambahan madu juga dapat mempengaruhi proses pengempukan. Penggunaan madu lebih diutamakan dibandingkan dengan penggunaan gula. Hal ini dikarenakan penggunaan madu akan membuat tekstur *food bar* yang dihasilkan lebih tidak mudah patah tetapi mudah digigit. Penggunaan buah pisang, pepaya kering, dan emping jagung pada pembuatan *snack bar* bertujuan dapat meningkatkan nilai gizi, nilai fungsional *snack bar* yang dapat dikonsumsi lebih praktis.

2. Metode Penelitian

2.1. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan untuk pembuatan *snack bar* yaitu umbi kimpul dan jagung diperoleh dari pasar Kedungwangi Lamongan, pepaya, pisang, madu, gula aren, margarin dan garam diperoleh dari daerah Rungkut Surabaya. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah H_2SO_4 , H_2BO_3 , NaOH, HgO, buffer fosfat, HCL, etanol, α -amilase, heksan, alkohol 95%, tablet Kjeldhal, aquades, asam borat, dan indikator PP, petroleum ether.

2.2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun dengan pola faktorial terdiri dari dua faktor. Faktor I adalah proporsi pati kimpul yang terdiri dari tiga level 15, 20 dan 25%, dan faktor II adalah proporsi madu yang

terdiri dari tiga level yaitu 10, 15, dan 20%. Data yang diperoleh dari hasil analisis diolah menggunakan *Analysis of Variance*. Apabila terdapat perbedaan yang nyata dilakukan uji lanjut DMRT 5%.

2.2.1. Proses Pembuatan Buah Kering

Buah pisang atau pepaya dikupas dan diiris dengan ketebalan 0.5 cm. Buah pisang dikeringkan selama 6 jam dengan suhu 60 °C. Buah pisang yang sudah kering kemudian dipotong kecil-kecil dan diuji meliputi: kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat [11], [12].

2.2.2. Proses Pembuatan Emping Jagung

Biji jagung dibersihkan, direndam dalam air kapur 3% selama 12 jam (satu malam). Kemudian jagung direbus dengan air rendaman kapur hingga setengah matang selama 1 jam. Jagung dicuci untuk menghilangkan kulit ari dan direbus kembali selama 2 jam. Jagung dipipihkan dan dikeringkan pada suhu 50 °C selama 12 jam. Jagung disangrai sampai matang dan ditiriskan. Emping jagung dilakukan pengujian meliputi: kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat [11], [12].

2.2.3. Proses Pembuatan Pati Kimpul

Umbi kimpul dikupas lalu dicuci bersih dan disawut. Kemudian direndam dalam larutan garam 7.5% dengan perbandingan 4 : 1 (larutan garam : umbi kimpul) selama 60 menit dengan tujuan untuk menghilangkan kandungan kalsium oksalat. Umbi kimpul dihancurkan dan ditambahkan air dengan perbandingan 4:1 (air : umbi kimpul), kemudian disaring menggunakan kain saring. Ampas umbi kimpul ditambahkan air dengan perbandingan 4 : 1 (air : ampas umbi kimpul) lalu disaring kembali. Suspensi pati diendapkan selama 6-8 jam. Pati yang sudah terbentuk dikeringkan pada suhu 60 °C selama 6 jam, kemudian digiling dan diayak dengan ukuran 80 mesh. Pati kimpul dilakukan pengujian meliputi kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat [11], [12].

2.2.4. Proses Pembuatan Snack Bar

Bahan baku ditimbang sesuai perlakuan. Jumlah Buah pisang 40%, pepaya 30%, emping jagung 30% (b/b). Pati kimpul, madu, susu skim 6%, gula merah 5%, margarin 6% dan air 8% diaduk menggunakan mixer sebagai adonan pengikat. Buah-buahan kering dan emping jagung dimasukkan ke dalam adonan pengikat kemudian diaduk kembali. Adonan dicetak dalam loyang dan sedikit ditekan. *Snack bar* dioven dengan suhu 120 °C selama 20 menit. *Snack bar* yang sudah matang kemudian dipotong persegi dengan ukuran 11 x 3 x 1 cm. *Snack bar* dilakukan analisis meliputi kadar abu, kadar air, protein, lemak, karbohidrat, serat pangan, tekstur (penetrometer), perhitungan kalori dan organoleptik [11]-[14].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Pengujian Bahan Baku Snack Bar

Hasil pengujian bahan baku yang dilakukan pada buah pisang dan pepaya kering meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan karbohidrat dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Komposisi nutrisi buah pisang dan pepaya

Parameter	Pisang		Pepaya	
	Analisis	Literatur ^a	Analisis	Literatur ^b
Kadar Air (%)	11.53	25.76	12.17	20.05
Kadar Abu (%)	1.94	2.42	1.81	0.88
Kadar Protein (%)	2.25	2.67	1.48	1.39
Kadar Lemak (%)	0.51	0.37	0.24	0.01
Kadar Karbohidrat by <i>difference</i> (%)	83.74	68.78	84.27	77.68

Sumber: ^a[15], ^b[16]

Kadar abu hasil analisis sebesar 1.94 lebih rendah dari hasil penelitian Simanjorang [15] yaitu 2.42%, sedangkan kadar abu pepaya kering hasil analisis lebih tinggi dari penelitian Yunita [16] yaitu 0.88%. Tinggi dan rendahnya kadar abu disebabkan proses pengeringan yang berkaitan dengan naik turunnya kadar air. Semakin rendah kadar air manisan buah kering maka presentase kadar mineral semakin tinggi. Kadar karbohidrat pisang dan pepaya kering lebih tinggi dari hasil literatur. Tingginya kandungan karbohidrat dihitung *by difference* sangat dipengaruhi oleh kandungan komponen gizi lainnya, semakin rendah komponen lainya maka karbohidrat akan semakin banyak. Hasil pengujian bahan baku emping jagung dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis komposisi emping jagung

Parameter	Analisis	Literatur ^a
Kadar Air (%)	1.2	11.90
Kadar Abu (%)	1.02	1.70
Kadar Lemak (%)	4.79	2.75
Kadar Protein (%)	7.12	4.18
Kadar Karbohidrat <i>by difference</i> (%)	85.87	79.65

Sumber: ^a[17]

Hasil analisis bahan baku emping jagung dalam pembuatan *snack bar* menunjukkan bahwa emping jagung memiliki kadar air 1.2% lebih rendah dari hasil penelitian Antarlina [17] yaitu sebesar 11.90%. Rendahnya kadar air disebabkan pengeringan dan proses penggorengan yang dapat membuat kandungan airnya menguap. Proses pengeringan yang semakin lama dapat menurunkan kadar air suatu bahan. Kadar abu emping jagung hasil analisis sebesar 1.02% lebih rendah dari hasil penelitian Antarlina [17] yaitu sebesar 1.70%. Rendahnya kadar abu disebabkan oleh proses perebusan jagung. Hal ini karena selama perebusan menyebabkan sebagian besar mineral tidak terserap pada biji jagung sehingga semakin lama waktu perebusan maka kandungan mineral larut dalam air dan menyebabkan nilai kadar abunya rendah. Kadar protein hasil analisis sebesar 7.12% lebih tinggi dari hasil penelitian Antarlina [17] yaitu sebesar 4.18%.

Hasil analisis kadar air pati kimpul lebih tinggi dibandingkan dengan data Saputra [18] yang menyatakan bahwa kadar air pati kimpul sebesar 8.87%. Kadar abu hasil analisis lebih kecil dibandingkan dengan hasil penelitian Mahmuda [19] yaitu sebesar 0.66%. Kadar lemak hasil analisis lebih rendah dibandingkan literatur yaitu sebesar 0.56%. Kadar protein dan karbohidrat hasil analisis dari penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan literatur yaitu sebesar 0.11% dan 86.59%. Hasil pengujian pati kimpul dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis komposisi pati kimpul

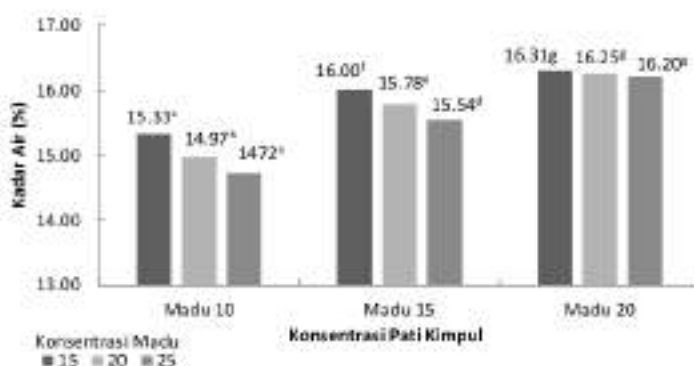
Parameter	Analisis	Literatur
Kadar Air (%)	9.15	8.87 ^a
Kadar Abu (%)	0.25	0.66 ^b
Kadar Lemak (%)	0.43	0.56 ^b
Kadar Protein (%)	0.35	0.11 ^b
Kadar Karbohidrat <i>by difference</i> (%)	89.92	86.59 ^b

Sumber: ^a[18], ^b[19]

Perbedaan hasil analisis dan literatur dikarenakan beberapa faktor yaitu proses pengolahan pati yang melalui proses ekstraksi sehingga banyak komponen dari talas kimpul yang terbuang selama proses pembuatannya. Komponen yang dihasilkan oleh suatu pati berhubungan dengan proses pengolahan pati. Pati diperoleh dengan cara ekstraksi, pencucian dan filtrasi secara berulang dengan air. Proses tersebut menyebabkan terlarutnya beberapa komponen dalam pati oleh air dan ampas yang terbuang.

3.2 Hasil Pengujian Produk *Snack Bar*

Kadar air *snack bar* berkisar antara 14.72-16.31% (Gambar 1). Perlakuan penambahan pati kimpul 25% dan madu 10% pada *snack bar* buah kering menunjukkan kadar air terendah yaitu 14.72%, sedangkan perlakuan penambahan pati kimpul 15% dan madu 20% menunjukkan kadar air tertinggi yaitu 16.31%.



Gambar 1. Hubungan penambahan pati kimpul dan madu pada kadar air *snack bar* buah kering

Tabel 4. Nilai karakteristik fisik *snack bar* buah kering dan sereal

Perlakuan		Kadar Air (%)	Kadar abu (%)	Tekstur Kekerasan (mm/g.s)
Pati Kimpul	Madu			
15	10	15.33 ± 0.02 ^c	1.83 ± 0.03 ^c	23.48 ± 0.11 ^a
15	15	16.00 ± 0.05 ^d	1.62 ± 0.04 ^b	24.35 ± 0.07 ^b
15	20	16.31 ± 0.07 ^e	1.59 ± 0.08 ^b	25.27 ± 0.09 ^c
20	10	14.97 ± 0.08 ^b	1.82 ± 0.03 ^c	26.01 ± 0.03 ^d
20	15	15.78 ± 0.09 ^c	1.59 ± 0.07 ^b	26.45 ± 0.07 ^c
20	20	16.25 ± 0.11 ^f	1.31 ± 0.03 ^c	27.28 ± 0.07 ^d
25	10	14.72 ± 0.09 ^a	1.61 ± 0.03 ^b	27.81 ± 0.11 ^e
25	15	15.54 ± 0.05 ^d	1.54 ± 0.07 ^b	28.45 ± 0.07 ^a
25	20	16.20 ± 0.02 ^e	1.23 ± 0.08 ^a	29.34 ± 0.08 ^f

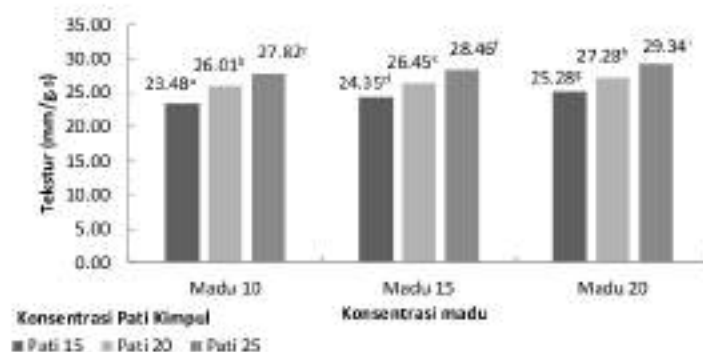
Keterangan: nilai rata-rata disertai dengan huruf berbeda berarti berbeda nyata ($p < 0.05$).

Penambahan madu semakin tinggi dan semakin rendah penambahan pati kimpul maka kadar air semakin meningkat. Penambahan madu yang semakin tinggi menyebabkan kadar air pada *snack bar* juga semakin meningkat, meningkatnya kadar air disebabkan madu mempunyai kandungan air yang cukup tinggi yaitu sebesar 17%. Madu mengandung 82.2% karbohidrat dan 17.2% kadar air [20]. Sehingga semakin tinggi penambahan madu maka kadar air yang terkandung pada *snack bar* juga semakin tinggi.

Demikian juga dengan penambahan pati kimpul yang lebih sedikit dapat meningkatkan kadar air. Adanya interaksi pati dan protein menyebabkan air tidak dapat terikat sempurna karena hidrogen yang seharusnya mengikat air telah habis untuk interaksi pati dan protein, sehingga semakin tinggi pati maka kandungan airnya akan menurun. Begitu juga sebaliknya, semakin sedikit pati kimpul yang digunakan maka kadar airnya akan semakin meningkat. Menurut [21], penurunan kadar air akibat mekanisme interaksi pati dan protein sehingga air tidak dapat diikat secara sempurna karena ikatan hidrogen yang seharusnya mengikat air telah dipakai untuk interaksi pati dan protein.

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar abu *snack bar* berkisar antara 1.23-1.83%. Perlakuan proporsi pati kimpul 25% dan madu 20% menghasilkan kadar abu terendah yaitu sebesar 1.23%, sedangkan proporsi pati kimpul

15% dan madu 10% menghasilkan kadar abu tertinggi yaitu sebesar 1.83%. Semakin tinggi madu dan semakin rendah pati kimpul maka kadar abu akan semakin meningkat. Hal ini dikarenakan pati kimpul hasil analisis hanya mengandung kadar abu sebesar 0.25%. Proses ekstraksi pati mengakibatkan beberapa mineral dalam umbi kimpul ikut larut dan terbuang bersama dengan air, sedangkan penggunaan madu yang semakin tinggi dapat mempengaruhi peningkatan kadar abu. Hal ini dikarenakan madu mengandung kadar abu sebesar 0.2% dengan kandungan mineral diantaranya Fe, Cu dan Zn [20]. Tinggi rendahnya kadar abu suatu produk ditentukan dari kandungan abu dari bahan yang digunakan. Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tekstur kekerasan *snack bar* berkisar antara 23.48-29.34 mm/g.s. Perlakuan proporsi pati kimpul 15% dan madu 10% menghasilkan tekstur kekerasan terendah yaitu sebesar 23.48 mm/g.s, sedangkan proporsi pati kimpul 25% dan madu 20% menghasilkan tekstur kekerasan tertinggi yaitu sebesar 29.34 mm/g.s.



Gambar 2. Hubungan penambahan pati kimpul dan madu pada tekstur *snack bar* buah kering.



Gambar 3. Produk *snack bar* buah kering dan sereal

Pada Gambar 2 menunjukkan semakin tinggi penambahan madu dan semakin tinggi penambahan pati maka tekstur kekerasan *snack bar* semakin menurun. Pengujian tekstur menggunakan alat penetrometer yang memiliki prinsip semakin tinggi nilai yang tertera maka teksturnya semakin lunak. Semakin tinggi bahan pengikat yang digunakan maka tekstur akan semakin lunak dan mudah hancur, pati memiliki sifat higroskopis yang mampu menyerap air, hal ini dikarenakan pati mempunyai gugus hidroksil yang tinggi. Semakin banyak penambahan pati maka teksturnya akan semakin menurun atau lunak. Pati merupakan senyawa yang bersifat hidrofilik [6]. Granula pati memiliki kemampuan menyerap air yang karena jumlah gugus hidroksil pati yang sangat besar.

Madu mengandung kadar air yang cukup tinggi dan juga kandungan fruktosa pada madu yang bersifat higroskopis sehingga mampu mengikat air. Tingginya kandungan air pada madu dapat mempengaruhi tingkat kekerasan pada *snack bar*, semakin tinggi kandungan air pada *snack bar* maka kekerasan juga semakin menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Adj [20] kandungan air pada madu sebesar 17%. Penambahan madu akan mempengaruhi proses

pengempukan. Hal ini dikarenakan penggunaan madu akan membuat tekstur *food bar* yang dihasilkan lebih tidak mudah patah tetapi mudah digigit.

3.3 Kadar Protein *Snack Bar*

Kadar protein *snack bar* berkisar antara 7.14-7.79%. Perlakuan proporsi pati kimpul 25% menghasilkan kadar protein terendah yaitu sebesar 7.14%. Proporsi pati kimpul 15% menghasilkan kadar protein tertinggi yaitu sebesar 7.71%. adanya perbedaan nyata antara perlakuan penambahan pati kimpul terhadap kadar protein. Semakin tinggi pati kimpul yang ditambahkan maka kandungan proteinnya akan semakin menurun. Hal ini dikarenakan pati kimpul mengandung pati yang tinggi yaitu sebesar 78.9% dan protein yang rendah sebesar 0.35%. Rendahnya kandungan protein pada pati disebabkan oleh proses ekstraksi pati yang melalui proses filtrasi hingga komponen protein larut air dan terbuang oleh ampas. Komponen yang dihasilkan oleh suatu pati berhubungan dengan proses pengolahan pati. Pati diperoleh dengan cara ekstraksi, pencucian dan filtrasi secara berulang dengan air. Proses tersebut menyebabkan terlarutnya beberapa komponen dalam pati oleh air dan ampas yang terbuang.

Penambahan madu semakin tinggi maka kadar protein akan semakin turun. Hal ini dikarenakan madu mengandung glukosa, fruktosa dan air 17.2%. Kandungan air yang tinggi pada madu dapat mempengaruhi penurunan kadar protein *snack bar*. Semakin tinggi kandungan air yang terdapat pada bahan maka dapat menyebabkan penurunan kadar proteinnya. Kadar air yang mengalami penurunan akan mengakibatkan kandungan protein di dalam bahan akan mengalami peringkatan, sehingga semakin kering suatu bahan maka semakin tinggi kadar proteinnya. Begitu juga sebaliknya kadar air yang mengalami peningkatan akan mengakibatkan penurunan kadar protein. Kadar air yang berkurang dari bahan pangan maka senyawa-senyawa seperti protein, karbohidrat, lemak dan mineral konsentrasinya akan semakin tinggi.

3.4 Kadar Lemak *Snack Bar*

Kadar lemak *snack bar* berkisar antara 5.24-5.91%. Semakin tinggi penambahan pati kimpul maka semakin rendah kadar lemak. Hal ini dikarenakan pati kimpul mengandung pati yang tinggi dan lemak yang rendah sebesar 0.43. Perlakuan proporsi madu 20% menghasilkan kadar lemak terendah yaitu sebesar 5.24%. Proporsi madu 15% menghasilkan kadar lemak tertinggi yaitu sebesar 5.91%. Semakin tinggi penambahan madu maka semakin rendah kadar lemak. Hal ini dikarenakan madu didominasi dengan komponen gula dan air yang lebih tinggi dibandingkan lemak yang hanya sebesar 0.1%. Air yang tinggi dalam kandungan madu dapat mempengaruhi penurunan kadar lemak. Semakin tinggi kandungan air yang terdapat pada bahan maka dapat menyebabkan penurunan kadar lemak. Kadar air yang berkurang dari bahan pangan maka senyawa-senyawa seperti protein, karbohidrat, lemak dan mineral konsentrasinya akan semakin tinggi.

3.5 Kadar Karbohidrat *Snack Bar*

Kadar karbohidrat *snack bar* berkisar antara 68.73-70.53%. Perlakuan proporsi pati kimpul 15% menghasilkan kadar karbohidrat terendah yaitu sebesar 68.73%. Proporsi pati kimpul 25% menghasilkan kadar karbohidrat tertinggi yaitu sebesar 70.53%. Semakin tinggi penambahan pati kimpul maka semakin tinggi kadar karbohidrat. Pati kimpul hasil analisis mengandung karbohidrat sebesar 89%, sehingga penggunaannya dalam jumlah yang banyak akan menaikkan kadar karbohidratnya. Kadar karbohidrat dalam *snack bar* sangat dipengaruhi jenis karbohidrat bahan baku yang digunakan. Meningkatnya kandungan karbohidrat tersebut dikarenakan penggunaan madu sebagai bahan pengikat yang memiliki kandungan karbohidrat cukup tinggi berupa glukosa dan fruktosa. Diketahui kandungan karbohidrat pada madu sebesar 82.4% [20].

3.6 Total Kalori Snack Bar

Kadar total kalori *snack bar* berkisar antara 359.66-363.53 kalori. Penambahan pati kimpul semakin tinggi maka total kalori *snack bar* semakin meningkat, namun penggunaannya dalam pembuatan *snack bar* tidak memberikan perbedaan yang nyata. Kandungan kalori pada umbi kimpul yaitu sebesar 145 kkal. Perhitungan kalori yang menggunakan rumus empiris sangat dipengaruhi oleh komponen gizi seperti karbohidrat, protein dan lemak. Semakin sedikit kandungan komponen tersebut maka semakin menurun juga kandungan kalornya.

Penambahan madu semakin tinggi maka kandungan kalornya semakin menurun. Madu mengandung air sebesar 17.2% yang dapat mempengaruhi komponen gizi termasuk penurunan kadar lemak, protein dan karbohidrat. Total kalori dipengaruhi oleh jumlah kandungan komponen protein, karbohidrat dan lemak yang terkandung dalam produk *snack bar*. Hal ini dikarenakan penentuan kalori dilakukan dengan metode perhitungan empiris, yaitu mengonversi komponen protein, karbohidrat dan lemak ke dalam satuan kilo kalori dengan cara mengalikan ketiga komponen tersebut dengan faktor konversi. Komponen protein faktor konversinya sebesar 4 kkal, karbohidrat 4 kkal dan lemak 9 kkal. Kandungan karbohidrat, lemak dan protein suatu bahan makanan dapat menentukan nilai energinya. Semakin tinggi madu yang ditambahkan pada setiap perlakuan menyebabkan kandungan komponen lemak dan proteinnya semakin menurun. Hal ini menyebabkan menurunnya juga perhitungan total kalori pada *snack bar*.

3.7 Organoleptik

Kualitas bahan pangan dapat diketahui dengan tiga cara yaitu kimiawi, fisik dan sensorik. Diterima tidaknya produk pangan oleh konsumen banyak ditentukan oleh faktor mutu terutama mutu organoleptik. Atribut organoleptik *snack bar* yang diuji meliputi rasa, aroma, warna dan tekstur. Uji ini dilakukan dengan menggunakan metode *hedonic scale* (skala hedonik). Skala hedonik ditransformasikan ke dalam skala numerik menurut tingkat kesukaan panelis mulai dari angka terkecil hingga angka terbesar.

Rasa merupakan salah satu faktor penting untuk menentukan diterima atau tidaknya bahan pangan. Rasa suatu bahan pangan atau makanan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yaitu proses pengolahan meliputi: temperatur, lama dan jenis pemasakan serta dapat juga dipengaruhi komonen senyawa kimia dari suatu bahan. Nilai uji hedonik *snack bar* dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Nilai rata-rata tingkat kesukaan rasa *snack bar*

Perlakuan		Rasa	Aroma	Warna	Tekstur
Pati Kimpul	Madu				
15	10	3.96	4.32	4.12	4.24
15	15	4.16	4.04	4.28	4.40
15	20	3.68	3.60	3.92	3.60
20	10	3.84	3.88	4.04	4.24
20	15	3.60	3.52	3.72	3.52
20	20	3.44	3.44	3.60	3.44
25	10	3.28	3.16	3.48	3.32
25	15	3.20	3.08	3.52	3.00
25	20	3.00	2.96	3.32	2.80

Keterangan: Semakin tinggi nilai maka semakin disukai panelis

Berdasarkan **Tabel 5** perlakuan penggunaan bahan pengikat pati dan madu proporsi (15:15) dengan penambahan buah kering dan emping jagung sebesar 53% menghasilkan jumlah rangking tertinggi menurut panelis. Perlakuan ini mendapatkan nilai rata-rata 4.16. Rata-rata 4.16 tergolong pada kategori penilaian "suka" menurut panelis. Hal ini disebabkan pada perlakuan tersebut memiliki rasa manis yang tidak terlalu kuat. Rasa manis tersebut dikarenakan

penambahan madu dalam pembuatannya. Madu mengandung 82% karbohidrat yang terdiri dari glukosa dan fruktosa yang mampu memberikan rasa manis. Fruktosa memiliki rasa manis setengah kali dari gula pasir. Rasa manis madu alami melebihi rasa manisnya gula karena rasa manis madu alami mempunyai tingkat kemanisan satu setengah kali rasa manis gula pasir [22]. Jenis gula yang dominan dalam hampir semua madu adalah levulosa (fruktosa) dan hanya sebagian kecil madu yang kandungan dektrosanya (glukosa) lebih tinggi dari levulosa. Levulosa dan dektrosa mencakup 85% - 90% dari karbohidrat yang terdapat dalam madu dan hanya sebagian kecil oligosakarida dan polisakarida [23]. Kesukaan panelis terhadap aroma *snack bar* didapatkan rerata rangking antara 2.96-4.32. Perlakuan penggunaan bahan pengikat pati kimpul dan madu proporsi (15 : 10) dengan penambahan buah kering dan emping jagung 58% menghasilkan jumlah rangking tertinggi menurut panelis. Perlakuan ini mendapatkan nilai rata-rata 4.32. Rata-rata 4.32 termasuk dalam kategori penilaian "suka" menurut panelis. Hal ini disebabkan *snack bar* dengan perlakuan tersebut proporsi buah kering yang digunakan paling tinggi. Penggunaan buah pisang yang dikeringkan terlebih dahulu menimbulkan aroma harum yang khas seperti sale pisang. Sehingga penggunaannya yang semakin tinggi akan mempengaruhi aroma *snack bar*. Sale pisang mengandung banyak gula reduksi dan asam amino yang kemudian saling berinteraksi sehingga menyebabkan terjadinya reaksi *Maillard* [24]. Hasil reaksi tersebut dapat memperkuat aroma pisang. Semakin banyak penggunaan sale pisang dalam pembuatan *snack bar* maka aroma yang dihasilkan pun akan semakin beraroma pisang [15].

Kesukaan panelis terhadap warna *snack bar* didapatkan hasil rata-rata rangking antara 3.32-4.28. Perlakuan penggunaan bahan pengikat pati kimpul dan madu proporsi (15 : 15) dengan penambahan buah kering dan emping jagung sebesar 54% menghasilkan jumlah rangking tertinggi menurut panelis. Perlakuan ini mendapatkan nilai rata-rata 4.28. Rata-rata 4.28 termasuk dalam kategori penilaian "suka" menurut panelis. Hal tersebut dikarenakan *snack bar* memiliki warna coklat mengkilap dibanding dengan yang lainnya. Timbulnya warna coklat pada *snack bar* diakibatkan karena terjadinya reaksi *Maillard* dari proses pemanggangan. Penggunaan madu yang cukup tinggi juga dapat menyebabkan pembentukan warna mengkilap pada *snack bar*. Kandungan gula reduksi pada madu dapat mengalami reaksi *browning* pada saat proses pemanasan. Gula reduksi berperan dalam reaksi *Maillard* dan reaksi karamelisasi [25]. Roti dengan pemanis madu yang digunakan terbukti menghasilkan warna lebih gelap dibandingkan dengan sukrosa, karena glukosa dan fruktosa dalam madu termasuk dalam gula reduksi yang dapat mengalami reaksi *Maillard* dan karamelisasi sehingga menghasilkan warna yang lebih gelap (coklat).

Kesukaan panelis terhadap tekstur *snack bar* didapatkan hasil rata-rata rangking antara 2.8-4.24. Perlakuan penggunaan bahan pengikat pati dan madu proporsi (15 : 15) dengan penambahan buah kering dan emping jagung 54% menghasilkan jumlah rangking tertinggi menurut panelis. Perlakuan ini mendapatkan nilai rata-rata 4.4. Rata-rata 4.4 termasuk dalam kategori penilaian "suka" menurut panelis. Hal ini disebabkan *snack bar* dengan perlakuan tersebut proporsi buah yang digunakan paling tinggi dibandingkan dengan proporsi bahan pengikat. Bahan pengikat pati kimpul mengalami proses gelatinisasi karena penambahan madu. Kemampuan pati menyerap air yang dilanjutkan dengan proses pemanasan akan menyebabkan pati mengalami gelatinisasi. Pada saat proses pemanasan selesai dan dibiarkan suhu ruang maka kandungan amilosa pada pati akan cenderung mengalami retrogradasi dan mengikat bahan pengisi *snack bar*. Bila pati dipanaskan dengan adanya air, maka gelatinisasi akan terjadi, pada keadaan tersebut ikatan hidrogen pati akan digantikan oleh ikatan pati dengan air [26]. Selama proses pendinginan ikatan amilosa akan kembali terbentuk sehingga kristalisasi menjadi lebih kuat yang disebut dengan retrogradasi.

Pemilihan produk terbaik dari *snack bar* buah pisang, pepaya kering, emping jagung berdasarkan uji organoleptik dari 25 panelis didapatkan pada perlakuan proporsi buah kering 58% dan pengikat pati kimpul dan madu (15 : 15) dengan nilai kadar air 16.00%, kadar abu 1.62%, kadar protein 7.91%, kadar lemak 5.89%, kadar karbohidrat 68.70%, tekstur (kekerasan) mm/g.s, total kalori 359.22 kkal. *Snack bar* dengan perlakuan terbaik ini dilakukan uji lanjutan dengan pengujian kadar serat pangan. Hasil pengujian kadar serat pangan didapatkan nilai sebesar 5.76%. Kandungan serat pangan dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan yaitu buah pisang dan pepaya dan emping jagung. Diketahui

buah-buahan tersebut mengandung serat yang cukup tinggi terutama buah pisang. Buah pisang merupakan bahan pangan yang memiliki kandungan serat cukup tinggi [27]. Buah pisang matang mengandung serat pangan sebesar 5,7% dan buah pepaya mengandung serat pangan sebesar 1,0%. Proporsi buah pisang merupakan komponen penyumbang serat terbesar pada *snack bar*, hal ini dikarenakan kandungan serat dan proporsi yang digunakan paling tinggi dibandingkan dengan bahan lain. *Snack bar* hasil penelitian ini termasuk kedalam kategori tinggi serat karena kandungan seratnya diatas 5%. Menurut [28], suatu produk dapat mengklaim mengandung serat pangan yang tinggi jika kandungan serat 5 g per 100 g bahan padat atau 100 ml bahan cair. Produk tersebut paling tidak mengandung serat pangan 2,5-4,9 gram per penyajian. Tabel hasil analisis perakuan terbaik *snack bar* dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Perbandingan fisik dan kimia serta organoleptik *snack bar*

Parameter	<i>Snack bar</i> Perlakuan Terbaik	Standar USDA	Produk Komersial
Kimia:			
Total Energi (Kkal)/100gr	362.18	129 ^a	110 ^b
Kadar Air (%)	16.00	3.6 ^a	-
Kadar Abu (%)	1.62	-	-
Kadar Protein (%)	7.71	3.0 ^a	3.0 ^b
Kadar Lemak (%)	5.89	3.5 ^a	5.0 ^b
Kadar Karbohidrat (%)	68.70	21.4 ^a	16 ^b
Kadar Serat Pangan (%)	5.76	-	1.0 ^b
Fisik:			
Tekstur Kekerasan	24.35	-	-
Organoleptik:			
Warna	4.28	-	-
Aroma	4.04	-	-
Rasa	4.16	-	-
Tekstur	4.40	-	-

Sumber: ^a[29], ^b[30]

Berdasarkan **Tabel 6** menunjukkan bahwa perlakuan terbaik menunjukkan nilai per 100 gr *snack bar*. Kandungan gizi *snack bar* yang sedikit lebih rendah dibandingkan dengan produk komersial. Hasil perakuan terbaik menunjukkan nilai per 100 gr *snack bar*. Pemenuhan kebutuhan gizi yang seimbang dan sesuai produk komersil dapat mengonsumsi *snack bar* sebanyak 2 potong atau 2 bar. Sedangkan untuk makan selingan sebagai perunda lapar dapat mengonsumsi sebanyak 1 potong atau 1 bar.

4. Kesimpulan

Snack bar dengan perlakuan yang paling disukai didapatkan pada proporsi buah kering dan emping jagung 53% dengan bahan pengikat pati kimpul dan madu (15:15) diperoleh kadar air 16%, kadar abu 1.62%, kadar protein 7.71%, kadar lemak 5.89%, kadar karbohidrat 68.70%, tekstur 23.48 mm/g.s, kalori 362.18 kkal, kadar serat pangan 5.76%, dan uji organoleptik (rasa, aroma, warna, tekstur) menunjukkan nilai rasa 4.16 (suka), aroma 4.04 (suka), warna 4.28 (suka), dan tekstur 4.40 (suka). Produk *snack bar* berbasis buah-buahan kering dan penggunaan pati kimpul dan madu sebagai bahan pengikatnya merupakan salah satu inovasi produk *snack bar* komersil dengan keunggulan kaya nutrisi serat dan kalori yang sehat.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Direktorat Riset Teknologi dan Pengabdian kepada Masyarakat Kemdikbudristek pada pendanaan Pusat Inovasi Teknologi Tepat Guna Pangan Dataran Rendah dan Pesisir Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.

Daftar Pustaka

- [1] D. Histifarina, A. Rachman, D. Rahadian, Sukmaya, "Teknologi Pengolahan Tepung Dari Berbagai Jenis Pisang Menggunakan Cara Pengeringan Matahari dan Mesin Pengering," *Jurnal Agroindustri*, vol. 16, no. 2, pp. 188-197, 2012.
- [2] M.B. Kalie, *Bertanam Pepaya (Edisi Revisi)*. Jakarta: Penebar Swadaya, 2008.
- [3] S. and M. Yasin, "Jagung Sebagai Sumber Pangan Fungsional," *Iptek Tanaman Pangan*, vol. 6, no. 1, pp. 41-56, 2011.
- [4] H. D. Mepba, L. Eboh, C. B. Eko, and U. J. Ukpabi, "Composition and Pasting Properties of Starch from Two Cocoyam Cultivars," *Journal of Food Quality*, vol. 32, no. 4, pp. 522-537, Aug. 2009, doi: 10.1111/j.1745-4557.2009.00257.x.
- [5] W. Lee, *Tropical Root Crops*. Illinois: Southern Illinois University, 2007.
- [6] F.G. Winarno, *Kimia Pangan dan Gizi, Edisi XII*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka, 2008.
- [7] N. Aini, G. Wijonarko, and B. Sustrawan, "Sifat Fisik, Kimia, dan Fungsional Tepung Jagung Yang Diproses Melalui Fermentasi [Physical, Chemical, and Functional Properties of Corn Flour Processed by Fermentation]," *Jurnal Agritech*, vol. 36, no. 2, p. 160, Oct. 11, 2016, doi: 10.22146/agritech.12860.
- [8] National Honey Board, "A Reference Guide to Nature's Sweetener." Honey.com. <https://honey.com/images/files/Detailed-Nutrition-Information.pdf>.
- [9] V. Andragogi, V. P. Bintoro, and S. Susanti, "Pengaruh Berbagai Jenis Gula Terhadap Sifat Sensori dan Nilai Gizi Roti Manis," *Jurnal Teknologi Pangan*, vol. 2, no. 2, pp. 163-167, Nov. 2018, doi: <https://doi.org/10.14710/jtp.v2i2.22108>.
- [10] S.H. Qanita, D. R. Affandi, Basito, "Kajian Penggunaan High Fructose Syrup (HFS) Sebagai Pengganti Gula Sukrosa Terhadap Karakteristik Firk Kimia Biskuit Berbasis Tepung Jagung (*Zea mays*) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.)," *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, vol. 9, no. 2, pp. 9-21, 2016.
- [11] S. Sudarmadji, et al., *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty, 2007.
- [12] A. Apriyantono, D. Fardiaz, N. L. Puspitasari, Sedamawati, S. Budiyanto, *Analisis Pangan, PAU Pangan dan Gizi*. Bogor: IPB Press, 1989.
- [13] M. Baedhowie M and S. Pranggawati, *Petunjuk Praktek Mutu Hasil Pertanian*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1983.
- [14] S. Soekarto, *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta: Bharata Karya Aksara, 1990.
- [15] T. H. Simanjarang, V. S. Johan, and R. Rahmayuni, "Pemanfaatan Tepung Biji Nangka dan Sale Pisang Ambon dalam Pembuatan Snack Bar," *Jurnal Agroindustri Halal*, vol. 6, no. 1, pp. 001-010, Apr. 07, 2020, doi: 10.30997/jah.v6i1.2164.
- [16] M. Yunita and R. Rahmawati, "Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Mutu Manisan Kering Buah Carica (*Carica candamarcensis*)," *Jurnal Konversi*, vol. 4, no. 2, p. 17, Apr. 01, 2015, doi: 10.24853/konversi.4.2.17-28.
- [17] Antarlina dan A. Krismawati, "Pengkajian Pembuatan Emping Jagung dari Tiga Varietas dengan Dua Teknik Pembuatan," *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur*, 2011.
- [18] F. Saputra, A. Hartiati, B. Admadi, "Karakteristik Mutu Pati Ubi Talas (*Colocasia esculenta*) Pada Perbandingan Air Dengan Hancuran Ubi Talas dan Konsentrasi Natrium Metabisulfit," *Jurnal rekayasa dan manajemen agroindustri*, vol. 4, no. 1, pp. 62-71, 2016.
- [19] N. A. Mahmudah, B. S. Amanto, E. Widowati, "Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensoris Flakes Pisang Kepok Samarinda (*Musa paradisiaca balbisiana*) Dengan Substitusi Pati Garut," *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, vol. 10, no. 1, pp. 32-40, 2017.
- [20] S. Adji, *Khasiat dan Manfaat Madu Herbal*. Jakarta: Agromedia Pustaka, 2004.

- [21] Parwansyah., Tamrin, and Hermanto, "Pengaruh Formulasi Tepung Sagu (*Metroxylon* sp.) dan Tepung Ubi Kayu Terfermentasi Terhadap Penilaian Organoleptik dan Nilai Gizi Bakso Daging Sapi," *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, vol. 2, no. 4, pp. 716-728, 2017.
- [22] B.A. Prasetyo, S. Minarti, N. Cholis, "Perbandingan Mutu Lebah Madu Apis mellifera Berdasarkan Kandungan Gula Pereduksi dan Non Pereduksi di Kawasan Karet (*Hevea brasiliensis*) dan Rambutan (*Nephelium lappaceum*)," M.Pt. Thesis, Faculty of Animal Science, Universitas Brawijaya, Malang, 2014.
- [23] D.T.H. Sihombing, *Ilmu Ternak Lebah Madu*, Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press, 2005.
- [24] M. Marwati, Y. Yuliani, Y. Andriyani, and M. Mentari, "Pengaruh Suhu Dan Lama Pengeringan Terhadap Sifat Kimia Dan Organoleptik Sale Pisang Kapas (*Musa Comiculata*)," *Jurnal Kimia Mulawarman*, vol. 15, p. 24, Dec. 2017, doi: 10.30872/jkm.v15i1.494.
- [25] M. Anggraeni, "Sifat Fisikokimia Roti Yang Dibuat Dengan Bahan Dasar Tepung Terigu Yang Ditambah Berbagai Jenis Gula," *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, vol. 6, no. 1, 2017, doi: 10.17728/jatp.214.
- [26] S. G. Haralampu, "Resistant starch—a review of the physical properties and biological impact of RS3," *Carbohydrate Polymers*, vol. 41, no. 3, pp. 285–292, Mar. 2000, doi: 10.1016/S0144-8617(99)00147-2.
- [27] N. A. Choiriyah, "Inkorporasi Tepung Garut dan Buah Pisang Kepok Pada Pembuatan Biskuit Dengan Klaim Tinggi Serat Serta Tinjauan Nilai Cerna Pati in Vitro dan Gula Total," *Jurnal Gizi Prima (Prime Nutrition Journal)*, vol. 5, no. 2, p. 81, Nov. 17, 2020, doi: 10.32807/jgp.v5i2.197.
- [28] V. Pridiya, B. Wirjatmadji, M. Andriani, "Daya Terima Proporsi Kacang Hijau (*Phaseolus Radiata* L) dan Bekatul (Rice Bran) Terhadap Kandungan Serat Pada Snack Bar," *Jurnal Media Gizi Indonesia*, vol. 10, no. 2, pp. 136-14, 2015.
- [29] USDA, *National Nutrient Database for Standard Reference*. Basic Report 25048. Snacks, Nutri-Grain Fruit and Nut Bar. USA: The National Agricultural Library, 2018.
- [30] Fat Secret Platform API, "Perhitungan Kalori *Fruit* dan *Nuts Fitbar*". Fatsecret.com. <https://www.fatsecret.co.id/Diary.aspx?pa=fjrd&rid=3909152>

Kajian Penambahan Madu dan Pati Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) pada Snack Bar Buah Kering dan Sereal

ORIGINALITY REPORT

14%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repository.upnjatim.ac.id

Internet Source

10%

2

doaj.org

Internet Source

5%

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 5%